

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

Лебідь Вікторія Вікторівна

УДК 005.8:65.018:656.073

**УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ**

Спеціальність 05.13.22 – управління проектами та програмами

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Науковий керівник:
Кунда Неоніла Тарасівна
кандидат технічних наук, доцент

Київ 2016

ЗМІСТ

	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	5
	ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1	АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ НА ОСНОВІ СТАНДАРТІВ PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE.....	15
1.1	Стан та загальні проблеми в програмах розвитку міжнародних транспортних коридорів	15
1.2	Аналіз наукових підходів з питань розвитку проектів та програм міжнародних транспортних коридорів в Україні.....	25
1.3	Принципи управління якістю у проектах перевезень вантажів.....	30
1.3.1	Термінологічна база з управління проектами транспортного забезпечення.....	33
1.4	Особливості процесного підходу до управління якістю у проектах перевезення вантажів	37
1.5	Висновки до розділу 1.....	43
РОЗДІЛ 2	ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ДО РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ ЩОДО ОЦІНКИ ЯКОСТІ У ПРОЕКТАХ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ.....	45
2.1	Системний аналіз забезпечення якості у проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні.....	45
2.2	Розробка основних критеріїв оцінки проектів перевезень із застосуванням методів кваліметрії.....	59

2.3	Розробка алгоритму щодо визначення інтегрального показника якості транспортної послуги у проектах перевезення вантажів.....	58
2.4	Математична модель прийняття оптимального рішення щодо вибору міжнародного транспортного коридору за критерієм важливості.....	67
2.5	Модель комплексного показника оцінки якості у проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні.....	77
2.6	Висновки до розділу 2.....	82
РОЗДІЛ 3	РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ТА АЛГОРИТМУ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ПРИ УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ.....	84
3.1	Модель комплексного показника оцінки якості транспортних послуг у проектах перевезення вантажів.....	84
3.2	Нечітко-множинна модель забезпечення взаємозв'язку показників якості проектів перевезення.....	96
3.3	Модель управління ризиками в проектах перевезень по автомобільних маршрутах міжнародних транспортних коридорів.....	105
3.4	Висновки до розділу 3.....	117
РОЗДІЛ 4	ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ У ПРОЕКТАХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПО МАРШРУТАХ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ.....	119
4.1	Прикладні аспекти застосування нечітко-множинної моделі при виборі проекту перевезення.....	119

4.2	Застосування розроблених моделей для оцінки якості транспортних послуг в управлінні проектами перевезення вантажів	136
4.3	Оцінка ефективності проектів перевезень за критерієм якості	141
4.4	Висновки до розділу 4.....	155
ВИСНОВКИ		157
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....		160
ДОДАТКИ.....		
ДОДАТОК А	Характеристика ділянок національної мережі міжнародних транспортних коридорів України.....	178
ДОДАТОК Б	Показники обсягів транспортування вантажів у міжнародному сполученні автомобільним транспортом	181
ДОДАТОК В	Показники транспортної доступності розвинутих країн.....	184
ДОДАТОК Г	Зразок анкети щодо визначення рівня задоволення якістю транспортних послуг на маршрутах міжнародних транспортних коридорів.....	185
ДОДАТОК Д	Продукційні правила вибору привабливості маршруту у проектах перевезень вантажів.....	187
ДОДАТОК Е	Розрахункова ефективність проектів перевезення	190
ДОДАТОК Ж	Визначення адекватності математичної нечіткої множинної моделі вибору проекту перевезення.....	196
ДОДАТОК З	Акти впровадження та свідоцтва авторського права на твір.....	198

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

НММТК	– національна мережа міжнародних транспортних коридорів;
МТК	– міжнародні транспортні коридори;
ТК	– транспортний коридор;
АМ МТК	– автомобільні маршрути міжнародних транспортних коридорів;
РМBoK	– Project Management Body of Knowledge;
ПЗ АМ	– пропускна здатність автомобільних маршрутів;
АТЗ	– автотransпортні засоби;
ПТЗ	– проекти транспортного забезпечення;
ППВ	– проекти перевезення вантажів;
ТП	– транспортні послуги;
УПП	– учасники процесу перевезення;
УТП	– учасники транспортного процесу;
МПВ	– міжнародні перевезення вантажів;
МАП	– міжнародні автомобільні перевезення;
СППР	– система прийняття оптимального рішення;
ЛЗ	– лінгвістична змінна;
НЛВ	– нечіткий логічний висновок;
СНЛ	– система нечіткої логіки;
ТВК	– теорія важливості критеріїв.

ВСТУП

Розвиток перевезень вантажів та активізація надання послуг у міжнародному сполученні (надалі МС), в тому числі маршрутами міжнародних транспортних коридорів (надалі МТК), посилює конкуренцію серед українських перевізників. Саме зростаюча конкуренція на ринку міжнародних автомобільних перевезень (надалі МАП) змушує проектно-орієнтовані підприємства транспортної галузі шукати нові можливості для зниження транспортних витрат.

Проведений аналіз транспортного забезпечення вантажних перевезень свідчить, що кожне перевезення проектно-орієнтованого підприємства може розглядатися як окремий проект, оскільки демонструє поетапне виконання окремих дій, аналогічних послідовності стадій виконання проекту.

Для транспортного забезпечення проектів перевезення вантажів (надалі ППВ), які реалізуються у конкурентному середовищі автотransпортних послуг, слід використовувати інструменти теорії управління проектами. При проектуванні різних видів проектів транспортного забезпечення (надалі ПТЗ), використовуючи елементи управління проектами, слід дотримуватися таких етапів як формулювання ідеї проекту, постановка цілей і задач, поетапна їх реалізація та створення продукту проекту (транспортної послуги - ТП). Надання якісних ТП при перевезенні вантажів як реалізація продукту проекту є динамічним процесом, що відбувається за умов невизначеності (впливу внутрішніх та зовнішніх факторів), має обмеження у часі та характеризується наявними ресурсами і особливостями експлуатації продукту проекту.

В умовах динамічного розвитку транспортно-логістичних послуг питання перевезень вантажів у міжнародному аспекті розглянуто в роботах А.І. Воркута, Т.А. Воркут, В.А. Рача, Г.С. Прокудіна, Ю.М. Цвєтова, В.Л. Диканя, К.В. Кошкіна, А.М. Новікової. Також науковці всебічно розглядають питання управління проектами, які висвітлені у роботах С.Д.

Бушуєва, Н.С. Бушуєвої, Т.А. Воркут, С.В. Цюцюри, В.А. Рача, Ю.М. Теслі, І.В. Чумаченка, М. Дергаусова, В.Ю. Креймера, D.C. Montgomery, Phillip B. Crosby, Walter E. Deming, Ian G. Durand.

Варто зазначити, що питання управління ПТЗ вантажних перевезень на маршрутах МТК до цього часу ще не одержали комплексного наукового аналізу.

Віддаючи належне досягненням фахівців у галузі розвитку вантажних перевезень, слід вказати, що питання управління проектами перевезень вантажів по міжнародних автомобільних маршрутах МТК потребують подальших наукових досліджень. Незважаючи на широкий спектр проведених досліджень, проблема оцінки окремих видів ППВ має ряд невирішених питань, а ефективна методика для оцінювання таких проектів відсутня.

Зокрема, недостатньо уваги приділено оцінці проектів якості надання ТП у транспортному ланцюзі доставки вантажів по автомобільних маршрутах МТК з урахуванням різномірної інформації, що надходить від учасників транспортного процесу (надалі УТП).

На думку автора, в умовах жорсткої конкуренції серед автотранспортних підприємств необхідно застосовувати нові підходи в управлінні продуктами та якістю послуг, які в них надаються. Це може бути проектний підхід, орієнтований на якісно нові рівні управління проектами, тобто на проектно-орієнтованих підприємствах основна увага має приділятися проектам, які б мали містити інші, більш короткі маршрути слідування транспортних засобів, відповідний рівень обслуговування перевезень і привабливий конкурентоздатний тариф, тобто загальновідомий “комерційний трикутник” час доставки-сервіс доставки-тариф.

Саме низька якість транспортного обслуговування перевізників та низький рівень транспортно-логістичної інфраструктури вказує на те, що на сьогодні ще чітко не розроблені та не сформовані елементи управління продуктом транспортного забезпечення вантажних перевезень.

Тому виникає необхідність у науковому дослідженні оцінки якості ТП як продукту проекту в ППВ з огляду на набір таких факторів як час доставки вантажу, швидкість переміщення транспортних засобів маршрутами МТК і тариф, які визначаються вимогами клієнтів. Така задача потребує детального розкриття їх сутності та взаємозв'язків на основі глибоких теоретичних досліджень із застосуванням математичного моделювання та інших наукових методів.

Тому тема дисертаційної роботи, яка спрямована на розробку теоретичних підходів, моделей та методів управління проектами транспортного забезпечення вантажних перевезень у міжнародному сполученні, є актуальним науковим дослідженням і має важливе теоретичне та прикладне значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі міжнародних перевезень та митного контролю Національного транспортного університету (далі НТУ) і є складовою частиною науково-дослідної роботи кафедри на тему: «Організація і управління транспортними процесами у міжнародному сполученні» (державний реєстраційний номер 0112U008415). Окремі результати наукового дослідження представлені у держбюджетній темі №37 «Розробка моделей та методів оптимізації перевезень вантажів у міжнародному сполученні» (державний реєстраційний номер 0115U002290), виконаної в рамках НДР кафедри.

Внесок автора полягає у побудові моделей, методів та алгоритмів оцінки якості продукту проекту перевезення, вдосконаленні нечітко-множинної моделі забезпечення взаємозв'язку показників якості транспортного забезпечення ППВ. Ця модель є гнучкою, так як дозволяє моделювати підвищення рівня якості транспортного обслуговування як продукту проекту при прийнятті складних управлінських рішень за умови, коли цілі, обмеження та наслідки можливих дій проектною командою у більшості випадків формуються за недостатньої і неточної експертної

інформації.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційного дослідження є розробка теоретичних підходів, моделей та методів управління проектами транспортного забезпечення вантажних перевезень у міжнародному сполученні.

Для досягнення цієї мети поставлені наступні задачі:

1. Проаналізувати сучасний стан транспортного забезпечення проектів перевезення вантажів автомобільними маршрутами МТК.

2. Розробити модель N-критеріальних оцінок (у подальшому N-модель прийняття оптимального рішення) щодо оцінки якості транспортних послуг як продукту проекту.

3. Розробити алгоритм інтегральної оцінки якості надання транспортних послуг у проектах перевезення вантажів з урахуванням якісної, кількісної та релейної інформації.

4. Розробити нечітко-множинну модель взаємозв'язку показників якості проекту перевезення із застосуванням продукційних правил нечіткої логіки.

5. Розробити методику вибору проекту перевезення вантажів з урахуванням вимог до перевезення від УТП.

6. Провести апробацію розробленої методики щодо вибору оптимального проекту перевезення на проектно-орієнтованих підприємствах автомобільного транспорту.

Об'єктом дисертаційного дослідження є процеси управління проектами транспортного забезпечення вантажних перевезень у міжнародному сполученні з урахуванням оцінки якості надання транспортних послуг.

Предметом дисертаційного дослідження є моделі та методи оцінки якості продукту проектів транспортного забезпечення вантажних перевезень.

Методи досліджень. У роботі використано системний підхід до управління проектами, процесний підхід при розробці моделей проекту,

методи кваліметрії та елементи теорії важливості критеріїв. Теоретичну основу роботи складають основні положення управління проектами та управління якістю, теорія нечітких множин та нечіткої логіки. Також застосовано ряд математичних методів, а саме: метод аналізу експертних оцінок для вибору критеріїв оцінки проектів та програм, визначення їх ієрархії; математичний апарат теорії прийняття рішень для визначення впливу окремих параметрів на якість транспортних послуг у ППВ; методи імітаційного моделювання для моделювання інтегрального показника якості прийняття оптимального рішення щодо вибору маршруту конкретного МТК. За допомогою теорії нечітких множин надано можливість багатоваріантного вибору та запропоновано лінгвістичну модель управління проектами перевезень. Інформаційною базою дослідження є статистичні дані щодо реалізації проектів перевезення та результати власних наукових досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Основний результат дисертаційної роботи полягає у вирішенні теоретичних та практичних завдань в управлінні якістю продукту проекту (транспортної послуги) при виконанні міжнародних автомобільних перевезень.

Вперше:

- розроблено модель управління продуктом ППВ, яка дозволяє врахувати значимість якісних та кількісних характеристик транспортної послуги на кожному етапі життєвого циклу проекту;

- запропоновано комплексний показник оцінки продукту проекту перевезення вантажів, який враховує вплив показників кількісної, якісної та релейної природи на ефективність проекту;

Удосконалено:

- модель життєвого циклу проекту перевезення вантажів з урахуванням традиційних фаз життєвого циклу проекту, яка на відміну від існуючої враховує вагомість впливу кількісних і якісних характеристик, отриманих експериментальним шляхом від УТП, на рівень транспортного забезпечення вантажних перевезень;

- модель управління ризиками транспортного забезпечення проектів перевезення вантажів у міжнародному сполученні за відсутності повної і точної інформації про умови перевезення.

Набуло подальшого розвитку:

- уточнення принципу відображення якості продукту проекту, який визначає перенесення якості надання послуг на якість кінцевого результату;

- термінологічна база з управління проектами транспортного забезпечення за рахунок уточнення понять «проект транспортного забезпечення вантажних перевезень», «продукт проекту перевезення», «результат проекту перевезення вантажів», «якість транспортної послуги як продукту проекту» шляхом їх адаптації до особливостей проектів перевезення вантажів.

Практична цінність отриманих результатів полягає у розробці методики проектного аналізу вибору ППВ на проектно-орієнтованих підприємствах, основна діяльність яких зосереджена в галузі міжнародних перевезень вантажів (надалі МПВ), з урахуванням якості за критеріями, що складають комплексний показник якості продукту проекту.

Для практичної реалізації запропонованої методики вибору автомобільного маршруту ТК розроблено комп'ютерну програму, що дозволяє визначити інтегральну оцінку проекту перевезення вантажів, яка базується на інформації, що є релевантною у проекті перевезення. На фазі реалізації проекту запропонована програма може бути використана для вибору оптимального маршруту руху та внесення нових даних або коригувань на вимогу УПП.

Практичне значення одержаних результатів. Результати проведених досліджень використані підприємствами автомобільного транспорту, діяльність яких спрямована на надання ТП у МПВ. Результати дослідження впроваджені на підприємствах ТОВ «Орлан Транс Груп» (акт впровадження від 19.01.2016 р.), «Авто Мега Сервіс» (акт впровадження від 19.11.2015 р.) та ТОВ «АГРОТЕП» (акт впровадження від 08.12.2015 р.)

Ряд положень дисертації використано при викладанні дисциплін «Організація міжнародних вантажних автомобільних перевезень», при проведенні практичних занять, у ході дипломного проектування і виконання магістерських робіт на кафедрі міжнародних перевезень та митного контролю Національного транспортного університету (акт про впровадження в навчальний процес від 31.03.2016 р.).

Особистий внесок здобувача. Автором проведено детальний аналіз показників, що характеризують якість надання ТП у ППВ [1,2,5]; вмотивовано послідовність застосування наукових підходів у дослідженні оцінки якості продукту проекту [8]; розроблено модель нечіткої логіки для визначення привабливості маршруту руху у ППВ [4,9]; враховано ситуації виникнення проектного ризику на етапі ініціації життєвого циклу проекту; проведено аналіз ефективності ППВ [10,11].

Апробація результатів дисертації. Результати наукових досліджень та основні положення дисертаційної роботи доповідалися і отримали позитивну оцінку на таких наукових конференціях:

- 63-я – 72-а науково-технічні конференції професорсько-викладацького складу і студентів Національного транспортного університету (м. Київ, НТУ, 2007 – 2016 рр.);
- 13-а та 15-а Міжнародні науково-практичні конференції «Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики» у рамках 13-ї та 15-ї Міжнародної спеціалізованої виставки «Транспорт+ Логістика», «Інтер Склад» (м. Київ, Національний виставковий центр «Експоцентр України», 2011, 2013 рр.);
- Міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем управління організаційно-технічними комплексами» (м. Київ, НУХТ, 2009 р.);
- 1-а Міжнародна науково-практична конференція “Современные тенденции развития логистики в Украине” (м. Євпаторія, СХУ ім. В. Даля, 2010);

- Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток національної економіки: теорія і практика» (м. Івано-Франківськ, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2015 р.);

- XI Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами: стан та перспективи» (м. Миколаїв: НУК, 2015 р.);

- XII Міжнародна науково-практична конференція «PM Kiev'15» «Управління проектами в розвитку суспільства» (м. Київ, КНУБА, 2015 р.);

- 8-а Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті» (м. Херсон, Херсонська державна морська академія, 2016 р.);

- XIII Міжнародна науково-практична конференція «PM Kiev'16» «Управління проектами в розвитку суспільства» (м. Київ, КНУБА, 2016 р.);

- XII Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами: стан та перспективи» (м. Миколаїв: НУК, 2016 р.);

- I Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами, програмами, портфелями» (м. Одеса, 2016 р.);

За результатами наукового дослідження отримано 3 свідоцтва про реєстрацію авторського права на літературний твір наукового технічного характеру:

- літературний письмовий твір науково-технічного характеру «Математична модель прийняття оптимального рішення щодо вибору міжнародного маршруту за критерієм важливості» (свідоцтво № 66608 від 13.07.2016 р.);

- літературний письмовий твір науково-технічного характеру «Нечітко-множинна модель забезпечення взаємозв'язку показників якості проектів перевезення вантажів» (свідоцтво № 67057 від 09.08.2016 р.);

- літературний письмовий твір науково-технічного характеру «Вибір оптимального маршруту за критерієм привабливості» (свідоцтво № 67055 від 09.08.2016 р.);

Публікації. Матеріали дисертаційної роботи опубліковано в 12 наукових працях, з яких 10 статей - у наукових фахових виданнях, 1 стаття - у міжнародному виданні та 1 публікація - у науково-практичному виданні України. Окремі положення дисертаційної роботи опубліковано в 9-ти міжнародних та 18-ти тезах вітчизняних науково-практичних конференцій.

Структура та об'єм дисертації. Дисертаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, основних результатів і загальних висновків, списку використаних джерел із 146 найменувань, разом з якими її обсяг складає 177 сторінки. Дисертаційна робота містить 43 рисунки, 10 таблиць і 6 додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи становить 206 сторінок.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ
НА ОСНОВІ СТАНДАРТІВ
PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE

1.1 Стан та загальні проблеми в програмах розвитку міжнародних транспортних коридорів

Інтеграція України в європейську транспортну мережу потребує якісного управління проектами перевезень, підвищення оцінки проекту конкретної транспортної складової. Одним із головних напрямків реалізації транспортної політики в Україні, спрямованої на удосконалення проектів перевезень, є розвиток транспортних коридорів (ТК) і входження їх до міжнародної транспортної мережі. Вчасне і якісне задоволення транспортних потреб країни має стати провідною метою підвищення конкурентоздатності українських перевізників [1].

Необхідність інтеграції транспорту сприяла розробці концепції проектів загальноєвропейської транспортної політики, яка спочатку втілювалась в ідею створення Транс'європейської транспортної осі (декларація Комітету міністрів транспорту Європи, 1983 р.), потім – інтермодальних транспортних мостів (Перша загальноєвропейська конференція з транспорту, Прага, 1991 р.), далі – у проекти міжнародних транспортних коридорів (Друга загальноєвропейська конференція з транспорту, о. Крит, 1994 р.), Пан'європейських транспортних зон (Третя загальноєвропейська конференція з транспорту, Гельсінки, 1997 р.).

Отже, сьогодні європейська транспортна політика охоплює 5 компонентів: TEN (Trans European Network) – Транс'європейська транспортна мережа на території Європейського союзу; TINA (Transport Infrastructure Needs Assessment) – оцінка потреб транспортної інфраструктури

для країн кандидатів на вступ до ЄС; ETS (European Transport Corridor) – десять Пан'європейських транспортних коридорів; PETRA (PanEuropean Transport Area) – чотири Пан'європейські транспортні зони: Баренцева Європейсько-Арктична; Чорноморська; Середземноморська; басейну Адріатичного і Іонічного морів; EAL (Euro-Asian Links) – Євразійські транспортні коридори.

“Формула” Європейської транспортної мережі має такий вигляд:

$$TEN+TINA+ETS+PETRA+EAL = PEN [2].$$

У рамках проекту ЄС «Підтримка інтеграції України в Транс'європейську транспортну мережу (TEN-T)» та проекту Twinning «Сприяння в розробці і реалізації транспортної політики України» розроблена концепція транспортної стратегії України до 2020 р. В основі її розвитку є принцип інтеграції різних видів транспорту в мультимодальну транспортну мережу, а відтак особливу увагу привертає забезпечення якості транспортних послуг у проектах перевезень на мережі МТК [3].

Варто зупинитися на терміні «транспортний коридор». Створення нових шляхів, модернізація існуючих транспортних мереж, вдосконалення технології перевезення, бурхливий розвиток торгівельних відносин та інші реалії зумовили виникнення наприкінці XX ст. нового поняття «міжнародні транспортні коридори» [4]. Спочатку вважалося, що транспортний коридор - це єдине дорожнє покриття, однак ознайомлення з досвідом інших країн дало змогу більш точно сформулювати цей термін.

У визначенні, запропонованому Робочою групою G-24 Європейської комісії з проблем розвитку транспортних коридорів, припускається наявність автомобільного, залізничного, водного видів транспорту, що здійснюють свою діяльність у безпосередній близькості один від одного або у смузі шириною в десятки і навіть сотні кілометрів, але орієнтованих в одному напрямку [5, с.183].

У монографії Новікової А.М. визначається, що міжнародні транспортні коридори – це сукупність магістральних транспортних комунікацій, що

забезпечують перевезення вантажів та пасажирів у міжнародному сполученні і транзиті в напрямках їх найбільшої концентрації [49]. Разом з тим, міжнародний транспортний коридор (надалі МТК) – це комплекс наземних та водних транспортних магістралей з відповідною інфраструктурою на визначеному напрямку, включаючи допоміжні споруди, під'їзні шляхи, прикордонні переходи, сервісні пункти, вантажні та пасажирські термінали, обладнання та устаткування рухом, включаючи організаційно-технічні заходи, законодавчі та нормативні акти, які забезпечують перевезення вантажів та пасажирів на рівнях, що відповідають вимогам ЄС.

До українських ділянок МТК висуваються високі вимоги з приведення їх інфраструктури та експлуатаційних характеристик до міжнародних стандартів, удосконалення правової бази, методів тарифного регулювання, транспортно-митних технологій. Однак ці вимоги Україною ще не виконуються в повному обсязі.

Впровадження проектів модернізації транспортних коридорів в Україні, що відповідали б міжнародним вимогам, принципово може змінити обсяги та структуру вантажопотоків, напрямки руху по всіх основних коридорах, що проходять її територією. Крім того, необхідно звернути особливу увагу на першочергові впровадження логістичних проектів у межах тих коридорів, що не мають конкуренції в залученні основних потоків вантажів (коридор № 5), і тих, серйозну конкуренцію яким складають коридори № 9, № 3, ЧЕС.

На 2-ій Загальноєвропейській конференції міністрів транспорту було погоджено і затверджено 9 європейських МТК, які отримали назву критських [6]. Вперше питання розвитку МТК в Україні було розглянуто у 1997 році, коли Постановою КМУ №821 була затверджена Концепція створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні [7], відповідно до якої затверджено чотири МТК, які проходять територією України і представлені в Додатку А (рис. А.1, табл. А.1).

Пріоритетним напрямком розвитку МТК в Україні є забезпечення проектів перевезень вантажів та транзитних проектів перевезення [8], оскільки їх реалізація є умовою підвищення конкурентоспроможності перевізників. Тому одним із завдань з розвитку транспортного потенціалу України є підвищення якості транспортування вантажів у межах МТК.

Проведений аналіз проектів і програм, які реалізуються в проектно-орієнтованих підприємствах транспортної галузі України, дозволив виділити декілька типів проектів, які відрізняються між собою змістом, часом реалізації та їх вартістю. Характеристику таких проектів представимо на рис.

1.1.



Рисунок 1.1 – Складові проектів транспортного забезпечення вантажних перевезень

Варто зазначити, що всі групи проектів спрямовані на розвиток ринку транспортних послуг як у сфері міжнародних перевезень вантажів, так і у розвитку бізнес-процесів проектно-орієнтованого підприємства. Проведений аналіз показує, що успішна реалізація досліджуваних проектів ґрунтується на концепції сталого розвитку підприємства та спільної координації діяльності всіх учасників транспортного ринку шляхом впровадження проектного підходу в управлінні бізнес-операціями.

У дисертаційній роботі особлива увага приділяється проектам перевезення вантажів, оскільки реалізація таких проектів неможлива без таких аспектів як послуги об'єктів автомобільного сервісу. А саме: паркування та охорона транспортних засобів, вантажні роботи, митна обробка вантажів і транспортних засобів, сервісне обслуговування транспортних засобів, обслуговування екіпажів транспортних засобів відповідно до вимог ЄУТР та інше.

Відтак обсяг такого транспортно-дорожнього сервісу в 2-2,5 рази менше в порівнянні з їх потребою за міжнародними стандартами, а за номенклатурою і якістю послуг перевізникам їх невідповідність ще значніша – задовольняється лише 25-30% потреби. За якістю автомобільних доріг та рівнем їх сучасного обслуговування західноєвропейські країни в десятки разів перевершують Україну [10].

Майже всі автомобільні магістралі України пролягають через населені пункти, а це є порушенням вимог щодо якості маршрутів МТК. Крім того, автомобільні дороги України не відповідають європейським стандартам щодо багатьох показників, зокрема, таких як рівень безпеки; швидкість транспортування вантажів; навантаження на вісь; забезпечення сучасними дорожніми знаками та розміткою; необхідна кількість пунктів технічної допомоги, заправних станцій, сервісу (харчування, відпочинок, телефонний зв'язок тощо); оснащеність телекомунікаційними засобами.

Основні причини, що стримують розвиток ППВ у МС полягають, у неупорядкованості системи контролю вантажів на кордонах, високій вартості

послуг, що надаються, низькій швидкості доставки вантажів, недосконалості та нестабільності правових норм, відсутності комплексного, у тому числі інформаційного обслуговування перевізників у межах транспортного коридору.

Рівень безпеки в межах МТК має декілька аспектів: безпека перевезень, виробнича безпека у сфері забезпечення перевезень вантажів, економічна безпека, захищеність транспорту від тероризму та несанкціонованого втручання навмисного характеру. Як підтверджується в [12], об'єктами захисту у сфері безпеки функціонування МТК є особа, суспільство, національні інтереси України та інших держав. Зокрема, ринок міжнародних перевезень вантажів характеризується жорсткою конкуренцією, відтак низький рівень безпеки на маршрутах МТК, що проходять територією України, чи будь-яке невиконання Україною прийнятих на себе зобов'язань може призвести до перенесення виконання проектів перевезень поза її межами.

Критеріями вибору привабливого маршруту руху в ППВ мережею МТК є якість наданих послуг, що є продуктом проекту. Основними показниками, що характеризують якість надання транспортних послуг, є пропускна здатність коридору; безпека та надійність перевезень вантажів; прийнятна вартість перевезень (собівартість перевезень, рентабельність, прибуток); терміни доставки вантажів; регулярність вантажопотоків; забезпечення зберігання вантажів у процесі транспортування; швидкість проходження маршруту.

Гарантоване забезпечення всіх зазначених вимог сприятиме збільшенню замовлень у проектах перевезень за рахунок підвищення якості транспортних послуг.

Україна має розвинену мережу автодоріг. Проте їх транспортно-транзитні можливості використовуються менш ніж наполовину своїх технічних можливостей. І хоча ця мережа в цілому сформована, в Україні поки що вкрай недостатньо автошляхів вищих категорій (трохи більше 1% і

та 8% - II категорії). Середня категорійність автодоріг України становить 3,73 (критерій, який характеризує економічне значення автомобільної дороги у загальній транспортній мережі та інтенсивність руху на ній) [13]. Це свідчить про переважання шляхів з низькою пропускнуою здатністю та нерозвинутим сервісом.

Слід зазначити, що середня швидкість руху на дорогах України у 2-3 рази нижча, ніж у західноєвропейських країнах [14]. Як результат – частка транспортних витрат у собівартості продукції надто висока.

Встановлено, що кожний МТК на території України має лімітуючі ділянки, де пропускна здатність набагато (до 10 разів) нижча, ніж в цілому на МТК [15]. Це здебільшого неосвітлені ділянки доріг, окремі тунелі та шляхопроводи, що знаходяться в незадовільному технічному стані. Технічні характеристики міжнародних транспортних коридорів представлено в Додатку А (табл. А.2.).

Як показує європейський досвід, забезпечення прискорення перевезень вантажів автотранспортом полягає у скороченні затримки автопотягів на прикордонних переходах. На жаль, ці резерви в Україні поки що реалізуються недостатньо. Через недоліки інфраструктури та інформаційного забезпечення простої автотранспорту на пунктах пропуску досягають 40% від загального часу при здійсненні перевезень вантажів у міжнародному сполученні (надалі МС).

На частку автомобільного транспорту припадає 22% ринку проектів перевезень вантажів у міжнародному сполученні. Тому для розвитку проектів перевезення в Україні необхідним є удосконалення показників якості транспортних послуг на маршрутах ТК.

Разом з тим необхідно враховувати той факт, що отримати якісні, надійні і дешеві транспортні послуги шляхом розвитку тільки об'єктів інфраструктури неможливо. Підвищення якості надання транспортних послуг у проектах перевезень має базуватися на взаємодії трьох основних

складових: управління проектами перевезення, технології та розвитку інфраструктури (рис. 1.2).

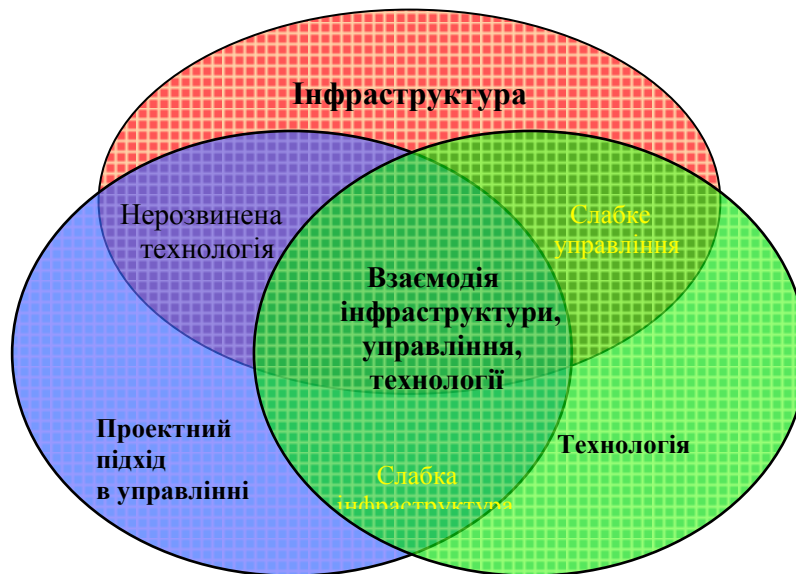


Рисунок 1.2 – Модель взаємодії основних складових якості транспортних послуг у проектах перевезень вантажів

Проведені дослідження показують, що надання зазначених послуг перевізникам у Західній Європі дозволяє гарантувати доставку вантажів у короткий термін – 24-48 годин по всій території Європи, забезпечуючи підвищення завантаження автопоїздів у зворотному напрямку на 20-25%, скорочення непродуктивних простоїв на 10-15%, підвищення продуктивності РС – на 30-40% і збільшення доходів від перевезень на 15-20% [16, 17, 37]. Однак розширення сфери автодорожнього сервісу та підвищення якості транспортних послуг у проектах перевезень потребує певного часу. Технічну характеристику об'єктів дорожнього сервісу на маршрутах МТК представлено в таблиці А.3 Додатку А.

Щоб увійти в загальноєвропейську транспортну мережу, необхідно прийняти принципові підходи європейської загальної транспортної політики, адаптувавши їх до українських умов [18]. Головна мета цієї політики – утворення єдиного ринку транспортних послуг у проектах перевезень,

підвищення ефективності функціонування транспортних підприємств, підвищення безпеки перевезень, надійності і комфортності роботи міжнародних перевізників. Ці ж складові також необхідні для підвищення ефективності функціонування пунктів перетину державних кордонів, оскільки забезпечують рівновагу у визначення основних критеріїв у проектах розвитку міжнародних транспортних коридорів.

У статті Ткаченка А.М. [19] відзначено, що умовою удосконалення проектного управління має бути широке застосування методів математичного моделювання стосовно різних аспектів, рівнів процесу суспільного відтворення, що забезпечують можливість віддзеркалення в проектному забезпеченні розвитку МТК взаємозв'язків і взаємозалежностей, які об'єктивно працюють в єдиному транспортному комплексі.

Тому для підвищення якості транспортних послуг у проектах перевезень необхідно створити умови для стійкої взаємодії учасників транспортного ринку з проектно-орієнтованими та проектно-керованими підприємствами; удосконалити управління підприємством на основі впровадження системи якості, а також створити сприятливі технічні, правові, організаційні та фінансові умови розвитку проектів перевезення у межах транспортних коридорів.

Це можливо за умов розробки теоретичних положень, моделей, методів та засобів для прийняття рішень щодо доцільності та ефективності впровадження проектів перевезень у програмах розвитку МТК України.

Проведені дослідження свідчать, що у 2014 році наслідки політичної та фінансово-економічної кризи внесли свої корективи у функціонування галузі автомобільного транспорту, а також транспортного сектору в цілому [50].

За підсумками роботи 2014 року автомобільним транспортом перевезено 53,9 тис. т вантажів, що на 0,6% менше, ніж 2013 рік [12]. Динаміку обсягів перевезення вантажів представлено у таблиці В.1, рис. В.1. Додатку Б. У зв'язку зі значним спадом обсягів промислового виробництва та будівельної діяльності (більш ніж на 50%) спостерігається спад обсягів

перевезень на 18%. При цьому значно скоротилися обсяги доходів автомобільних перевізників, а отже, й обсяги надходжень податкових платежів до бюджетів усіх рівнів. Українськими автоперевізниками за 2014 р. виконано майже 245 тис. міжнародних рейсів, що на 16,3% більше, ніж в 2013 р. Основні показники вантажообігу представлено в таблиці Б.1-Б.3., рис. Б.1- Б.3. Додатку Б.

Встановлено, що підприємствами автомобільного транспорту виконано вантажообіг у обсязі 15,9 млрд.ткм. У 2014 р. тільки об'єм транзитних автомобільних перевезень склав понад 4,6 млн. т або на 38% більше, ніж в 2013 році. Динаміку обсягів транзитних перевезень вантажів представимо в таблиці В.3. та рис. В.3 Додатку Б.

Розвиток мережі МТК сприяє розвитку проектів перевезення. Дані по обсягах перевезення вантажів на автомобільних ділянках МТК, що проходять територією України представимо в Додатку Б (табл. Б.4, рис. Б.4). За результатами наявної інформації встановлено, що найбільш інтенсивний рух спостерігається на МТК Європа-Азія завдяки розвитку внутрішніх та експортних перевезень, які становлять близько 80% загального обсягу транспортування всіма видами вантажів.

За даними таблиці 1.5 можна стверджувати, що це єдиний транспортний коридор, на якому обсяги перевезення вантажів зросли на 5,6% у 2013 році після економічної кризи (відповідно до 2012 року) і на 56,8% у порівнянні з 2007 роком (рис. Б.4). На всіх інших ТК обсяги транспортування вантажів у міжнародному сполученні продовжували знижуватися, зокрема, на МТК №3 та МТК №5 – на 5,7%, на МТК №9 – на 5,6%.

На даний час для оцінки функціонування МТК використовуються лише об'ємні (валові) показники, такі як обсяги перевезення вантажів, вантажообіг, враховується також пропускна здатність кожного транспортного коридору, однак терміну «транспортна послуга» у межах ТК приділяється надто мало уваги, а відтак не враховуються якісні та релейні показники, такі як надійність вчасної доставки вантажів, культура обслуговування, наявність

TIR-стоянок, АЗС, СТО, вантажних терміналів, тощо, безпека транспортування, привабливість маршрутів для учасників транспортного ринку та інше.

Проведеними дослідженнями встановлено, що для вантажовласників транспортна послуга відіграє стратегічне значення і тому виникає необхідність у новому підході до оцінки якості надання транспортних послуг у програмах розвитку МТК з урахуванням науково-обґрунтованих принципів проектів перевезення [20].

1.2 Аналіз наукових підходів з питань розвитку проектів та програм міжнародних транспортних коридорів в Україні

З розвитком національної мережі міжнародних транспортних коридорів (НММТК) в Україні активізувалися наукові дослідження з питань їх функціонування. В цілому до формування та розвитку проектів мережі МТК має безпосереднє відношення увесь комплекс наукових розробок, виконуваних у галузі транспорту.

Враховуючи важливу роль розвитку МТК у налагодженні міжнародних транспортних зв'язків України з країнами Європи та Азії і організації транзитних перевезень вантажів через свою територію, питанню створення транспортних коридорів та входження їх до міжнародної транспортної мережі приділяється постійна увага з боку Уряду України і, зокрема, Міністерства інфраструктури України.

Важливе значення для формування МТК мають дослідження з прогнозування обсягів вантажних перевезень, формування транспортної інфраструктури та вибору рішень з її розвитку і вдосконалення, включаючи розвиток окремих видів транспорту, організацію міжнародного сполучення, підвищення транзитного потенціалу та ефективності його використання тощо. Так, в роботі [4] з застосуванням теорії графів розроблено методику

визначення обсягів перевезення на міжнародних, транзитних та внутрішніх маршрутах МТК. Для вивчення інтенсивності перевезення вантажів запропоновано метод, суть якого полягає у використанні існуючих статистичних даних про перевезення вантажів для прогнозування з застосуванням різних математичних моделей та методів.

У вітчизняній та зарубіжній практиці застосовуються переважно, евристичні методи визначення перспективних обсягів у проектах перевезень вантажів, які засновані на використанні експертних оцінок. Це зумовлено низькою забезпеченістю необхідною інформацією та її недостатньою деталізацією [27].

В дисертаційному дослідженні [28] наведена методика розрахунку фактичних обсягів вантажних перевезень по МТК. В теперішній час для визначення фактичних обсягів перевезень та інтенсивності руху по ділянках застосовується надзвичайно дорогий натурний облік. У роботі пропонується використовувати методи статистики і математичного моделювання.

Проблеми в галузі управління якістю в проектах перевезень та управління проектами викладені у роботах таких вітчизняних і зарубіжних вчених як Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С., Воркут Т.А., Воропаєв В.І., Рач В.А., Польшаков В.І., Цюцюра С.В., Шапіро В.Д., Момот А.І. Мішин В.М., Masaaki Imai, Shigeo Shingo, Juran J. M., Phillip B. Crosby, Walter E. Deming, Ian G. Durand, A.V. Feigenbaum та інші.

Вчені створили різні моделі управління проектами та програмами, але ці моделі, створені на різних підходах в управлінні проектами, зорієнтовані на вирішення окремих проектів транспортної галузі і не націлені на вирішення задачі управління якістю транспортних послуг у проектах перевезення по маршрутах МТК.

Проблеми ефективності функціонування міжнародних транспортних коридорів знайшли своє відображення в наукових працях таких вчених як Воркут Т.А., Петрашевський О.Л., Г.І. Нечаєв, О.О. Бакаєв, А.М. Новікова, Ю.М. Цвєтов, О.П. Кутах, Ю.О. Кутах, С.І. Пірожков, В.П. Бабич, А.П.

Голіков, В.М. Соболев.

Віддаючи належне науковим досягненням у галузі розвитку транспортних коридорів, слід вказати, що питання управління якістю у проектах перевезень на мережі МТК у сучасних ринкових умовах потребують подальших наукових досліджень.

Проблемам незадовільного технічного стану транс'європейських транспортних коридорів була присвячена Міжнародна науково-практична конференція "Міжнародні транспортні коридори", яка відбулася у червні 2008 року в Азейбарджанській республіці (м. Баку) [14]. Варто відзначити, що відповідно до західноєвропейських досліджень рівень розвитку і якості транспортних послуг у країнах пострадянського простору відстає від західноєвропейських країн на 5-30 років [26].

Проблемі розвитку МТК в Україні були присвячені численні конференції, в тому числі, Сьома науково-практична конференція «Проблеми міжнародних транспортних коридорів та єдиної транспортної системи України», яка пройшла у червні 2011 р. у м. Коктебель. Було детально розглянуто проблеми розвитку мережі автомобільних і залізничних шляхів та водних артерій України в контексті загальноєвропейської економічної і політичної інтеграції [14]. Відтак, формування єдиного транспортного простору в області транспортних коридорів та транспортної інфраструктури вимагає усунення природних перешкод (бар'єрів), що негативно позначаються на розвитку перевезень вантажів.

У спільній заяві за результатами Координаційної зустрічі керівників міжнародних організацій і фінансових інститутів щодо майбутнього розвитку євразійських транспортних зв'язків, яка проходила у червні 2011 р. (м. Тбілісі, Грузія), запропоновано об'єднати проекти розвитку євразійських маршрутів по всіх країнах, скоординувати їх програми з метою вироблення єдиного підходу щодо якості функціонування ТК і досягнення синергетичного ефекту.

В багатьох дослідницьких роботах досить детально розглянуто питання

щодо залучення інвестиційних ресурсів у формування та розвиток мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні. Проведена економічна оцінка ефективності інвестицій у розвиток МТК України. Оцінку ефективності створення мережі МТК можна проводити за критеріями суспільної, галузевої, бюджетної ефективності та за окремими проектами [9].

Незважаючи на велику кількість дослідницьких робіт у згаданих напрямках, слід зазначити, що проблеми управління проектами в транспортному забезпеченні вантажних перевезень на маршрутах МТК до цього часу ще не набули комплексного наукового аналізу. Недостатньо уваги приділено якості надання транспортних послуг у транспортному ланцюзі доставки вантажів по маршрутах міжнародних транспортних коридорів.

Сьогодні практично відсутні методи та моделі узагальненої оцінки великої кількості факторів, що впливають на ефективність доставки вантажів, а саме швидкості, рівня надання сервісу, безпечності, часу доставки, дальності перевезення, вартості вантажу та ін. Так, у статті Воркут Т.А. [53] відзначено, що складність процесів прийняття рішення щодо вибору постачальників транспортних послуг, у значній мірі, пов'язується необхідністю сумісного аналізу ряду факторів, які знаходять відображення у відповідних критеріях.

Виникнення нестабільної ситуації на ринку МП (наприклад, у результаті економічної кризи, яка негативно відображається на ринку МАП) змінюється кількість чинників, що впливають на ефективність проектів перевезення, а це вимагає розробки методики вибору критеріїв, які би адекватно оцінювали наслідки цього впливу.

Процес визначення рівня якості транспортних послуг складний і трудомісткий. Це пов'язано з відсутністю чітких критеріїв виміру й неможливістю в більшості випадків використання кількісних методів виміру рівня якості послуг, а також із суб'єктивністю очікування й сприйняття надаваних послуг у мережі МТК [15].

Системний підхід до управління якістю в проектах перевезень, забезпечить підвищення ефективності надання транспортних послуг по підприємству в цілому. Зараз відповідні моделі, методи та алгоритми відсутні або розробляються і використовуються вкрай недостатньо. Тому сьогодні вдосконалення управління проектами перевезень у межах функціонування МТК потребує створення та використання теоретичних підходів, математичних моделей та методів.

Дослідження слід спрямовувати на розробку оцінки показника якості транспортних послуг у проектах перевезення для забезпечення ефективності доставки вантажів у МС. Значні труднощі виникають за відсутності моделей, методів та алгоритмів, придатних для вирішення задач управління проектами перевезень вантажів у реальному масштабі часу. Виникає складність отримання достовірної інформації про стан та якість надання транспортних послуг на маршрутах транспортних коридорів, оскільки відсутні дослідження щодо часу перебування перевізника на кордоні, часу проходження митних операцій та часу проїзду транзитними ТК, а також щодо якості обслуговування на маршрутах МТК.

Слід констатувати, що зі зростанням вимог до перевезення вантажів у МС у вантажоперевізників виникає питання, як вчасно та надійно доставити вантаж до місця призначення. Тому оцінка якості транспортного обслуговування на мережі МТК, насамперед, є важливою для перевізників. Лише за наявності відповідних умов вантажоперевізники обирають серед багатьох можливих варіантів перевезень маршрут конкретного транспортного коридору.

Складність побудови математичної моделі щодо оцінки якості транспортних послуг у проектах перевезень викликана багатовимірністю, багатозв'язністю, багатокритеріальністю та ієрахічністю відповідних реальних процесів. У роботі [54] зазначено, що питання вибору постачальників послуг, зокрема транспортних, вказує на багатокритеріальність такого вибору. Тому саме системний аналіз процесу транспортування вантажів дозволяє

стверджувати, що це – проекти з ієрархічними горизонтальними зв'язками, в яких є необхідність в узгодженні інтересів усіх учасників в процесі надання якісних транспортних послуг.

Таким чином, аналіз літературних джерел та виконаних попередніх досліджень доводить необхідність продовження розробки теоретичних підходів, моделей та методів оцінки якості надання транспортних послуг у проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні.

1.3 Принципи управління якістю у проектах перевезень вантажів

Рівень транспортного обслуговування в проектах перевезень вантажів можна визначити, давши оцінку основним показникам якості послуг, що надаються проектно-орієнтованими підприємствами. Оцінка якості транспортних послуг є складною задачею з огляду на набір критеріїв оцінки, які повинні задовольняти учасників ринку міжнародних перевезень вантажів (надалі МПВ). Складність також визначається і специфікою транспортної послуги, яка полягає у тому, що її неможливо відкликати, виправити або переробити на фазі реалізації життєвого циклу проекту [21, 22].

Щоб задовольняти вимоги учасників ринку, транспортні послуги повинні відповідати не тільки обов'язковим прийнятим стандартам, а і принципам управління якістю, які відображають планування управління якістю, забезпечення якості та контроль якості [51].

Аналіз літературних джерел показує наявність різноманітних принципів, які використовують науковці в управлінні якістю продукту проекту. Як приклад, управління якістю повинно здійснюватися на всіх етапах життєвого циклу проекту розвитку транспортних послуг; управління якістю має базуватися на міжнародних конвенціях та угодах у галузі міжнародних перевезень та міжнародних стандартах управління якістю послуг підприємства.

Проектні принципи управління якістю транспортних послуг представимо множиною P_{Σ} :

$$P_{\Sigma} = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6\}, \quad (1.1)$$

Врахування зазначених принципів є необхідною складовою для розробки комплексного показника оцінки якості транспортної послуги протягом життєвого циклу проекту, так як враховує інтереси УПП [21]. Структурну модель принципів організації в управлінні перевізним процесом представимо на рис. 1.3.

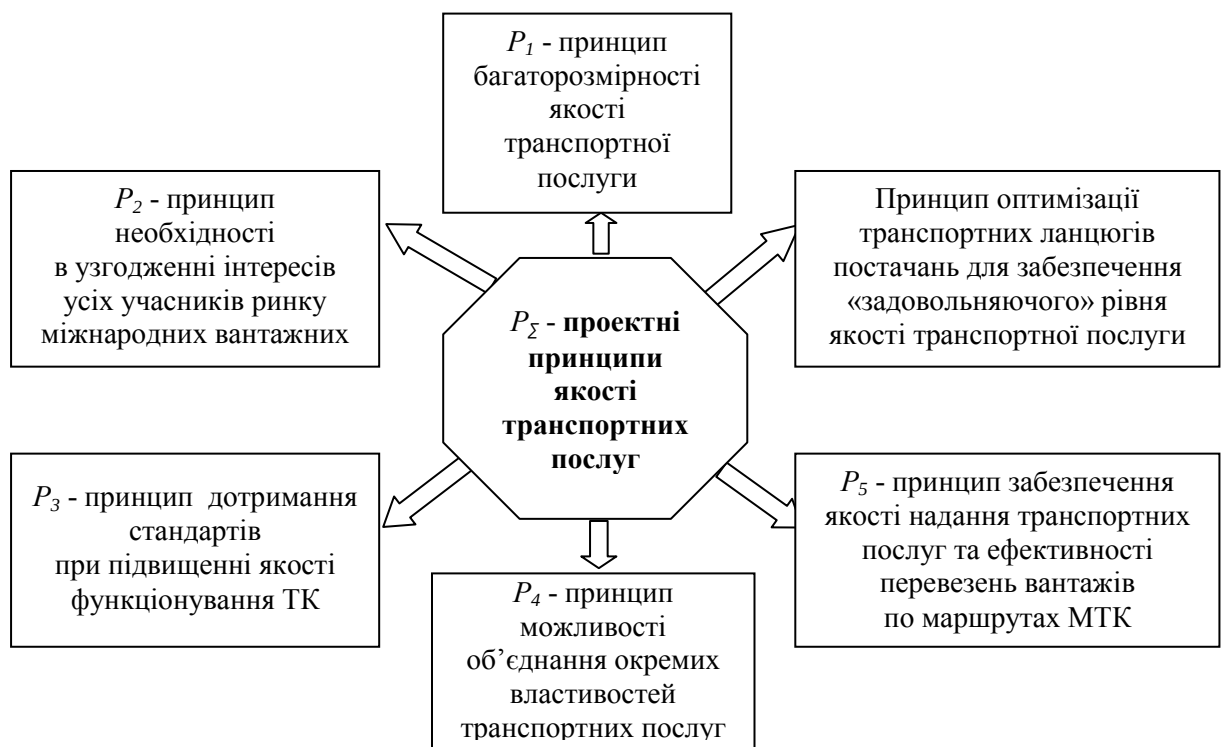


Рисунок 1.3 – Структурна модель принципів організації в управлінні перевізним процесом на маршрутах МТК

Представлені принципи повинні визначати максимальне задоволення потреб учасників ринку МПВ, враховувати сучасні досягнення науки і техніки; бути достатніми (тобто максимально точно і повно характеризувати різні властивості транспортної послуги); бути необхідними або мінімальними

(щоб не обмежувати вибір раціонального рішення); бути стійкими (зберігатися незмінними протягом виконання проекту) і не включати взаємозамінні і взаємозалежні показники.

Невиконання зазначених принципів може призвести до зниження рівня якості продукту проекту перевезення. Варто зазначити, що принципи управління якістю у проектах перевезень необхідно доповнити можливістю управління якістю транспортних послуг на основі інформації щодо потреб УПП, враховуючи складові проекту якості в інтегрованій мережі МТК (рис. 1.4).



1 – забезпечення безпеки перевезень вантажів по автомобільних маршрутах МТК; 2 – відповідність споживчих вимог перевізників міжнародним стандартам; 3 – наявність ефективної тарифної політики при міжнародних перевезеннях; 4 – конкурентоспроможність маршрутів МТК; 5 – наявність додаткових інформаційних послуг; 6 – залучення додаткових вантажопотоків; 7 – забезпечення прискореного проходження митних процедур; 8 – наявність необхідних об’єктів інфраструктури; 9 – наявність логістичних центрів.

Рисунок 1.4 – Врахування потреб споживачів при визначенні оцінки якості транспортних послуг у проектах перевезення

З розвитком науково-технічного прогресу проблема якості не спрощується, а навпаки, стає складнішою. Оскільки визначення взаємозв'язку якості із задоволенням потреб клієнтів є одним з найбільш складних завдань, потреби перевізників є різноманітні, динамічні, нерівномірні в часі і просторі, невизначені та альтернативні. Тому вирішувати її традиційними методами, тобто лише шляхом контролю якості транспортних послуг, практично неможливо.

1.3.1 Термінологічна база з управління проектами транспортного забезпечення

Вимоги учасників транспортного ринку мають бути задоволені відповідно до державного стандарту якості ISO 9001-2008 [24]. Таким чином, відповідно до ISO 9001:2008 виникає необхідність у обґрунтуванні понять «проект транспортного забезпечення вантажних перевезень», «продукт проекту перевезення», «результат проекту перевезення вантажів», «якість транспортної послуги як продукту проекту перевезення».

Відповідно до стандарту Project Management Body of Knowledge (PMBOK) Американського інституту управління проектами (PMI), проект – це окреме завдання з конкретними цілями, які обов'язково включають вимоги до часу, вартості та якості результатів, що досягаються. Відповідно до роз'яснення тлумачного словника з управління проектами, проект – це певне завдання з визначеними вихідними даними й встановленими результатами (цілями), що обумовлюють спосіб його вирішення.

Вважаємо, якщо результатом проектної діяльності проектно-орієнтованого підприємства транспортної галузі є суттєве покращення бізнес-операцій підприємства, збільшення контрактів на доставку вантажів та укладених угод між усіма учасниками транспортного процесу, то такий проект є ефективним і конкурентоспроможним.

Визначення 1. Проект транспортного забезпечення вантажних перевезень – це унікальна діяльність проектно-орієнтованого підприємства, яка спрямована на задоволення потреб замовника на перевезення вантажів у внутрішньому і міжнародному сполученні та створення унікального продукту проекту з урахуванням правил «комерційного трикутника» час доставки – сервіс – тариф.

Стратегічною метою такого проекту є підвищення результативності бізнес-процесів підприємства на ринку транспортних послуг шляхом дотримання сукупності зобов'язань, урегульованих нормативно-правовими актами українського та європейського законодавства.

Визначення 2. Продукт проекту перевезення – це транспортна послуга, яка може бути нестійкою і змінюваною, що формуються керівництвом підприємства та надається суб'єктам міжнародного ринку вантажних перевезень, і націлена на задоволення потреб вантажовласників та інших учасників процесу доставки вантажів.

Важливим питанням реалізації продукту проекту перевезення є територія, тобто де саме поширюється «дія» ринку транспортних послуг. Якщо реалізація продукту проекту перевезення відбувається лише в межах території України – то в такому випадку учасники ППВ дотримуються законодавчої бази України. Проте на сьогодні українські перевізники широко надають послуги і на міжнародному ринку (виконують перевезення по автомобільним маршрутам європейського значення та по міжнародних транспортних коридорах) і саме виконуючи міжнародні перевезення, перевізник зазнає впливу ринку міжнародних транспортних послуг (Директива 2003/59/ЄС, Директива 2014/45/ЄС, Директива 2007/46/ЄС).

Визначення 3. Результат проекту перевезення вантажів – підвищення якості продукту проекту шляхом застосування проектного підходу в управлінні підприємством, а також розширення бізнес-процесів проектно-орієнтованого підприємства з метою підвищення конкурентоспроможності. Однак варто зазначити, що вимоги вантажовласників до результату проекту

відрізняються за своєю суттю, змістом, часом та вартістю реалізації проекту. І саме результат проекту залежить від можливості керівництва підприємства приймати виважені та впроваджувати нові логістичні рішення на етапі планування проекту для отримання більш якісного продукту.

Якість за стандартами PMBok – це сукупність властивостей та характеристик послуг, які надають можливість задовольняти зумовлені чи передбачені потреби споживача [25]. Таким чином, враховуючи таке означення якості сформуємо власне трактування поняття якості транспортної послуги як продукту проекту.

Визначення 4. Якість транспортної послуги як продукту проекту - це ступінь відповідності сукупності властивостей та характеристик проекту вимогам вантажовласників, перевізників, експедиторів та інших учасників ринку МПВ. Забезпечення якості транспортних послуг у проектах перевезення дозволяє підприємству, з одного боку, зменшити собівартість наданих послуг шляхом мінімізації витрат, а з іншого боку – збільшити дохід шляхом підвищення привабливості якості наданих послуг для клієнтів. Враховуючи ключові аспекти якості проекту, запропонуємо власні ключові аспекти якості продукту проекту перевезення вантажів (рис. 1.5).



Рисунок 1.5 – Ключові аспекти якості проекту

Основою для реалізації проекту перевезення вантажів у МС є його стислий опис з урахуванням життєвого циклу проекту [52]. Проект має включати набір вимог клієнтів щодо маршрутів перевезень, обов’язково

погоджених із замовником послуг, з урахуванням можливостей виконання послуги.

Керівництво проектно-орієнтованого підприємства затверджує порядок і процедури розробки конкретної послуги по перевезенню вантажу, організації надання послуги і визначає відповідальність кожного учасника процесу проектування послуги на кожному етапі життєвого циклу (рис. 1.6).

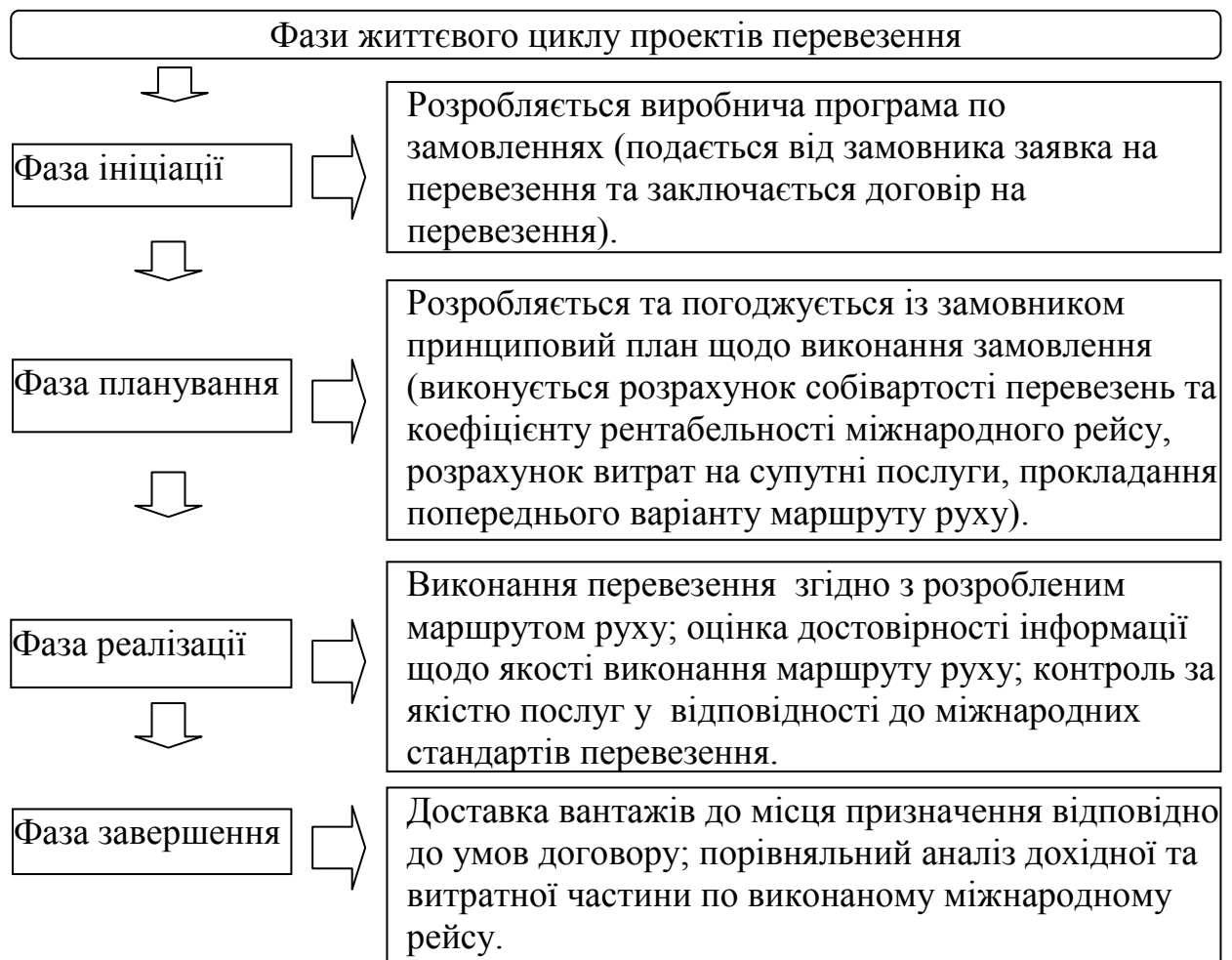


Рисунок 1.6 – Фази життєвого циклу проектів перевезення

Однак, незважаючи на наявність класичних принципів управління якістю, методи їх реалізації у реальних проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні розроблені недостатньо. Тому основні завдання, які виникають в управлінні якістю транспортних послуг у проектах перевезень, полягають у визначенні взаємозв'язків етапів життєвого циклу проекту і управління якістю продукту проекту.

1.4 Особливості процесного підходу до управління якістю у проектах перевезення вантажів

На сучасному етапі розвитку проектно-орієнтованих підприємств у галузі МПВ основний акцент робиться на якості та ефективності надаваних послуг і їх вдосконалення, шляхом використання процесного підходу. Управління якістю у проектах перевезень вимагає застосування процесного підходу для забезпечення того, щоб проект задовольняв ті потреби, задля яких він і розроблений.

Управління якістю проекту включає всі роботи, що стосуються загальної функції управління ППВ, визначає політику у сфері якості, завдання та відповідальність виконавців проекту. Іншим, не менш важливим засобом забезпечення якості продукту проекту є об'єднання технології управління проектами з іншими бізнес-процесами підприємства.

Реалізація мети щодо підвищення якості надання транспортних послуг як продукту проекту є найважливішою вимогою для розробки комплексного показника якості надання транспортних послуг у проектах перевезень. Цій задачі, що заснована на принципах проектного менеджменту, сприяє безперервне навчання персоналу методам управління якістю в проектах [29].

Підвищення рівня якості обслуговування у ППВ залежить від об'єктивного сприйняття її клієнтом. Основним видом транспортної послуги є доставка вантажів, виконання якої у більшості випадків забезпечується додатковими супутніми послугами, такими як надання транспортно-експедиційних послуг, надання сервісних послуг на маршрутах, послуги по наданню інформації про місцезнаходження вантажу, послуги по забезпеченню вчасної доставки вантажів у встановлений термін і у відповідній якості. Відтак, в сучасних умовах важливим досягненням є оптимальне співвідношення між затратами вантажовласників та якістю обслуговування споживача транспортної послуги.

Процесний підхід є одним з восьми базових принципів, покладених в основу міжнародних стандартів якості. Враховуючи це, процесний підхід визначає необхідність у проектах перевезень забезпечувати такі умови транспортування вантажів, що дозволили би клієнтам усталити своє положення на ринку й одержати прибутки від надання якісних транспортних послуг. Основні аспекти в управлінні якістю проекту проектно-орієнтованого підприємства представимо в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні аспекти в управлінні якістю проекту перевезення проектно-орієнтованого підприємства

Назва категорії	Зміст категорії
Загальні аспекти	1. Планування проекту на рівні менеджменту підприємства. 2. Документальне оформлення проекту у вигляді протоколів, інструкцій керівництва. 3. Обов'язкове використання стандартизації та міжнародних стандартів в управлінні якістю проектами. 4. Регулярні перевірки, вивчення зворотнього зв'язку та коригування дій. 5. Безперервне навчання персоналу методам управління якістю в проектах .
Технічні аспекти	1. Дотримання європейських норм та стандартів при розробці проектів (дотримання умов та вимог до перевезення країнами ЄС); 2. Контроль послуг на всьому життєвому циклі проекту (контроль за наданими послугами на стадіях ініціації, планування, реалізації та завершення проекту (розробка маршруту, оформлення товаросупроводжувальної документації, вибір РС, виконання маршруту відповідно до вимог ЄУТР та ін. нормативно-правових актів, доставка вантажу у визначений термін відповідно до розробленої документації); 3. Впровадження інноваційних технологій у проектах забезпечення вантажних перевезень; 4. Забезпечення керованістю усіма процесами проекту.
Управлінські аспекти	1. Визначення стандартів та нормативів у галузі контролю якості. 2. Розробка формалізованої методології в управлінні якістю проекту і контроль за виконанням проекту.
Економічні аспекти	1. Планування капіталовкладень у зміст проекту (затрати на функціонування системи якості, вивчення кон'юнктури ринку, контроль, залучення аудиторів і т.ін).

Визначення взаємозв'язку якості із задоволенням потреб клієнтів є одним з найбільш складних завдань: потреби клієнтів є різноманітні, динамічні, нерівномірні в часі та просторі, невизначені та альтернативні. Тому забезпечувати їх лише шляхом контролю якості транспортних послуг, практично неможливо. Має бути комплексний підхід, реалізація якого можлива лише в рамках системи управління якістю. Одним із ключових принципів проектів управління якістю відповідно до стандарту РМВoK є процесний підхід, згідно з яким проект є унікальним процесом, який орієнтований на кінцевий продукт. При цьому вихідні дані одного процесу є вхідними даними для наступного. Процесний підхід полягає в систематичній діяльності по визначенню процесів, їхньої послідовності й взаємодії, управлінню процесами й зв'язками між ними.

Відповідно до вимог ISO 9001 для створення умов управління якістю продуктом проекту необхідно:

- визначити проекти, необхідні для управління якістю при МП;
- визначити життєвий цикл і реалізацію цих проектів;
- визначити критерії й методи, необхідні для результативного функціонування досліджуваних проектів та управління ними;
- забезпечити наявність ресурсів й інформації, необхідних для функціонування та моніторингу процесу доставки вантажу у МС, а також здійснювати контроль й аналіз цих процесів;
- здійснювати заходи, необхідні для досягнення запланованих результатів проекту та постійного поліпшення цих проектів.

Варто відмітити, що в терміні «система управління якістю» головний акцент ставитися не на слово “якість”, а на слово “управління”. Тому вона націлена не тільки на контроль якості, а, в першу чергу, на управління в проектах перевезення у цілому, на всі процеси, від яких залежить задоволення учасників ринку транспортних послуг.

Умови транспортування вантажів можуть бути різними, що позначається на вартості проектів. Нині на ринку транспортних послуг на

перший план виходить рівень якості транспортного обслуговування відповідно до міжнародних конвенцій та угод, нові, більш короткі маршрути доставки, відповідний рівень обслуговування і привабливий конкурентоздатний тариф, тобто загальновідомий при перевезеннях логістичний трикутник “час доставки” - “сервіс доставки” - “тариф”.

Варто зазначити, що у більшості випадків низький тариф у ППВ сприймається вантажовласниками як властивість низької якості. Витрати (повернення платежів за невиконання проекту перевезення) проектно-орієнтованого підприємства за невідповідність заявленій якості є результатом низької якості транспортного обслуговування клієнтів проекту перевезення. Однак, із підвищенням рівня якості продукту проекту зростуть витрати підприємства на його досягнення, і в той же час, підвищення рівня якості дасть змогу залучити нових клієнтів і отримати додатковий прибуток від збільшення обсягів транспортних послуг та додатковий прибуток від наявності проектів перевезення вантажів високої вартості та цінності [59].

Тому для належної оцінки таких факторів як час доставки вантажу, швидкість доставки, технічні можливості транспортного коридору і тариф необхідно запропонувати підхід до оцінювання транспортних послуг за вищевказаними факторами, що потребує детального розкриття їх сутності та взаємозв'язків. Система оцінки рівня якості транспортних послуг у проектах перевезення має бути збалансованою та враховувати технічні та технологічні аспекти у визначенні вартісної складової проекту перевезення.

Таким чином, виникає необхідність розробки та впровадження відповідних науково-обґрунтованих теоретичних підходів, моделей та методів щодо забезпечення якості продукту проекту перевезення. У якості допоміжних оціночних параметрів розглядаються маршрути по українських ділянках ТК і умови процесу перевезення.

На підставі аналізу відомих математичних методів і з метою подальшого їх використання шляхом урахування реальних параметрів

розглянемо методи, які дозволяють розробку ППВ з урахуванням показника «привабливість маршруту».

Також варто відзначити, що при дослідженні питання якості транспортного обслуговування, слід враховувати такі особливості:

1. При розробці проектів перевезення на фазі його ініціації вибір сукупності послуг потребує всіх можливих варіантів рівнів транспортного обслуговування;

2. Достатньо часто замовлення клієнтів не обмежуються лише однією потребою, а тому відповідність властивостей і характеристик транспортної послуги іноді мають відповідати часто суперечливим вимогам.

3. У багатьох випадках (при укладенні довгострокових контрактів на використання продукту проекту ППВ) потреби клієнтів можуть змінюватися, що вимагає періодичного проведення маркетингового дослідження проектною командою підприємства.

4. Термін «якість» не використовується для кількісної оцінки, у такому випадку учасники транспортного ринку іноді застосовують такі вислови як «відносна якість», «рівень якості», «міра якості».

Таким чином, сучасний етап розвитку проектно-орієнтованих підприємств транспортної галузі характеризується позитивними змінами, а також прагненням покращення послуг шляхом впровадження проектів перевезення на базі міжнародних стандартів якості.

Одним із можливих об'єктів змін є підвищення якості транспортного обслуговування, тому актуальним є розгляд підходів до управління якістю у проектах перевезення. Допоміжним інструментом у цьому процесі є методологія управління проектами, яка сприяє вирішенню складних питань на етапі розвитку та становлення сучасного якісного транспортного обслуговування.

Взаємозв'язок і зміст основних задач дослідження представимо на рис.

1.7.

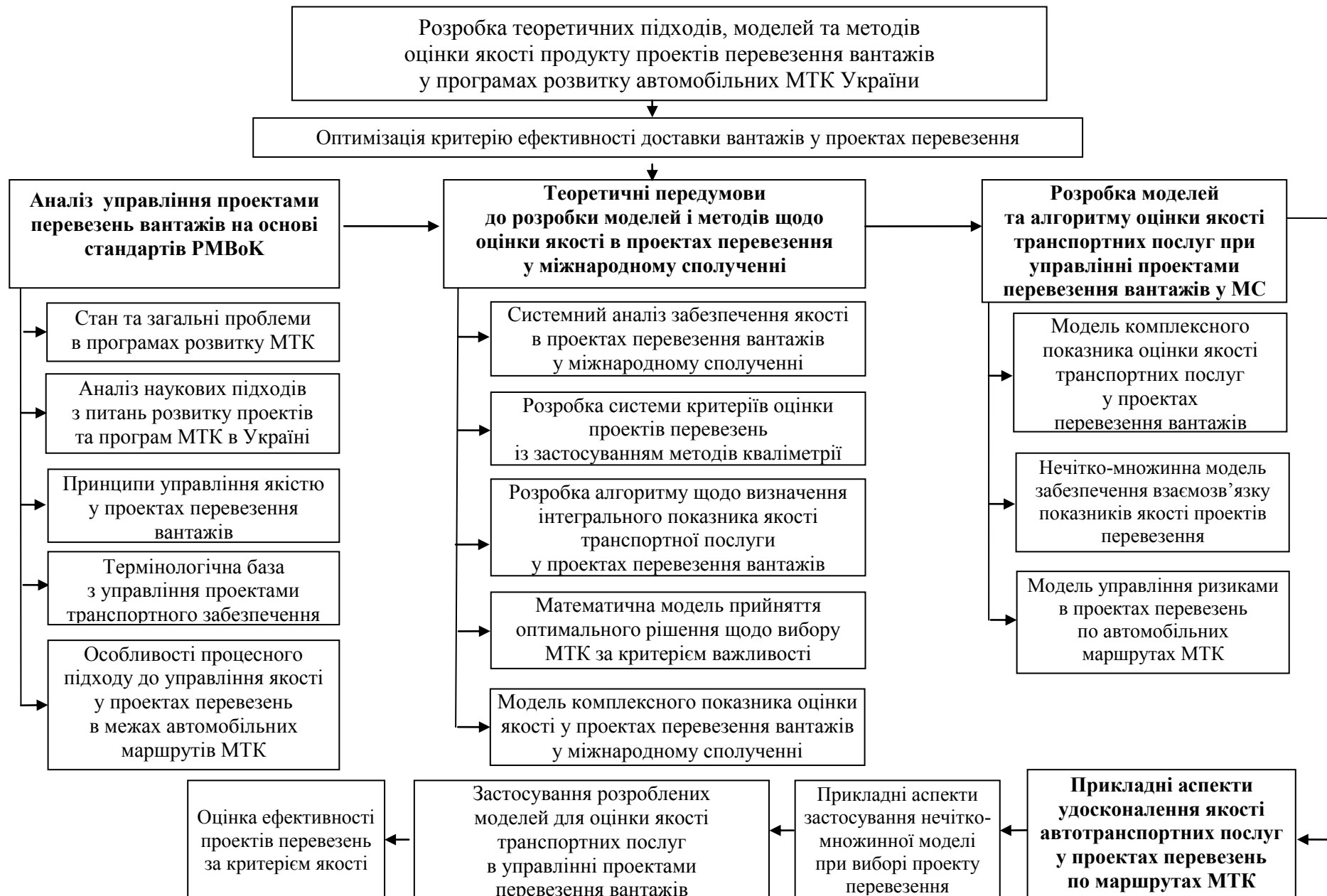


Рисунок 1.7 - Взаємозв'язок і зміст основних задач дослідження

1.5 Висновки до розділу 1

На основі виконаних досліджень одержано такі результати:

Встановлено, що управління проектами транспортного забезпечення вантажних перевезень у міжнародному сполученні з урахуванням вимог учасників транспортного процесу має низку проблем. Враховуючи наявність великої кількості конвенцій та угод в галузі міжнародних автомобільних перевезень вантажів, постає питання щодо узгодження всіх вимог діючих конвенцій та угод з вимогами клієнтів щодо реалізації проектів транспортного забезпечення в умовах нестабільного оточення та невизначеності ринку міжнародних перевезень.

Проведений аналіз показав, що на сьогодні ще чітко не розроблена загальна оцінка якості надання транспортних послуг як продукту проекту з огляду на набір таких критеріїв оцінки, які повинні задовольняти учасників ринку перевезення вантажів автомобільним транспортом у міжнародному сполученні.

Досліджено та доповнено термінологічну базу з управління проектами транспортного забезпечення шляхом уточнення понять «проект транспортного забезпечення вантажних перевезень», «продукт проекту перевезення», «якість транспортної послуги як продукту проекту» адаптувавши їх до особливостей проектів перевезення вантажів.

Виявлено, що основним недоліком існуючих моделей в управлінні проектами на проектно-орієнтованих підприємствах автомобільної галузі є те, що вони зорієнтовані на вирішення окремих задач в управлінні транспортним процесом і не націлені на вирішення задачі підвищення якості транспортного обслуговування як продукту проекту транспортного забезпечення вантажних перевезень на інтегрованій МТК.

Встановлено, що процес прийняття управлінського рішення щодо умов реалізації проектів перевезення вантажів на всіх етапах життєвого циклу в більшості випадків практично базується на відгуках проектної команди

(умови перевезення вантажів територіями іноземних країн, досвід виконання процесу перевезення вантажів, наявність штрафних санкцій, компетенція менеджерів, ерудиція експедиторів та інтуїція всіх учасників транспортного процесу).

Безумовно, такий підхід до управління проектами транспортного забезпечення може бути повністю представлений у формалізованому виді, але він є неповноцінним, тому потребує подальшого комплексного дослідження.

Основні наукові результати розділу опубліковані в працях [1, 8, 14, 15, 37, 59] та проілюстровані відповідними статистичними даними.

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ДО РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ ЩОДО ОЦІНКИ ЯКОСТІ У ПРОЕКТАХ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

2.1 Системний аналіз забезпечення якості у проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні

Складність визначення поняття «якість транспортної послуги як продукту проекту» у проектах перевезення вантажів визначається особливостями транспортних послуг, які полягають в тому, що послуги не можуть існувати поза процесом їх надання, вони є нестійкими та змінюваними. Оскільки якість – комплексне поняття, що характеризує ефективність усіх сторін діяльності проектно-орієнтованого підприємства (розробка стратегії проекту, постановка цілей і задач по виробленню послуги, поетапна їх реалізація) [52], то розуміємо, що якість тісно пов'язана з характеристиками послуги, за якими визначається її корисність для учасників транспортного ринку.

Сьогодні якість транспортної послуги набуває все більшого взаємозв'язку між учасниками транспортного ринку та підприємствами транспорту, так як в конкурентних умовах міжнародних автомобільних перевезень саме клієнт підтверджує рівень якості наданої послуги шляхом власних споживчих оцінок, що визначається ціною фрахту.

Недооцінка значущості комплексного показника управління якістю в проектах перевезення, що є найважливішим важелем для підвищення ефективності транспортних послуг, може призводити до появи недоліків у роботі всіх учасників транспортного ринку. Це значною мірою збільшує ризик щодо порушення договірних зобов'язань у доставці вантажів у визначений термін і належної якості.

Визначаючи якість послуг, звернемося до функціонально-інструментальної моделі якості транспортного обслуговування, яка запропонована К. Грьонсом [55]. Інструментальна якість відображає са́ме кінцевий результат проекту перевезення (тобто те, що замовник отримує в результаті споживання послуги), а функціональна якість відображає сам процес обслуговування перевізників на міжнародних маршрутах.

Представимо систему якості продукту проекту перевезення (рис. 2.1). Вхідними параметрами є показники, які впливають на рівень якості транспортних послуг у проектах перевезення. До таких показників відносимо якість обслуговування у вантажовідправників, якість процесу перевезення вантажу, якість обслуговування перевізників пунктами автомобільного сервісу на міжнародних маршрутах та якість обслуговування у вантажоотримувачів.



Рисунок 2.1 – Система забезпечення якості транспортних послуг у проектах перевезення

Побудова такої системи дає можливість встановити взаємозв'язок між входом та виходом та відобразити цілісність всього процесу перевезення. Такий підхід визначає умови перенесення якості процесу надання послуг у системі на якість кінцевого результату, тобто продукту проекту. Варто зазначити, що організаційно-технічною основою системи якості є принципи відображення якості в проектах перевезення, які обумовлюють підвищення

якості транспортного обслуговування.

Такі елементи управління як планування, контроль і підвищення якості транспортних послуг на міжнародних маршрутах неможливо виконати без оцінки за всіма властивостями, що характеризують якість. Для цього необхідно мати достатньо повну і достовірну інформацію про якість транспортного обслуговування у проектах перевезень, виражену кількісно, тобто зручну для використання в управлінні проектами перевезення вантажів.

В управлінні ППВ необхідним є визначення оцінки якості транспортування вантажів, засноване на розрахунку комплексних кількісних оцінок якості, що дозволяє зробити наука «кваліметрія». На сучасному етапі розвитку досліджень якості використовують підходи прикладної та теоретичної кваліметрії [35, 36, 37].

Теоретична кваліметрія вивчає загальні закономірності та математичні моделі послуг і процесів, які пов'язані з оцінкою якості проектів. Об'єктом теоретичної кваліметрії є філософські та методичні проблеми розвитку послуг. Задачею прикладної кваліметрії є розробка алгоритмів та математичних моделей для оцінки якості різних видів об'єктів [36].

Для оцінки якості транспортного обслуговування перевізників у проектах перевезень необхідно враховувати основні функції об'єктів управління:

1. Цільова. За результатами оцінки якості необхідно виконувати контроль досягнення підвищення якості у проектах перевезення. Мета контролю формується через значення певних показників якості. Цільова функція обумовлює цільовий принцип побудови методології оцінки.

2. Класифікаційна. Результати оцінки якості є основою для побудови категорій та класів якості транспортної послуги як продукту проекту.

3. Стимулююча. Реалізується як прямо через моральну дію на виконавців проектів у процесі оцінки якості, так і побічно, через систему матеріального стимулювання усіх учасників транспортного процесу.

4. Інформаційна. Система оцінки якості – один з основних носіїв інформації у проектах управління якістю. Оскільки інформаційне забезпечення визначає ефективність у проектах управління якістю, інформаційна функція оцінки якості направлена на підвищення ефективності управління якістю у проектах перевезення.

5. Агрегуюча. Узагальнення оцінок якості є необхідною складовою в багаторівневих проектах управління, що визначає достовірність оціночної інформації.

6. Аналітична. Оцінка якості є результатом аналізу надання ТП у процесах управління, особливо при ухваленні кінцевих рішень.

7. Прогнозуюча. Використовується як при визначенні критеріїв оцінки, так і в процесі використання оцінок безпосередньо в системі прогнозування.

Для оцінки якості транспортних послуг у проектах перевезень необхідне чітке управління функціями організації перевезень для того, щоб всі відділи проектно-орієнтованого підприємства володіли навичками управління і контролю, а також методами оцінювання якості і забезпечували необхідний рівень відповідальності за неї.

Саме застосування системного підходу та системного аналізу в управлінні проектами перевезення вантажів дозволяє розкрити сутність проблем якості на автотранспортному підприємства, які виникають перед проектною командою при розробці проектів перевезення, та дає можливість зрозуміти наслідки прийнятого рішення на всіх етапах життєвого циклу проекту.

Реалізація функцій оцінки якості тісно пов'язана із завданнями управління якістю послуг у проектах транспортного забезпечення вантажних перевезень. Як зазначається у роботі [38], сфера управління у проектах перевезення враховує вартісні показники бізнес-операцій та їх вплив на проект. Тому при стійкому управлінні в проектно-орієнтованих підприємствах керівник проекту, враховуючи основні функції об'єкту управління, приймає раціональні рішення.

2.2 Розробка основних критеріїв оцінки проектів перевезень із застосуванням методів кваліметрії

Встановлено, що якість – багатокритеріальне та багатофакторне поняття, і тому для оцінки необхідно враховувати найвпливовіші показники. Управління якістю в проектах – це філософія, яка може і має бути покладена в основу будь-якої діяльності для постійного поліпшення усіх процесів організації управління з різноманітних питань, відзначає автор Цюцюра С.В. [123, с. 263].

Виходячи з цього, поняття якості процесу надання послуг і якості результатів у проектах перевезень по суті відрізняються і визначаються відособлено один від одного, тобто практично не взаємозв'язані між собою. Внаслідок цього виникають зіткнення інтересів працівників автомобільної галузі та споживачів транспортних послуг. Тому необхідно виділити два класи понять в "транспортній кваліології" (наука про якість) [31, с. 141]:

- клас понять "якість результату", що включає якість транспортної продукції, якість послуг;
- клас понять "якість процесу" – якість транспортного обслуговування; якість планування перевізного процесу в проектах перевезень; якість рухомого складу, що використовується при перевезенні; якість підготовки вантажів до перевезення, якість надання супутніх транспортних послуг.

У роботі [32] автор відзначає, що однією із сучасних тенденцій якості транспортного обслуговування є формалізація поняття якості обслуговування споживачів послуг. Таким чином, процес підвищення якості будь-яких послуг (не тільки транспортних) необхідно розпочинати з «контролю якості» (quality control), поступово визначаючи «гарантовану якість» (quality assurance), потім переходячи до «стандартизованого контролю за якістю» (standardize quality control), і кінцевим результатом має бути «забезпечення вимог споживачів послуг» (customer value).

Структурну схему управління якістю перевезень вантажів у міжнародному сполученні відповідно до проектів управління якістю представимо на рис. 2.2.

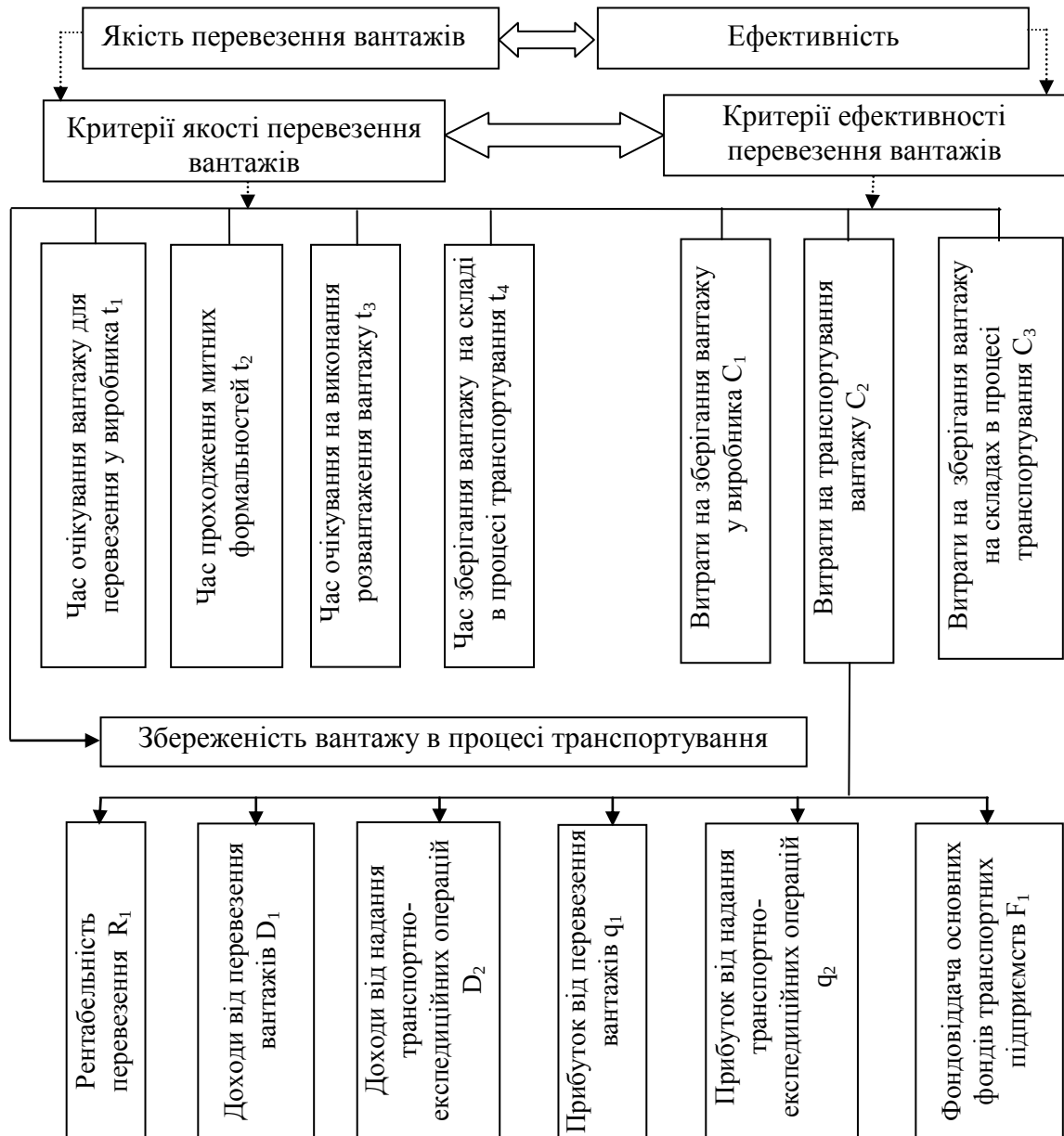


Рисунок 2.2 – Структурна схема основних показників якості і ефективності перевезення вантажів

Варто зазначити, що оцінка якості транспортного обслуговування в проектах перевезення потребує деталізації, тобто необхідно встановити, які показники якості слід обрати для розгляду, якими методами і з якою точністю визначати результати, як опрацювати їх експериментально і в якій

формі подати результат оцінки.

Критерії ефективності доставки вантажів тісно взаємопов'язані з оцінкою якості транспортного обслуговування, оскільки якість дозволяє підприємству, з одного боку, зменшити витрати на доставку вантажу у МС (тим самим зменшивши собівартість послуг), а з іншого боку, збільшити власний дохід та клієнтську базу шляхом підвищення привабливості проектів перевезення для замовників.

Структуру показників якості транспортної продукції, з погляду надання послуг у проектах перевезень маршрутами міжнародних транспортних коридорів, характеризують такі показники (рис. 2.3): навколишнє середовище (наявність необхідних пунктів сервісного обслуговування у межах маршрутів ТК, зручності, устаткування і наявність кваліфікованого персоналу на даних пунктах. До послуг об'єктів сервісу необхідно віднести паркування автотransпортних засобів; їх охорону; вантажні роботи, необхідні для митної обробки вантажів і транспортних засобів; обслуговування екіпажів транспортних засобів (відповідно до Європейської угоди щодо роботи екіпажів транспортних засобів, які виконують міжнародні автомобільні перевезення ЄУТР) та інші; надійність – сукупність довіри до результатів виконаного перевезення; психологічні властивості, інакше комунікабельність, яка визначає можливість знаходження контакту між учасниками перевізного процесу.

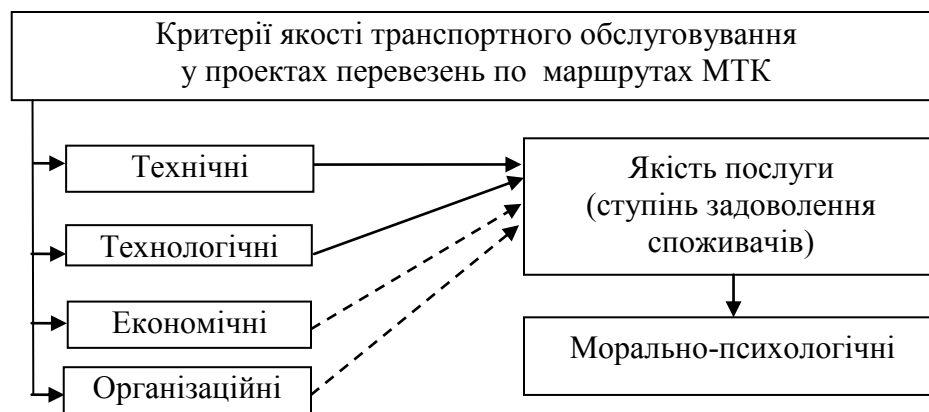


Рисунок 2.3 – Критерії, що визначають якість транспортного обслуговування

Аналіз робіт, присвячених оцінці якості транспортного обслуговування [33, 34, 35], свідчить про важливість врахування конкурентоспроможності ТП при обслуговуванні вантажовласників. Конкурентоздатність ТП впливає на конкурентність розвитку досліджуваного об'єкту.

Враховуючи підвищення характеристик якості транспортної послуги, її конкурентність може змінюватися у широкому діапазоні, зважаючи на динаміку кон'юнктури транспортного ринку, зміну тарифів, зміни впливу інших зовнішніх факторів. Так як дослідження конкурентоспроможності повинні проводитися постійно для визначення рівня задоволення учасників у ППВ, запропонуємо структурну схему визначення конкурентоспроможності ТП, в якій K – це показник конкурентоспроможності ТП (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Структурна схема визначення оцінки конкурентоспроможності транспортних послуг на маршрутах МТК

Якщо при розрахунку конкурентоспроможності транспортних послуг $K \leq 1$, це означає, що транспортна послуга не задовольняє вимоги учасників перевізного процесу в проектах перевезень на маршрутах МТК, а у випадку $K \geq 1$ - всі вимоги щодо якості транспортних послуг задовольняють перевізників і дана послуга за якістю відповідає конкурентним.

У багатьох роботах [4, 10, 12] науковці стверджують, що підвищення якості транспортного обслуговування у проектах перевезення може відбуватися шляхом удосконалення норм технологічного процесу доставки вантажів у міжнародному сполученні.

Показник конкурентоздатності транспортної послуги розраховується таким чином:

$$K_{\text{транс.посл.}} = \frac{J_n \cdot J_m}{J_{ml}} \quad (2.1)$$

де J_n, J_m, J_{ml} - групові критерії за нормативними, технічними і технологічними параметрами.

Проте існуючі методи оцінки конкурентності транспортних послуг мають деякі обмеження. Як правило, вони орієнтовані на розрахунок оцінки фактичного рівня якості, тобто існуючого на момент проведення дослідження, і не розраховані на перспективу.

Показник $K_{\text{транс.посл.}}$ має бути критичним у відношенні до досліджуваних параметрів, відносно просто визначатись кількісно, бути універсальним і дозволяти виконувати порівняльний аналіз.

Забезпечення підвищення якості транспортних послуг є одним з показників збільшення обсягів транспортування вантажу. Так, дослідження В.Н. Войтоловського [36] підтверджують взаємозв'язок категорії "якість" з іншими ринковими категоріями, а відтак очевидні такі закономірності: збільшення об'єму перевезень, доходів від виконання перевезень, зниження собівартості і експлуатаційних витрат, які є кінцевими результатами у проектах перевезень, напряду пов'язані з якістю надання транспортних

послуг.

Розвинена транспортна мережа сприяє схоронності вантажу при доставці та зменшенню транспортної складової у собівартості товарів, скороченню простоїв на кордоні, забезпеченню своєчасної доставки вантажу «just in time». Тому до показників якості транспортного обслуговування вантажовласників та перевізників у програмах розвитку МТК запропоновано включити показник транспортної доступності, який залежить від протяжності шляхів сполучення, відповідної географічної конфігурації автомагістралей, пропускної здатності та інтенсивності руху автомобілів.

Транспортна доступність визначається показником густоти транспортної мережі d_T на 1000 км² площі території, по якій проходить автомагістраль, на 10000 населення і на 1000 т виробленої продукції у ваговому відношенні:

$$d_T^S = \frac{L_E}{S}; \quad d_T^N = \frac{L_E}{N}; \quad d_T^Q = \frac{L_E}{Q}, \quad (2.2)$$

де L_E – експлуатаційна довжина автомагістралей, км;

S – площа досліджуваної території, по якій проходять МТК, км²/1000;

N – чисельність населення, чол./10000;

Q – об'єми виготовленої продукції, т/1000 відповідно.

Показник густоти транспортної мережі d_T визначається як:

$$d_T = \frac{L}{\sqrt[3]{S \cdot N \cdot Q}}, \quad (2.3)$$

де L – довжина шляхів сполучення, км.

Довжина шляхів сполучення L розраховується з використанням коефіцієнтів приведених транспортних шляхів, визначених з урахуванням пропускної здатності та інтенсивності руху автомобілів на досліджуваних ділянках транспортних коридорів. Так, найскладнішим моментом при

урахуванні цього показника є визначення його оптимальних значень. Зазвичай використовується зіставлення його з еталонним значенням у розвинутих європейських країнах. При цьому враховується не тільки довжина шляхів сполучення, а й інтенсивність використання автомобільного транспорту на маршрутах МТК та провізна здатність маршрутів.

Показник транспортної доступності $d_{Д(МТК)}$ на маршрутах міжнародних транспортних коридорів можна визначити як середньозважену величину затрат часу, який необхідний перевізникам для доставки вантажу:

$$d_{Д(МТК)} = \frac{\varphi[1 - (t_1 + t_2)] + Z}{V_{cp}}, \quad (2.4)$$

де φ – напрямки другорядних автомобільних доріг, що характеризують транспортну доступність перевізників до автомагістралей, прив. км.;

t_1 – коефіцієнт, що характеризує неізолюваність пункту відправлення від усієї транспортної мережі;

t_2 – коефіцієнт, що характеризує резерв конфігурації транспортної мережі;

Z – транспортний фокус території, що являє собою найкоротшу відстань, яку необхідно подолати найкращими шляхами сполучення при доставці вантажу у міжнародному сполученні, прив. км.

V_{cp} – середня швидкість руху автомобіля за маршрутом, км/год.

Для порівняння рівня транспортної доступності України з іншими країнами показники транспортної забезпеченості розвинутих країн представлено в табл. В.1. Додатку В. Наведені дані свідчать про низьку якість транспортної доступності автодоріг України, як результат – недосконалість у наданні ТП перевізникам у проектах перевезень.

Показник транспортної доступності дозволяє визначити час доставки вантажів «від дверей до дверей» та дозволяє враховувати надійність доставки вантажів у проектах перевезення.

Якість транспортного обслуговування у проектах перевезень буде оцінюватися комплексним показником оцінки якості $K_{я(транс.обсл.)}$, який включає агреговані критерії, блочні критерії та одиничні критерії. Агреговані показники представлені множиною:

$$K_{я(транс.обсл.)} = \{R_{qual}, C_{qual}, F_{qual}, S_{qual}\}, \quad (2.5)$$

Надійність (R_{qual}) представимо множиною:

$$R_{qual} = \{r_1, r_2, r_3\}, \quad (2.6)$$

де r_1 – збереження вантажу в процесі перевезення (доставка вантажу без втрат, пошкоджень, пропажі та забруднень); r_2 – своєчасність виконання проектів перевезення (швидкість доставки, точність, виконання графіку доставки у відповідності до вимог ЄУТР); r_3 – виконання договірних зобов'язань (виконання прийнятих заявок, повнота виконання гарантій).

Комплексність (C_{qual}) представимо множиною:

$$C_{qual} = \{c_1, c_2, c_3\}, \quad (2.7)$$

де c_1 – комплексність транспортних послуг (множина послуг за типом вантажу, маркою використання рухомого складу); c_2 – номенклатура транспортних послуг (наявність додаткових послуг з митного оформлення, страхування вантажу, навантаження та розвантаження, консалтингові послуги); c_3 – інформативність (повнота інформації та її достовірність, регулярність отримання інформації);

Гнучкість (F_{qual}) представимо множиною:

$$F_{qual} = \{f_1, f_2, f_3, f_4\}, \quad (2.8)$$

де f_1 – зручність послуги, що надається (зручність і швидкість оформлення заявки, товаросупровідних документів, зручність приймання і

здачі вантажу, наявність різних рівнів обслуговування, індивідуальний підхід до кожного учасника процесу перевезення); f_2 – культура обслуговування перевізників на мережі МТК (комунікабельність, доброзичливість, етичність); f_3 – оперативність обслуговування (компетентність і професіоналізм персоналу, швидкість обробки заявок на розробку ППВ, швидкість та якість реагування на скарги, претензії, оперативність виконання замовлення, можливість доставки вантажів на вимогу (доставка just-in-time); f_4 – естетичність (ввічливість, чуйність, доступність і довіра до персоналу, рівень майстерності, комфорт і довіра до учасників проекту, ефективність спілкування виконавця і клієнта)).

Безпеку у проектах перевезень (S_{qual}) представимо множиною:

$$S_{qual} = \{s_1, s_2, s_3\}, \quad (2.9)$$

де s_1 – безпека основної послуги (забезпечення безпеки у процесі транспортування у відповідності до вимог ЄУТР); s_2 – безпека подальшого обслуговування (забезпечення безпеки перебування вантажу і ТЗ у країні призначення); s_3 – безпека рухомого складу, що обирається для ППВ (технічний огляд автотранспортного засобу, дозвіл на виконання МПВ).

Таким чином, запропонованими критеріями можна оцінити якість транспортного обслуговування на всіх етапах життєвого циклу проекту перевезення. Оцінку якості транспортного обслуговування у проектах перевезень за наведеними критеріями можна назвати повною і об'єктивною. Адже проектно-орієнтовані підприємства в галузі автотранспортних послуг працюють на реалізацію кінцевого продукту – задоволення клієнта, оскільки саме клієнт оцінює якість транспортної послуги через порівняння бажаного і отриманого результату. Тобто, якщо якість транспортної послуги визначаємо як якість продукції транспорту, то вона закладається на етапі ініціації життєвого циклу проекту перевезення, а оцінюється на етапі його завершення.

2.3 Розробка алгоритму щодо визначення інтегрального показника якості транспортної послуги у проектах перевезення вантажів

Управління якістю потребує кількісного оцінювання якості транспортних послуг як продукту проекту в проектах перевезення вантажів. Для цього необхідно представити базовий показник якості, тобто еталонну величину при порівняльних оцінюваннях якості. Залежно від цілі оцінки базові показники можуть набувати різних значень. За базові показники можуть прийматися показники якості проектів перевезення у межах МТК, які проходять територіями іноземних країн, показники якості продукту проекту перевезення за минулий період або показники, розраховані за імітаційною моделлю.

За кількістю досліджуваних параметрів у процесі визначення оцінки якості транспортного обслуговування у проектах перевезень виокремлюють одиничні, комплексні та інтегральні показники якості [39].

Одиничні показники, як правило, характеризують тільки одну властивість. Це може бути тільки надійність, або тільки безпека доставки вантажів у проектах перевезень на мережі МТК чи по інших дорогах класу Е.

Комплексна оцінка визначає показник якості послуги, що характеризує декілька властивостей послуги одночасно [134]. Інтегральна оцінка якості є різновидом комплексного показника якості послуги (не тільки транспортної), що відображає відношення сумарного корисного ефекту даної послуги до затрат, які розраховуються на придбання чи надання послуги користувачам:

$$J = \frac{E}{Z} = \frac{E}{Z_c + Z_n}, \quad (2.10)$$

де E – сумарний корисний ефект від надання транспортних послуг; Z_c – капіталовкладення на створення послуг; Z_n – сума поточних витрат на придбання чи надання транспортних послуг (гр.од.).

Інтегральна оцінка застосовується в більшості випадків і проводиться в

два етапи. Спочатку оцінюються прості властивості, а потім – проводиться оцінка складних властивостей, зокрема, якості в цілому (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Схема комплексної оцінки якості транспортних послуг

У роботі [63] відмічаються недоліки методу комплексної оцінки якості. Автор зазначає, що комплексна оцінка якості не враховує ергономічні («людина-техніка-середовище»), естетичні та інші властивості послуги. Крім того, комплексна оцінка якості є визначеною лише для тих послуг, сумарний корисний ефект для яких розраховується тільки в натуральних чи вартісних одиницях. Тому в більшості практичних задач кінцевим результатом кваліметричних розрахунків є не абсолютний показник P_{ij} , а відносний K_{ij} [66].

Тоді інтегральний показник являє собою функцію двох абсолютних показників - вимірюваного P_{ij} і прийнятого за базовий показник $P_{ij}^{баз}$:

$$K_{ij} = f(P_{ij}; P_{ij}^{баз}). \quad (2.11)$$

У загальному виді показник управління якістю (інтегральний показник), розроблений в 1968 році групою учених А.В. Глічевим, В.В. Пановим, Г.Г. Азгальдовим [35, 36], є відношенням споживчої вартості (СВ) до вартості (С) наданих послуг.

У роботі М.Ф. Тріхункова запропонована формула для розрахунку динаміки інтегральних показників якості та ефективності для різних рівнів і цілей управління вантажними перевезеннями наступна [40]:

$$K_i^{mp} = \left[1 + \frac{\left(\pm \sum_{n=1}^N \Delta E_T \right)}{Z_{ep}} \right] \cdot 100, \quad (2.12)$$

де ΔE_T – сумарний економічний ефект (+) або (-) від зміни простих натуральних показників якості в досліджуваному періоді, у.од.; Z_{ep} – сумарні витрати перевізника за останній досліджуваний рік, у.од; $n = 1, 2, 3, \dots, N$ – кількість інтегрованих простих натуральних показників якості.

Важливим підходом у визначенні якості є середньозважений показник, за яким визначається комплексний показник якості транспортного обслуговування:

$$K = \sum_{i=1}^n a_i \cdot g_i, \quad (2.13)$$

де a_i – кількість досліджуваних елементів;

g_i – коефіцієнт важливості; $i = 1 \dots n$.

Проте у роботі [41] автор зазначає: «Головна помилка при розробці

комплексного показника полягає в спробі замінити економічний зміст якості формалістичними методами розрахунку показників у вигляді суми різних економічних, експлуатаційних і екологічних параметрів, тобто даний показник не відображає економічну якість».

Методом бальних оцінок у кваліметрії можна оцінити роботу всіх підприємств, які розробляють проекти перевезень, за виразом:

$$M_B = \frac{\sum n}{S} \cdot (1 - K_{\text{зниж}}), \quad (2.14)$$

де $\sum n$ – сума бальних оцінок показників; S – число показників якості; $K_{\text{зниж}}$ – коефіцієнт зниження показників якості залежно від ступеня їх виконання.

У роботі [42] автор пропонує розподіляти бали на три категорії якості транспортних послуг:

- найвища категорія (з кількістю балів 5-10);
- перша категорія (з кількістю балів 3-5);
- друга категорія (з кількістю балів 1-3). Як приклад, розподіл балів за показником "виконання графіка руху автотransпортного засобу за маршрутом" у проектах перевезення представимо в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Визначення балів за досліджуваним показником

Відсоток виконання %	100	97-100	93-97	<93
Бали	10	6	4	2

Отже, кількісні значення інтегральної оцінки якості, які придатні з точки зору якісного транспортного обслуговування, повинні розглядатися в діапазоні 5-10 балів. Даний діапазон є умовним і може змінюватися в залежності від вимог перевізників [43].

На рівні підприємств, які функціонують у межах МТК (наприклад, обслуговуючі підприємства, сервісні станції, TIR-стоянки), запропоновано використовувати методику, що широко застосовується в будівництві [67], яка

передбачає застосування двох показників:

- середнього оціночного балу, що визначається як середньозважена величина;
- дисперсії, що визначається як середньозважена величина відхилення від її середнього значення, і її похідних – середнього квадратичного або стандартного відхилення і коефіцієнта варіації.

Середній оціночний бал характеризує рівень якості і визначається як

$$B_{cp} = \frac{3m_1 + 4m_2 + 5m_3}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (2.15)$$

де B_{cp} – середній оціночний бал; m_1 – кількість елементів, за які поставлена оцінка «задовільно»; m_2 – кількість елементів, за які поставлена оцінка «добре»; m_3 – кількість елементів, за які поставлена оцінка «відмінно».

Дисперсія характеризує постійність рівня якості, тобто розподіл оцінок між собою:

$$B_{cp} = \frac{(B-3) \cdot m_1 + (B-4) \cdot m_2 + (B-5) \cdot m_3}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (2.16)$$

Однак використання оціночного балу і дисперсії можливе лише при порівнянні окремих властивостей за декілька років і, зокрема, за видами наданих послуг у проектах перевезення.

Отже, комплексне оцінювання не дає можливості врахувати критерії ускладнено тим, що оцінені за різними шкалами. Адже критерії за своїм характером розподіляються на 3 групи: кількісні показники; якісні; релейні (так/ні), що ускладнює розрахунок інтегрального показника якості транспортної послуги. Крім того, кожний критерій якості має різну вагу в сукупності досліджуваних елементів.

Тому пропонуємо оцінювати рівень якості транспортної послуги за розробленим алгоритмом (2.6).



Рисунок 2.6 – Схема алгоритму оцінки рівня якості транспортних послуг у проектах перевезень на маршрутах міжнародних транспортних коридорів [розроблено автором, 44]

Отже, під показником якості транспортного обслуговування за інтегральною оцінкою Q_{ij} можна розуміти виконання вимог сукупності окремих параметрів q_{ij} – швидкості доставки вантажів, надійності, регулярності, безпеки доставки вантажів маршрутами МТК та інших факторів, які можуть впливати на вартість перевезення:

$$Q_{ij} = (q_{ij}^1, q_{ij}^2, q_{ij}^3, q_{ij}^4 \dots q_{ij}^n), \quad (2.17)$$

де n – кількість параметрів, що визначають якість транспортного обслуговування перевізників на маршрутах МТК.

Застосування такого підходу дає можливість, по-перше, зробити інтегральну, за всіма властивостями оцінку якості транспортного обслуговування на маршрутах міжнародних транспортних коридорів, а по-друге, визначити найбільш ефективні заходи удосконалення вагомих оцінюючих параметрів, причому завжди починаючи з найбільш значущого.

Система якості “Q”, може розглядатися як сукупність 3-х підсистем: забезпечення якості Q_{ij} , управління якістю U_q та розвиток показника якості R_q . Перша підсистема забезпечення якості Q_{ij} має реалізуватися як планування життєвого циклу проектів перевезення. Розгляд підсистеми дозволяє виділити всі технологічні складові (на стадіях планування, управління та контролю).

Друга підсистема управління якістю U_q визначає вимоги до управління проектами і контролю за перевезенням вантажів по маршрутах на уже обраних МТК. За основу приймається цикл PDCA (P – складання маршрутів перевезення, D – виконання маршрутів у відповідності зі складеними, C – перевірка пройденого маршруту у відповідності із запланованими маршрутами, A – прийняття необхідних заходів у випадку певних відхилень при доставці вантажів за маршрутами МТК). Оцінка якості перевезень базується на понятті допустимого розкиду параметрів контролюючої

величини $q_{ij}(+)$ по відношенню до $q_{ij}^H(t)$; $(t) \in Q_{ij}^H(t)$, де $Q_{ij}^H(t)$ – норматив якості транспортного обслуговування в проектах перевезень.

Під розвитком показника якості Q_{ij} слід розуміти підвищення стабільності виконання заданого нормативу якості $\Delta Q_{ij}(T_{nl}) \rightarrow \min$ у плановому періоді T_{nl} і зниження технологічних та інших змін, тобто зниження транспортних затримок ($z_{ij}^{обш} \rightarrow \min$ при $Q_{ij}(T_{nl}) = const.$), шляхом скорочення часу виконання митних процедур при перевезенні вантажів у міжнародному сполученні.

Виконуючи всі вище перераховані заходи, можна отримати ефект від виконання проектів перевезення по маршрутах МТК, що проявляється у збільшенні кількості надходження замовлень для проектно-орієнтованого підприємства (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Складові ефекту при виконанні проектів перевезень на мережі МТК

Процес визначення рівня якості функціонування інфраструктури МТК методом кількісної оцінки складний і трудомісткий. Це пов'язано з відсутністю чітких критеріїв виміру й оцінки якості, неможливістю в більшості випадків використання кількісних методів виміру рівня якості послуг, а також із суб'єктивністю очікування й сприйняття надаваних послуг у системі МТК. Крім того, оцінка якості послуг ускладнена тим, що кожний показник якості має різну вагу в сукупності елементів. Тому ця задача і відображає актуальність дисертаційної роботи, що проводиться.

Розробка методу оцінки якості транспортних послуг дозволить створити свого роду правове поле для конкуренції на ринку, надаючи право надання перевезень найбільш конкурентоздатному перевізнику. Значна кількість складових якості транспортного обслуговування у системі МТК обумовлюється тим, що дроблення показників на дрібні елементи й оцінка кожного окремо, а потім об'єднання їх може призвести до спотворення середньої оцінки групи показників.

Таким чином, на сьогодні розроблено достатньо методів оцінки якості різних об'єктів управління проектами (транспортна послуга, експлуатаційна робота, вартісні показники), в той же час жоден з розглянутих методів не використовується в практиці управління якістю для ухвалення управлінських рішень при розробці проектів перевезення.

Проведені дослідження щодо оцінки якості транспортних послуг у проектах перевезення доводять, що для підвищення ефективності проектно-орієнтованого підприємства необхідне управління якістю транспортного обслуговування на всьому життєвому циклі проектів, а особливо на етапі ініціації проекту.

Такий підхід визначає інформацію про якість як основну складову управління проектами перевезень вантажів у міжнародному сполученні.

2.4 Математична модель прийняття оптимального рішення щодо вибору міжнародного транспортного коридору за критерієм важливості

Для учасників ринку вантажних перевезень ефективність доставки вантажів у міжнародному сполученні визначається якістю надання транспортних послуг у проектах перевезень, яка характеризується якісними та кількісними показниками. До показників якості слід віднести такі:

- своєчасність виконання перевезень вантажів;
- забезпечення безпеки транспортування вантажів;
- надійність доставки у визначений термін;
- прийнятна вартість перевезення міжнародними маршрутами;
- регулярність доставки вантажів;
- пропускна здатність транспортного коридору;
- швидкість проходження маршруту;
- якість надання сервісних послуг перевізникам по маршрутах

МТК.

Дослідження оцінки якості транспортного обслуговування доводять, що практична постановка зводиться до багатокритеріальної задачі. Досить часто при дослідженні проблеми багатокритеріальності всі критерії, крім одного, обраного домінуючим, приймаються як обмеження. При цьому оптимізація проводиться за домінуючим критерієм. Такий підхід до рішення практичних задач значно спрощує, але й знижує точність прийнятих рішень.

У задачах оцінки ефективності за кількома критеріями потрібно визначити значення цільової функції, що відповідає, наприклад, досягненню максимальної пропускної здатності досліджуваного коридору при заданих витратах на перевезення або досягнення заданого максимального ефекту при мінімальних витратах для підвищення якості транспортування вантажів у проектах перевезення на мережі МТК.

Принципова складність розв'язку багатокритеріальної задачі полягає в тому, що зазвичай не існує єдиного рішення, яке би було найкращим за всіма

критеріями одразу. Тому пропонується застосування елементів теорії важливості критеріїв, в основі якої – математичне обґрунтування базового визначення “один критерій важливіший за інший з визначеним коефіцієнтом відносної важливості”.

При порівнянні критеріїв за важливістю, тобто з’ясуванні, чи являється один критерій важливішим за інший, припускається, що критерії є однорідними. Це означає, що у критеріїв має бути єдина розмірна шкала. Крім того, має виконуватися умова однорідності, при якій кожна градація шкали відображає однаковий рівень переваги для кожного із критеріїв.

Однак, оцінюючи транспортні послуги у межах МТК, ми маємо набір неоднорідних критеріїв, значення яких вимірюються в межах певних шкал і виражаються в окремих одиницях виміру. Тому зазвичай при розробці єдиного комплексного показника якості (Φ) всі критерії необхідно привести до єдиного (безрозмірного) виду, іншими словами, нормалізувати:

$$\Phi = a_1 K_1 + a_2 K_2 + \dots + a_n K_n \quad (2.18)$$

де $a_1, a_2, \dots, a_n$ - коефіцієнти важливості, величини яких характеризують відносну важливість критеріїв.

Але такий підхід до побудови комплексного показника не завжди є привабливим, оскільки може призводити до невдалого вибору рішення [45]. При визначенні важливості неоднорідних критеріїв необхідно привести їх до єдиної порядкової (якісної) шкали. Саме в цьому полягає основна відмінність від методу нормалізації критеріїв, який передбачає кількісну перевагу кожного з критеріїв при побудові комплексного показника оцінки у проектах.

Якщо шкала єдина з точністю до довільного монотонно зростаючого перетворення, то вона є порядковою. Числа в цій шкалі порівнюються між собою за звичайними числовими відношеннями “більше або дорівнює”, “більше” або “дорівнює”. Водночас у порядковій шкалі числа не дають відповіді на запитання: на скільки чи у скільки разів один критерій є

важливіший від іншого. На цій підставі порядкову шкалу часто відносять до класу якісних шкал [47].

Математична модель прийняття оптимального рішення при наявності багатьох критеріїв включає три елемента: множину рішень (V), векторний критерій (K), відношення переваги P –(*preference*) і байдужості I –(*indifference*) особи, яка приймає рішення (надалі ОПР). Критерієм (K_i) є функція, що визначається на множині (V), і приймає значення з множини рішень (X_i), яка називається шкалою, або множиною оцінок.

Оцінки можуть бути числовими (наприклад, пропускна здатність конкретного ТК, тис. АТЗ на добу), словесними (наприклад, “високий рівень надання сервісних послуг у межах транспортного коридору” або “низький рівень надання сервісних послуг”) і символічними (наприклад, категорійність доріг – I, II і т.д.). В подальшому будемо розглядати лише критерії з числовою шкалою.

Таким чином, кожен варіант (v) характеризується оцінками (m) за критеріями $K_1(v), K_2(v) \dots K_m(v)$, що складають вектор $K(v) = (K_1(v), \dots, K_m(v))$, котрий має назву «векторна оцінка варіанту». Її позначення може бути або $K(v)$ або $x(v)$, тобто

$$K(v) = (K_1(v), \dots, K_m(v)) = x(v) = (x_1(v), \dots, x_m(v)) \quad (2.19)$$

Для демонстрації практичного застосування теорії важливості критеріїв наведемо умовний приклад. Оцінимо якість та ефективність функціонування чотирьох міжнародних транспортних коридорів, які будемо пропонувати для проектів перевезення, що проходять територією України за такими критеріями як:

- 1) пропускна здатність транспортного коридору, тис. АТЗ на добу (А);
- 2) фактична інтенсивність руху, тис. АТЗ на добу (Б);
- 3) забезпечення безпеки та надійності транспортування вантажів маршрутами МТК (В);

4) умови надання сервісних послуг у межах обраного МТК (Г).

Вихідні дані задамо таблицею 2.2. Порівняння МТК за ефективністю виконання проектів перевезення відбувається на основі їх векторних оцінок.

Таблиця 2.2 – Значення критеріїв ефективності функціонування МТК в Україні, запропонованих в проекти перевезення

МТК	Критерії			
	А	Б	В	Г
МТК I	3	5	5	4
МТК II	4	4	4	5
МТК III	3	5	5	4
МТК IV	3	5	3	5

Умовно кожний критерій оцінюється звичними оцінками 2,3,4,5. Як варіант виступають умовні МТК, тобто множина рішень $V = \{v^1, v^2, v^3, v^4\}$. Критеріїв всього $m=4$, які представлені єдиною загальною шкалою і формують векторну оцінку кожного МТК, наприклад $K(v^1) = (3, 5, 5, 4)$. Таким чином, є набір векторних оцінок, які мають назву реальних або досяжних.

Оцінки відносної важливості критеріїв можуть бути якісними і кількісними. Якісною важливістю критеріїв є якісні оцінки, які виражаються твердженнями, що один критерій важливіший за інший, або критерії рівноцінні. Твердження «критерій K_i важливіший за критерій K_j » позначається як $i \succ j$, а твердження «критерії – K_i і K_j рівноцінні» має позначення $i \approx j$.

Згідно з даними табл. 2.2. МТК I та МТК III мають рівноцінні векторні оцінки, що позначається наступним чином: $v^1 I_o v^3$, і тотожно $v^3 I_o v^1$. Тут I_o відображає відношення байдужості, яке означає, що при виборі ефективно функціонуючого МТК можна надавати перевагу і МТК I, і МТК III, які рівнозначні між собою за обраними критеріями. Введемо позначення P^0 , яке

означає відношення переваги між векторними оцінками yP^0z , тобто y переважає z . Це значить, що $(4,4,4,5) P^0 (4,2,4,5)$. Однак при порівнянні МТК I і МТК II ми не можемо записати:

ні як $(3,5,5,4) P^0 (4,4,4,5)$, ні $(4,4,4,5) P^0 (3,5,5,4)$,

оскільки такі векторні оцінки є непорівнянними по відношенню до P^0 .

Якщо для двох варіантів v', v'' справедливо твердження $v'P^0v''$, то варіант v'' не може вважатися найкращим і має назву домінуючого варіанту. Якщо для варіанта v^* не існує такого значення v , яке є найкращим по відношенню до P^0 , тобто для якого було б правильно записати vP^0v^* , то він має назву недомінуючого, або оптимального за Еджвортом-Парето. Інакше кажучи, множина таких варіантів є множиною Еджворта–Парето (V_0) [61].

Стає зрозумілим, що оптимальними можуть бути лише ті варіанти, які належать до множини (V_0). Тому попередній аналіз всіх можливих варіантів дає змогу звужити множину варіантів (V) до множини (V_0).

В нашому прикладі, як і зазвичай у багатьох прикладних багатокритеріальних задачах, множина варіантів має не єдине рішення. Тоді постає питання, як саме із множини різнорідних варіантів вибрати єдиний найкращий? Для цього пропонуємо вводити додаткову інформацію від ОПР (у нашому випадку – це учасники транспортного процесу). В ролі додаткової інформації слугують дані про відносну важливість критеріїв, а також про їх шкали. Додаткова інформація може відображати як відношення байдужості I_Ω для ймовірних варіантів, так і відношення переваги I^R для векторних оцінок.

Припускається, що пропускна здатність ТК є важливішою за фактичну інтенсивність руху автомобілів по маршрутах МТК за інформацією від ОПР. При цьому фактична інтенсивність руху автомобілів та гарантування безпеки і надійності транспортування вантажів маршрутами МТК є рівноцінні. Тоді цю інформацію можна записати у такому виді:

$$\Omega = \{1 > 2, 2 \approx 3, 3 \succ 4\}. \quad (2.20)$$

Якщо критерій K_3 є важливіший за критерій K_4 , то векторна оцінка $x(v^1) = (3, 5, 5, 4)$ переважає y , тоді правильно записати $x(v^1) P^{3 \succ 4} y$. Зокрема, якщо критерії K_1 і K_3 однаково важливі при прийнятті оптимального рішення, то їх векторні оцінки $x(v^1) = (3, 5, 5, 4)$ і $x(v^3) = (3, 5, 5, 4)$ є рівноцінними, тобто $(3, 5, 5, 4) I^{1 \approx 3} (3, 5, 5, 4)$.

Аналізуючи дану інформацію, хотілося б мати ефективні методи, за допомогою яких можна було б побудувати ланцюжок з двох довільних векторних оцінок x і y . Такі методи існують і мають назву «комбінаторні методи». Вони вказують на те, що довільно порівняти векторні оцінки v^1, v^2, v^3 на основі інформації Ω неможливо. Тому варіанти v^1, v^2, v^3 є не домінуючими по відношенню до P_Ω . Таким чином, інформація Ω дає можливість звужити множину (V_0) до множини $V_\Omega = \{v^1, v^2, v^3, v^4\}$, в якій два варіанта векторних оцінок є рівноцінними.

Отже, оптимальним рішенням з множини можливих є таке рішення, яке є не домінуючим по відношенню до I^Ω і визначається кількісною інформацією про важливість критеріїв.

Для перевірки відношень $x P^\Omega y$ та $x I^\Omega y$ існують ще алгебраїчні методи, які є ефективними при порівнянні рівноцінних критеріїв. Інформація про однаково важливість двох критеріїв має позначення S . Нехай $x_\downarrow$ - векторна оцінка, яка утворюється зі значень x у порядку їх зменшення. Наприклад, якщо $x = (3, 4, 2, 3, 5)$, то $x_\downarrow = (5, 4, 3, 3, 2)$. Тому твердження, які лежать в основі даного методу, можна описати у такому виді як $x P^\Omega y$ у тому випадку, якщо $x_\downarrow P^0 y_\downarrow$; $x I^\Omega y$ у тому випадку, якщо $x_\downarrow = y_\downarrow$.

На відміну від якісної важливості критеріїв, кількісна – може виступати в двох основних формах:

1) в степені переваги важливості одного критерію над іншим, тобто критерій K_i в h разів важливіший за критерій K_j , якщо $h > 0$, однак якщо $h < 1$, то фактично критерій K_j в $\frac{1}{h} > 1$ разів важливіший за критерій K_i , а при умові $h = 1$ досліджувані критерії рівноцінні;

2) в значеннях важливості окремих критеріїв, які якісно вимірюються по одній загальній шкалі важливості, тобто важливість критерію K_i виражається величиною β_i , де $\beta_i \geq 0$.

Степінь переваги (h) критерію над K_j визначається відношенням значень їх важливості β_i та β_j :

$$h = \frac{\beta_i}{\beta_j} \quad (2.21)$$

Якщо критерій K_i важливіший за критерій K_j у h разів, тоді дане твердження позначимо виразом $i \succ^h j$. Визначення переваги важливості одного критерію над іншим у кілька разів ґрунтується на понятті N-моделі, яка враховує лише кількісну інформацію щодо важливості критеріїв. Ця інформація позначається грецькою буквою Θ (тета) і формується на основі досвіду ОПР про переваги одних критеріїв над іншими.

Якщо при розрахунках оцінки важливості критеріїв β_i в сумі дорівнюють одиниці, вони мають назву «коефіцієнти важливості». Дані коефіцієнти визначають частку «одиничної важливості» сукупності всіх критеріїв, яка падає на кожний окремий критерій K_i .

Під N-моделлю розуміємо модель з $n_1 + \dots + n_m$ однорідними критеріями, причому перші n_1 критерії можна отримати в результаті повторення першого критерію в n_1 разів, наступні n_2 критерії – повторенням першого критерію n_2 разів і т.д. По аналогії векторні оцінки початкової моделі формуються у «подовжені» векторні оцінки N-моделі, які мають назву «N-кратні оцінки»,

або N-оцінки. Це означає, що кожна оцінка по кожному із критеріїв K_i повторюється n_i разів.

Інформації Θ відповідає не одна, а ціла множина N-моделей, тобто достатньо лише помножити всі числа n_i на будь-яке натуральне число >1 і маємо змогу отримати нову N-модель. Серед множини всіх N-моделей, які відповідають інформації Θ , найпростішою є модель, в якій всі m чисел $n_1, \dots, n_m$ є взаємно прості у розрахунках.

Отже, на основі так званих N-моделей можна сформувати нове базове визначення кількісної важливості критеріїв. Критерій K_i в h разів важливіший за критерій K_j , якщо N-моделі відповідають або дійсні наступні умови:

$$1) \frac{n_1}{n_2} = h;$$

2) кожен із n_i критеріїв, отриманий із K_i критерію, рівноважний будь-якому із n_j критерію, утвореному із K_j критерію.

Розглянемо використання кількісної інформації про важливість критеріїв. Накопичену раніше інформацію про кількісну важливість критеріїв представимо у такому вигляді:

$$\Theta = \left\{ 1 >^{\frac{3}{2}} 2, 2 \approx 3, 3 >^2 4 \right\} \quad (2.22)$$

Інакше кажучи, розглянемо «подовжені» векторні оцінки кожного МТК відповідно до інформації Θ . Зокрема, кожен оцінку міжнародного транспортного коридору випишемо стільки разів, скільки рівноважливих критеріїв включає дана оцінка:

$$\begin{aligned} x^{\Theta}(V^1) &= (3, 3, 3, 5, 5, 4, 4, 4), & x^{\Theta}(V^2) &= (4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5), \\ x^{\Theta}(V^3) &= (3, 3, 3, 5, 5, 4, 4, 4), & x^{\Theta}(V^4) &= (3, 3, 3, 5, 3, 5, 5, 5). \end{aligned} \quad (2.23)$$

Відзначимо, що всі компоненти даних векторних оцінок відповідно до їх утворення можна розглядати як значення восьми рівноцінних критеріїв. Отже, розроблена N-модель матиме вигляд $N = (3,1,1,3)$. Далі представимо оцінки N-моделі, попередньо упорядкувавши їх компоненти в порядку спадання:

$$\begin{aligned} x^{\ominus}(V^1) &= (5,5,4,4,4,3,3,3), & x^{\ominus}(V^2) &= (5,5,5,4,4,4,4,4), \\ x^{\ominus}(V^3) &= (5,5,4,4,4,3,3,3), & x^{\ominus}(V^4) &= (5,5,5,5,3,3,3,3). \end{aligned} \quad (2.24)$$

Порівнявши N-оцінки МТК II і МТК IV по відношенню до P^0 , тобто зіставивши компоненти оцінок за величиною отримаємо:

$$x^{\ominus} \downarrow (V^2) P^0 x^{\ominus} \downarrow (V^1) \text{ і } x^{\ominus} \downarrow (V^2) P^0 x^{\ominus} \downarrow (V^3) \quad (2.25)$$

Це означає, що МТК II з урахуванням інформації Θ є ефективнішим варіантом у порівнянні з МТК I та МТК III.

При аналізі N-оцінок розглянутих МТК II та МТК IV маємо, що МТК II є недомінуючим у порівнянні з МТК IV. Таким чином, застосування інформації Θ дає змогу звужити множину $V_{\Omega} = \{V^1, V^2, V^3, V^4\}$ до множини $V_{\Theta} = \{V^2, V^4\}$ у якій переважає критерій V^2 . Однак розглянутий підхід є ідеалізованим, коли для розрахунків застосовуємо точні узгоджені значення ступеня переваги одного критерію над іншим, отримані від ОПР.

Але трапляються випадки, коли на основі кількісної інформації щодо важливості критеріїв Θ можна отримати несуперечливі інтервальні оцінки важливості критеріїв.

Наприклад, для критеріїв K_i і K_j існує невідоме значення h_{ij} , яке знаходиться в інтервалі (l_{ij}, r_{ij}) і відображає степінь переваги важливості критерію K_i над критерієм K_j . При наявності такої інформації застосувати визначену N-модель неможливо. Тому відношення переваги і байдужості необхідно визначити за допомогою іншого підходу, який передбачає, що

інтервальні оцінки важливості є несуперечливі і існує така N-модель, яка є узгодженою з інформацією Θ . Це значить, що для кожної пари критеріїв K_i і K_j існує набір значень $\{h_{ij}\}$, величина яких дорівнює:

$$h = \frac{n_i}{n_j}, \quad (2.26)$$

і знаходиться в проміжку (l_{ij}, r_{ij}) , тобто виконується подвійна нерівність $l_{ij} < h_{ij} < r_{ij}$. Тоді визначення переваги P^Θ , утворене інтервальними оцінками важливості на основі інформації Θ , визначається таким чином:

$xP^\Theta y$ вірно в тому випадку, якщо для кожної N-моделі, узгодженої з Θ , є вірним твердження $xP^\Theta y$.

Припустимо, що степінь переваги критерію V^1 над критерієм V^2 знаходиться в інтервалі від 1,2 до 1,7, а степінь переваги критерію V^3 над критерієм V^4 – в межах від 1,7 до 2,5. Тоді виявляється, що при наявності інформації Θ критерії V^2 і V^1 , а також критерії V^2 і V^3 є непорівнянними за ступенем переваги, тобто обрати такий МТК, який є найкращим за всіма критеріями – неможливо.

Однак, якщо степінь переваги критерію V^2 над критерієм V^1 знаходиться в більш вузьких межах, наприклад, в інтервалі від 1,3 до 1,5, а степінь переваги критерію V^3 над критерієм V^4 – в межах від 1,7 до 2^x, тоді виконуватиметься умова:

$$V^2 P_\Theta V^1, V^3 P_\Theta V^4, \quad (2.27)$$

З урахуванням інтервальної інформації Θ за досліджуваними критеріями оптимальним є умовний транспортний коридор II, а визначення переваги одного критерію над іншим ґрунтується на понятті N-моделі, яка дозволяє уникнути виконання громіздких арифметичних дій з критеріями при знаходженні оптимального рішення.

2.5 Модель комплексного показника оцінки якості у проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні

Питання щодо визначення якості транспортних послуг у проектах перевезення вимагає наукового підходу, тому для вибору оптимального маршруту руху по МТК запропоновано наступну послідовність дій (рис. 2.8) [48, 73]:

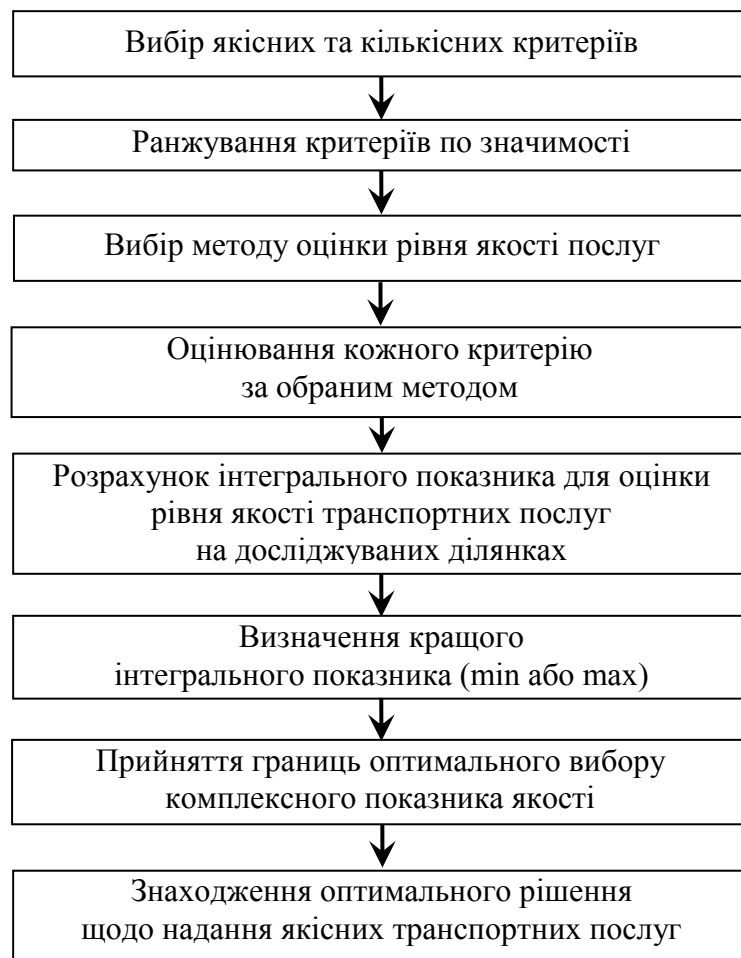


Рисунок 2.8 – Послідовність вибору оптимального маршруту руху в проектах перевезення на мережі МТК [розроблено автором особисто, 48]

Визначаючи ранг кожного з оцінюваних критеріїв, необхідно враховувати вплив кожного з них на кінцевий результат та найбільш значимому критерію надавати найбільш високий ранг. Структурну схему вибору оптимального маршруту руху по МТК представлено на рис. 2.9.



* - кількість діючих об'єктів дорожнього сервісу у межах ТК

Рисунок 2.9 – Структурна схема вибору оптимального маршруту по МТК в проектах перевезення на етапі планування

За результатами аналізу, проведеного в попередньому розділі, нам відомо, що, оцінюючи якість транспортного обслуговування на окремих ділянках ТК, ми маємо набір показників якісного та кількісного характеру, що суттєво ускладнює задачу прийняття оптимального рішення. Значення пропускної здатності автомобільних маршрутів МТК визначається як ПЗ АМ, так і пропускною здатністю пунктів пропуску на митному кордоні [47]. В дисертаційній роботі запропоновано застосувати узагальнену функцію бажаності Харінгтона, суть якої полягає у зведенні якісних критеріїв до кількісного виразу, для того щоб визначити готовність надавати якісні транспортні послуги у проектах перевезень

$$h(v) = \exp(-\exp(-v_i)) \quad (2.28)$$

де $h(v)$ – значення функції бажаності для критерію v_i ;

v_i – значення оцінки за шкалою Харінгтона.

Визначення кількісних значень за таким підходом виконується у відповідності з основними методами кваліметрії [48]. Застосування функції бажаності дозволяє звести якісні оцінки якості до кількісних, які знаходяться в інтервалі від 0 до 1. В таблиці 2.3 представимо середні та граничні значення функції бажаності, які необхідні для зведення критеріїв. Стандартні відмітки на шкалі бажаності відповідають деяким точкам кривої, яка представлена на рис. 2.10 та задається рівнянням $h_v = (e^{-e})^{-v}$.

Таблиця 2.3 – Відповідність якісних оцінок значенням функції бажаності Харінгтона

Значення в межах інтервалу за шкалою	Оцінка за якісним показником	Значення за шкалою бажаності	
		діапазон	середні значення
3-4	Відмінно	< 0,950	0,975
2-3	Дуже добре	0,875-0,950	0,913
1-2	Добре	0,690-0,875	0,782
0-1	Задовільно	0,367-0,690	0,530
(-1)-0	Погано	0,066-0,367	0,285
(-2)-(-1)	Дуже погано	0,001-0,066	0,033

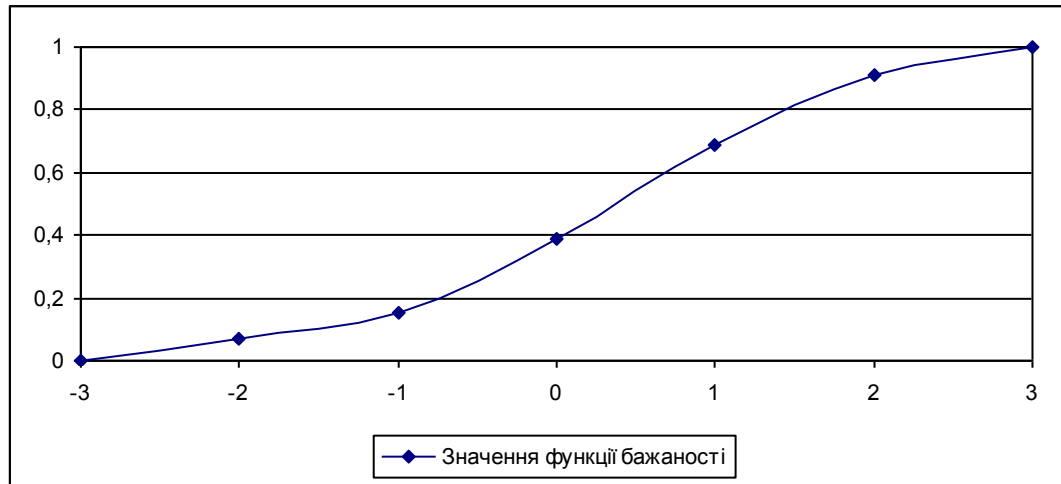


Рисунок 2.10 – Графічне представлення відповідності якісних оцінок значенням функції бажаності Харінгтона

За наявності критеріїв, які зведені за шкалою бажаності Харінгтона $h(v)$, можливо встановити інтегральний показник якості транспортного обслуговування D як згортку часткової функції бажаності. В межах шкали бажаності Харінгтона можна представити дві згортки:

- середню геометричну:

$$D_G = \prod_{1 \leq i \leq q} h_i^{\alpha_i} = \exp \left[- \sum_{i=1}^q \alpha_i \exp(-y'_i) \right] \quad (2.29)$$

- середню експоненціальну:

$$D_E = \exp \left[- \prod_{1 \leq i \leq q} (-\ln h_i)^{\alpha_i} \right] = \exp \left[- \exp \left(- \sum_{i=1}^q \alpha_i y'_i \right) \right] \quad (2.30)$$

де α_i - вагові коефіцієнти, які враховують ступінь впливу критеріїв на інтегральний показник; розраховуються для кількісних та якісних критеріїв з урахуванням їх загального ранжування:

$$0 \leq \alpha_i \leq 1, \quad \sum_{i=1}^q \alpha_i = 1 \quad (2.31)$$

Якщо вагові коефіцієнти є рівнозначними, тоді формула 2.32 має вигляд:

$$D_G = \sqrt[q]{\prod_{i=1}^q h_i} . \quad (2.32)$$

Геометрична і експоненціальна згортки є середніми значеннями по Колмогорову [61]. Вони відображають таку властивість, що якість транспортного обслуговування в управлінні проектами міжнародних вантажних перевезень вважається неприйнятною ($D_G \approx 0$; $D_E \approx 0$), якщо якість є неприйнятною хоча б за одним критерієм (тобто якщо будь-який параметр $h_j \approx 0$). Порівняння ж двох згорток показує, що узагальнений критерій за середнім геометричним значенням D_G є більш жорсткішим, ніж критерій D_E при оцінці якості транспортних послуг на маршрутах МТК, тобто:

$$D_G(h_1, h_2, \dots, h_q) \leq D_E(h_1, h_2, \dots, h_q), \quad (2.33)$$

що вирішується наступним рівнянням:

$$\begin{aligned} D_E &= \exp \left[- \prod_{1 \leq i \leq q} (-\ln h_i)^{\alpha_i} \right] = \exp \left\{ - \prod_{1 \leq i \leq q} [\exp(-y'_i)^{\alpha_i}] \right\} = \\ &= \exp \left[- \exp \left(- \sum_{i=1}^q \alpha_i \cdot y'_i \right) \right] \geq \exp \left[\sum_{i=1}^q \alpha_i \cdot \exp(-y'_i) \right] = \prod_{1 \leq i \leq q} h_i^{\alpha_i} = D_G \end{aligned} \quad (2.34)$$

Варто зазначити, якщо $D_i = 1$ для всіх критеріїв транспортного обслуговування в проектах перевезень на маршрутах МТК, тоді проводити оптимізацію недоцільно. А відтак множина значень функції D_i є обмеженою, тобто $D_G \leq 0$.

Таким чином визначення інтегрального показника якості транспортного обслуговування у проектах перевезення із застосуванням функції бажаності Харінгтона є основою для розробки моделі щодо визначення «привабливості маршрутів» при розробці проектів перевезення.

Висновки до розділу 2

Встановлено, що застосування системного підходу в управлінні проектами дає змогу класифікувати показники, які впливають на рівень якості послуг в проектах перевезення на всіх етапах життєвого циклу проекту. Для цього необхідно мати достатньо повну і достовірну інформацію про якість транспортного обслуговування проектів перевезень на мережі МТК, виражену кількісно, тобто зручну для використання в управлінні проектами перевезення.

Розроблено комплексний показник оцінки якості $K_{Я}$ (транс.обсл), який включає агреговані критерії, блочні критерії та одиничні критерії і дає змогу оцінити якість транспортного обслуговування у проектах перевезень. Проведений аналіз запропонованих критеріїв дозволив визначити, що якість виконання проектів перевезення має ґрунтуватись на вимогах споживачів (тобто клієнтів), можливості отримання достовірної інформації про умови виконання проектів перевезення. Саме за таких умов споживач готовий платити.

Розроблена N-модель визначення переваги одного критерію над іншим на основі теорії важливості критеріїв, яка може бути застосована при управлінні процесами проекту. Модель дозволяє оцінити кожен критерій на кожному кроці циклу проекту як кількісно, так і якісно.

Встановлено, що комплексний показник якості у проектах перевезення має задовольняти вимогам, що пред'являються до параметрів оптимізації і бути:

- кількісним;
- єдиним (виражатися одним числом);
- однозначним, тобто заданому набору значень показників, що враховуються, в оцінці відповідає одне значення розрахованого інтегрального показника;

- універсальним, тобто всесторонньо характеризувати ефективність надання якісних транспортних послуг у проектах перевезень;

- відповідати вимогам учасників транспортного ринку, тобто бути досить загальним, неспецифічним, характеризувати транспортні послуги у проектах перевезень комплексно.

Враховуючи зазначені вимоги для розрахунку комплексного показника якості, запропоновано використовувати функцію бажаності Харінгтона, пріоритетність якої полягає у перетворенні натуральних значень окремих критеріїв різної фізичної суті і розмірності в єдину безрозмірну шкалу бажаності (переваги). Таким чином можливість застосування функції Харінгтона та гнучкість запропонованого підходу до оцінки якості транспортних послуг в проектах перевезення дозволяє забезпечити виконання розрахунків комплексної оцінки якості шляхом зіставлення різних за своєю природою показників.

Однак, математичний апарат функції бажаності Харінгтона не враховує неточність та невизначеність вихідних даних, які виникають при прийнятті оптимального рішення в управлінні проектами перевезення. Це може призводити до значної розбіжності між реальними вихідними даними та запланованими вихідними величинами. Невизначеності, які пов'язані з поведінкою учасників транспортного процесу в реальних проектах перевезення вантажів, значно ускладнюють прийняття управлінського рішення.

А тому для прийняття оптимального рішення щодо вибору маршруту руху на етапі реалізації життєвого циклу проекту перевезення з наявної мережі МТК та автомобільних доріг міжнародного значення, виникає необхідність у використанні окремих елементів теорії нечітких множин, що є реальним практичним інструментом при роботі з неформалізованими вхідними даними.

Основні наукові результати розділу опубліковані в працях [22, 27, 39, 43, 48].

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ТА АЛГОРИТМУ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ У ПРОЕКТАХ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

3.1 Модель комплексного показника оцінки якості транспортних послуг у проектах перевезення вантажів

Задача вибору оптимального маршруту руху в проектах перевезення ускладнена набором показників якісного, кількісного та релейного характеру. Тому оцінка якості транспортного обслуговування потребує деталізації: необхідно встановити, які саме показники обрати для оцінки, якими методами і з якою точністю представити розрахунки і, найголовніше, в якій формі подати результати розрахунків, щоб замовник проекту міг обрати раціональне рішення. Тому для опрацювання кількісних, якісних та релейних показників у поставленій задачі, що розв'язується за допомогою системи підтримки прийняття рішень (СППР), пропонується використання апарату нечіткої логіки та теорії нечітких множин.

Доцільно зазначити, що, виходячи з публікацій у доступних джерелах, найбільш використовуваною є нечітка логіка Лотфі Заде [55, 56, 57, 58].

Методи теорії нечітких множин корисні за відсутності точних вхідних даних для побудови математичної моделі оцінки якості транспортних послуг у проектах перевезень.

Теорія нечітких множин дає можливість застосувати для прийняття рішень неточні і суб'єктивні дані, отримані експериментальним шляхом, про якість послуг у проектах перевезення без формалізації їх у вигляді традиційних математичних моделей. З використанням теорії нечітких

множин вирішуються питання узгодження суперечливих критеріїв прийняття рішень та створення логічних продукційних правил.

Умовами підвищення результативності при визначенні оцінки якості транспортного обслуговування є вибір і наукове обґрунтування системи показників. Аналіз закордонного досвіду на прикладі західноєвропейських країн показує набір критеріїв, які представимо у вигляді ієрархічного дерева з відповідною класифікацією (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Ієрархія оцінки якості надання транспортних послуг на маршрутах МТК

Застосовуючи принцип ієрархічності, можна враховувати практично необмежене число вхідних змінних, що впливають на оцінку вихідної змінної, а саме якості транспортних послуг. За цільові значення основних показників оцінювання якості транспортних послуг та їх складових у

проектах МТК можуть слугувати значення аналогічних показників проектів перевезень, що виконуються маршрутами МТК, які проходять територіями іноземних держав.

Варто зазначити, що існуючі моделі відображають стратегію автотранспорту в сформованій ринковій ситуації і не враховують вимоги потенційних клієнтів – вантажовласників та перевізників, як вітчизняних, так і закордонних. Також вони орієнтовані на детермінованість процесів, що протікають у конкурентному середовищі сьогодення. У дійсності ж ці процеси часто носять випадковий характер, і тому моделі мають будуватися з використанням імовірнісних підходів.

Аналіз математичних методів, які застосовуються для оцінки якості транспортного обслуговування, дає можливість визначити переваги методу нечіткої логіки над іншими, а саме:

- можливість оперувати нечіткими вхідними даними, наприклад, параметрами, що змінюються в часі (динамічні показники), які неможливо задати однозначно і які мають різну природу значень;
- можливість нечіткої формалізації критеріїв (як приклад «рівень сервісу»: операція критеріями "швидкість руху АТЗ" і т.д.);
- можливість застосування кількісних, якісних та релейних оцінок як вхідних даних, так і вихідних результатів: можливість оперувати не тільки значеннями даних, але і їх ступенем достовірності та її розподілом.

Передбачається, що оцінка якості транспортних послуг буде проводитись за наявної інформації для керівників проектів перевезення (менеджерів або логістів), адже саме на ці дві категорії учасників проектної команди припадає вся відповідальність за прийняття оптимального рішення на етапі реалізації проекту перевезення. Структуру системи з нечіткою логікою представимо на рис. 3.2, яка побудована за схемою багатошарової штучної нейромережі і складається з вхідного, двох прихованих та вихідного шару.

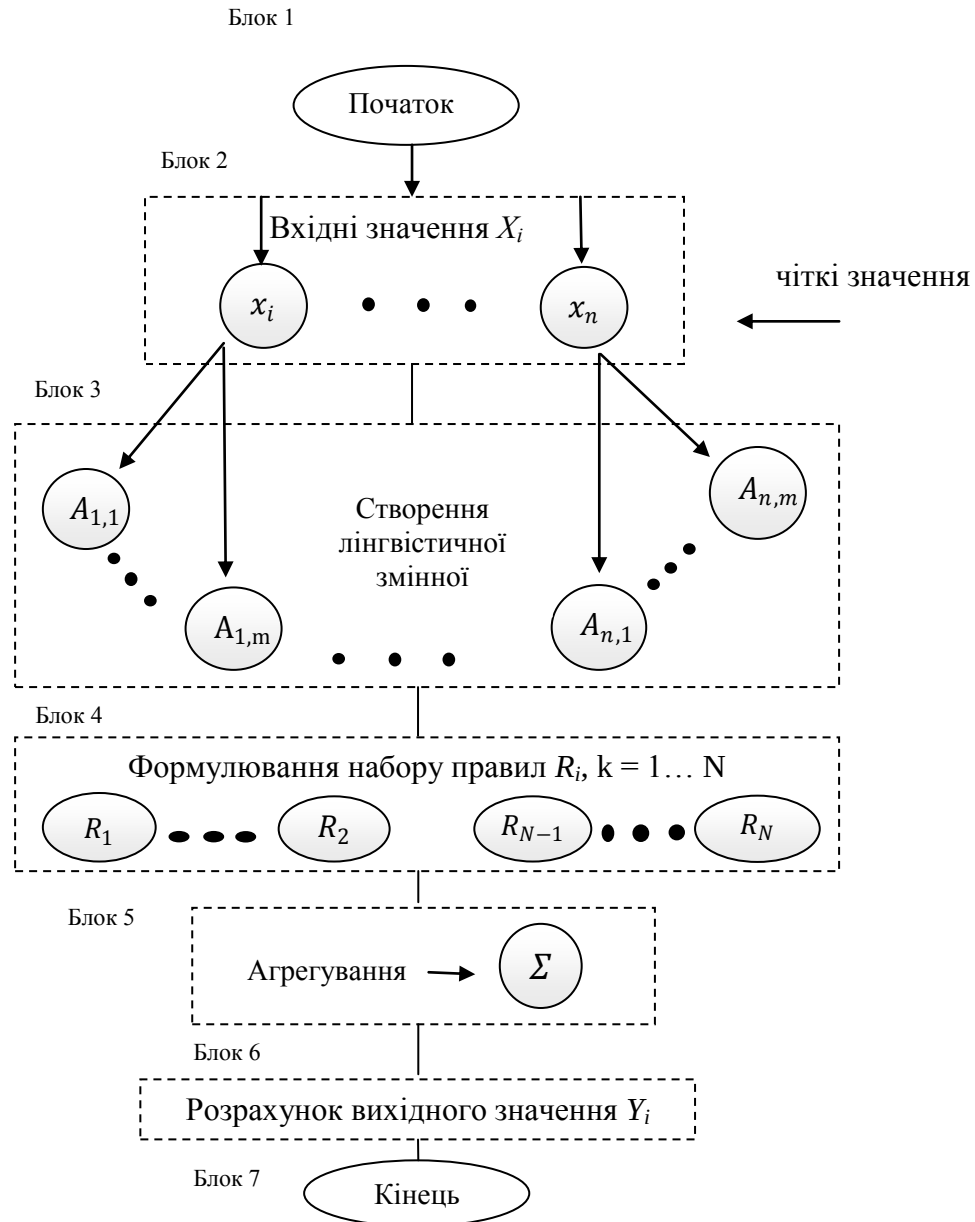


Рисунок 3.2 – Схема нечіткого логічного виведення в проектах перевезення вантажів

У нашому випадку, коли нечітка система здійснює вибір варіантів рішень щодо вибору оптимального маршруту для ППВ на основі залежності вихідної величини від декількох вхідних величин, і використовується база експертних правил у вигляді нечітких висловлювань "if-then" у термінах лінгвістичних змінних та нечітких множин, тоді функціональність нечіткої системи прийняття рішень визначається такими опишемо такими кроками:

Крок 1: перетворення чітких вхідних змінних на нечіткі, тобто визначення ступеня відповідності входів кожній із нечітких множин, входи $\bar{x} = (x_i | i = 1 \dots n)$ (наприклад, фактична інтенсивність руху автомобілів, пропускна здатність ТК, сервіс транспортних послуг) та вихід у (наприклад, фактична завантаженість діючої ділянки ТК, тривалість доставки) є чіткими контрольованими величинами (блок 2). Вхідними параметрами є множина параметрів:

$$R_{\text{МТК}} = \{Y_t, Z_{\text{sec}}, Q_{\text{ser}}\}, \quad (3.1)$$

Кожен параметр x_i , $i = 1 \dots n$ має нечіткий відповідник у вигляді лінгвістичної змінної $X_i = \{A_{i,j} | j = 1 \dots m_i\}$. Лінгвістична змінна (надалі ЛЗ) X_i складається з m_i термів $A_{i,j}$, кожен з яких є нечіткою множиною (блок 3).

Крок2: обчислення правил на основі використання нечітких операторів та застосування імплікації для отримання вихідних значень правил. Правила R_k , $k = 1 \dots N$ перевіряють значення кожної ЛЗ, тому максимально можлива кількість правил може дорівнювати $N_{\text{max}} = \prod_{i=1}^n m_i$.

Реальну кількість правил позначимо через $N \leq N_{\text{max}}$ (блок 4). Вихід правила – це лінгвістична змінна $Y = \{B_j | j = 1 \dots m\}$, яка набуває значення одного із термів B_j .

Крок 3: Агрегування нечітких виходів правил у загальне вихідне значення. Агрегування відбувається для узагальнення правил їх нечітких виходів в одну нечітку множину з її подальшим перетворенням на чітке вихідне значення у (блок 5). Варто зазначити, що різні правила підзаключень можуть містити однакові терми лінгвістичних змінних. Також до розробленого правила можуть входити усі можливі комбінації лінгвістичних термів для усіх вхідних змінних, додатково отриманих в процесі розробки проекту перевезення і які об'єднані логічними операціями.

Для імітації роботи експертної групи за схемою імплікації використаємо множину нечітких продукційних правил, кожне з яких побудуємо у вигляді умовного оператора:

$$\text{if } \text{логічний вираз} \text{ then } \text{оператор}, \quad (3.2)$$

де «логічний вираз» – висловлювання, побудоване на основі базових логічних операцій над нечіткими досліджуваними величинами; «оператор» – результуюче рішення в проектах управління якістю.

Правила можуть визначати відношення відповідності (is) між вхідними ЛЗ X та їх нечіткими термами $\{A_{i,j} | i = 1, \dots, n; j = 1 \dots m_i\}$.

Крок 4: перетворення нечіткого виходу правил на чітке числове значення, іншими словами блок виведення моделює процедуру прийняття рішення експертом в області виконання міжнародних перевезень вантажів (блок 6).

Організація виведення ґрунтується на проведенні експертом нечітких міркувань і процесу прийняття ним рішень у складних ситуаціях при виконанні міжнародних автомобільних перевезень.

Складними ситуаціями при прийнятті оптимальних рішень щодо реалізації проектів перевезення може бути узгодженість учасників ринку, оскільки крім основних учасників, у діяльності ринку надання якісних транспортних послуг бере участь також і величезна кількість посередників, дії яких потребують узгодження на етапі ініціації життєвого циклу проекту.

В роботі застосуємо модель логічного виведення по Мамдані, оскільки саме така модель дозволяє перетворювати нечіткі лінгвістичні дані в точні значення.

Для реалізації моделі формування проектів визначення якості надання транспортних послуг у проектах перевезення по маршрутах МТК розроблено узагальнений алгоритм вибору оптимального проекту перевезення вантажів у міжнародному сполученні з використанням нечіткої логіки (рис. 3.3.).

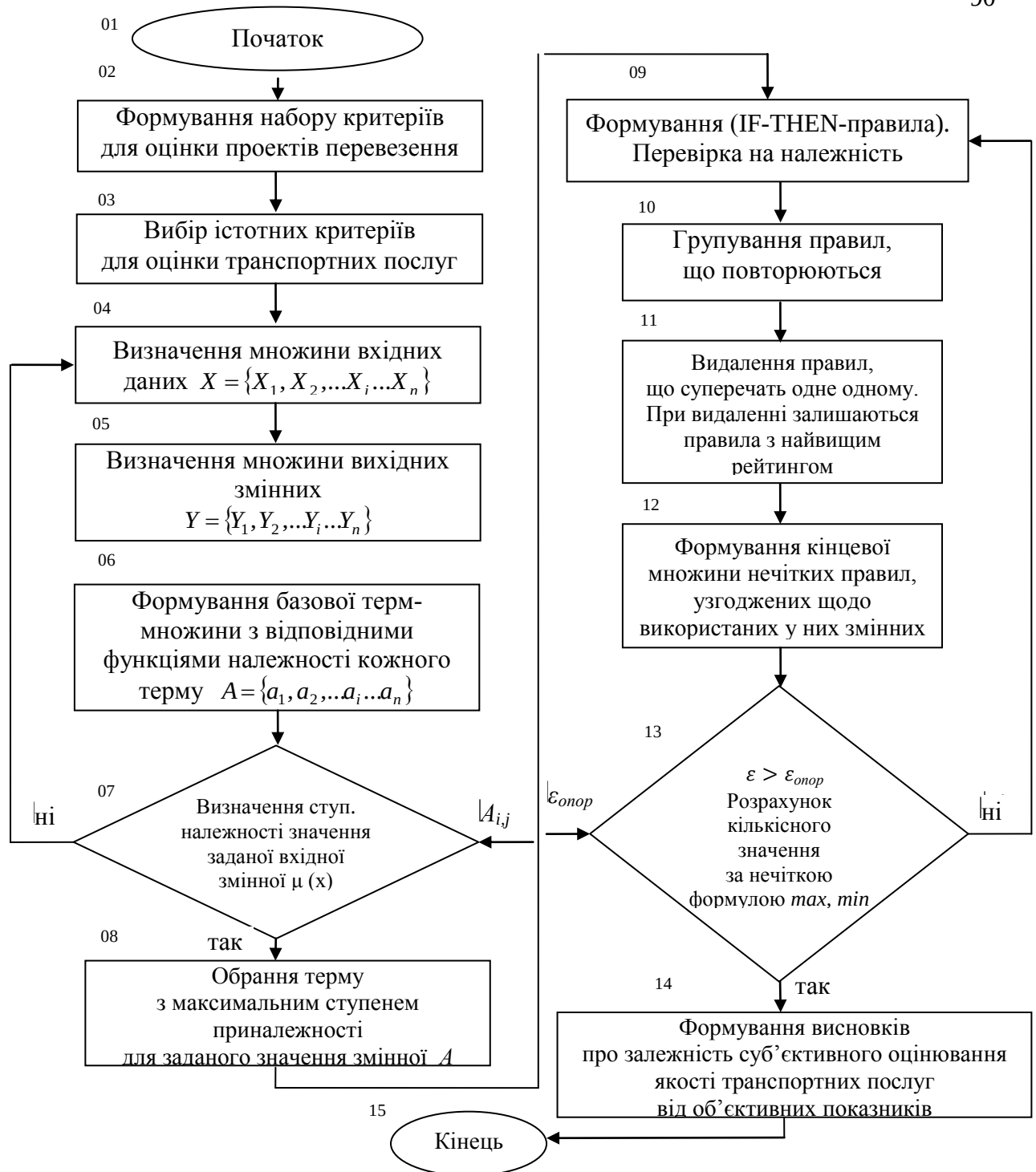


Рисунок 3.3 – Запропонована схема вибору проекту перевезення вантажів у міжнародному сполученні з використанням нечіткої логіки [Джерело: розроблено автором особисто].

Конфігурацію забезпечення якості транспортного обслуговування в проекті перевезення вантажів на маршрутах міжнародних транспортних коридорів представимо таким чином.

Реалізація алгоритму починається з визначення та формування вхідних критеріїв для оцінки проекту перевезення вантажів, які отримані експериментальним шляхом, їх важливості та обмежень (блоки 2, 3).

При розробці проекту якості формується множина вхідних даних $X = \{X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n\}$ – (блок 4), яка і визначає множину вихідних змінних $Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots, Y_n\}$ – (блок 5). Для розрахунків введемо такі позначення [58]:

- $\mu_j(x_i)$ – функція належності входу $X_i \in [\underline{x}_i, \overline{x}_j]$ належному терму $\widetilde{A}_{i,j}$:

$$\widetilde{A}_{i,j} = \int_{X_i \in [\underline{x}_i, \overline{x}_j]}^j \frac{\mu_j(x_i)}{(x_j)} dx_i, \quad (3.3)$$

- $\mu_{dj}(y_i)$ – функція належності виходу $Y \in [\underline{y}, \overline{y}]$ належному терму $\widetilde{d}_j$:

$$\widetilde{d}_j = \int_{Y \in [\underline{y}, \overline{y}]}^j \frac{\mu_{dj}(y)}{(y)} dy_j, \quad (3.4)$$

На етапі фазифікації точні значення вхідних даних перетворюються в значення лінгвістичних змінних з використанням терм-множини, яка визначається на підставі положень теорії нечітких множин, а саме – за допомогою функцій належності кожного терму (блок 6).

Лінгвістичною змінною є змінна, значеннями якої можуть бути слова, словосполучення, отримані при анкетуванні [58].

Для реалізації лінгвістичної змінної необхідно визначити точні фізичні значення її термів. Згідно з положеннями теорії нечітких множин кожному значенню з певного діапазону може бути поставлено у відповідність кількісне значення, що знаходиться в інтервалі $[0,1]$, яке визначає ступінь належності конкретного значення до того або іншого терму лінгвістичної змінної.

Конкретне визначення ступеня належності можливо тільки при аналізі вимог до проектів перевезення вантажів в цілому. Функції належності, визначені на множині входних змінних X_i , застосовуються для визначення міри істинності кожної передумови будь-якого правила бази знань (блок 7).

Важливим етапом є введення нечіткості, яка потребує визначення ступеню істинності для передумов кожного правила, що пов'язують лінгвістичні змінні (блок 8). База нечітких знань і правил формується за типом (IF-THEN) і є сукупністю поєднання нечітких значень входних лінгвістичних даних, яка відповідає конкретній терм-множині вихідної лінгвістичної змінної (блок 9).

Наступним етапом є групування правил, що повторюються, а інакше відбувається перевірка правил на відповідні функції належності кожного терму (блок 10, 11). Сукупність таких правил описує стратегію прийняття рішення в проектах управління якістю (блоки 12, 13, 14).

Наступним кроком є логічне виведення, результат якого представимо у вигляді:

$$\widetilde{y}^* = \left(\frac{\mu_1(X_1^*)}{\widetilde{d}_1}, \frac{\mu_2(X_2^*)}{\widetilde{d}_2}, \dots, \frac{\mu_m(X_m^*)}{\widetilde{d}_m} \right), \quad (3.5)$$

де $X = \{X_1^*, X_2^*, \dots, X_n^*\}$ - універсальна множина входних параметрів, на якій задається нечітка множина;

$Y = \{y_1, y_2, \dots, X_n^*\}$ - множина термів.

У результаті логічного виведення по j -му правилу створеної бази знань отримаємо нечітке значення змінної y :

$$\widetilde{d}_j^* = \text{imp}(\widetilde{d}_j, \mu(X^*)), j = \overline{1, m}, \quad (3.6)$$

де imp – операція імплікації, яка у нечіткому логічному виведенні визначається функцією $\min$.

Пропонується визначити рівні «відсікання» для передумов кожного з правил (з використанням операції мінімуму (імплікація) чи максимуму (агрегування)). Застосування *min*- або *max*-оператора залежить від того, яку функцію належності необхідно застосувати (блок 14):

$$\tilde{d}_j^* = \int_{y \in [\underline{y}, \bar{y}]} \frac{\min(\mu_j(X^*), \mu_{d_j}(y))}{y} dy, \quad (3.7)$$

Результат логічного виведення всієї бази знань розраховуємо шляхом агрегування нечіткої множини, яка представлена формулою 3.8:

$$\widetilde{y}^* = agg(\widetilde{d}_1^*, \widetilde{d}_2^*, \dots, \widetilde{d}_m^*), \quad (3.8)$$

де *agg* – агрегування нечіткої множини, що реалізовується операцією максимум (*max*), агрегування виходів правил є завершальним кроком нечіткого логічного виведення.

Варто зазначити, що традиційні методи агрегування, наприклад, такі як визначення середнього, не прийнятні для значень експертних оцінок у проектах перевезення вантажів, а тому для знаходження узагальнених агрегованих оцінок проектів користуємось системою нечіткого логічного висновку (надалі НЛВ).

Додаткові зручності такої системи полягають в тому, що процедура фазифікації є складовою частиною системи НЛВ, і тому для одержання нечітких оцінок проектів немає необхідності у попередній фазифікації наявних експертних оцінок; та в тому, що результатом системи НЛВ є чітке значення завдяки тому, що процедура дефазифікації є складовою частиною системи НЛВ.

Система нечіткого логічного висновку для одержання узагальнених оцінок проектів має входів (кількість критеріїв оцінки), та один вихід – власне узагальнена оцінка проекту. Чітке значення вихідної змінної *y*, що

відповідає вхідному значенню X^* визначається шляхом дефазифікації нечіткої множини $\tilde{y}$.

Процедура дефазифікації дозволяє перетворити нечіткі величини, отримані в результаті логічного виведення в чіткі. Такий підхід дозволяє інтерпретувати нечіткі висновки експертів (у нашому випадку - водіїв) конкретними чіткими величинами.

Таким чином, якість прийняття рішень щодо вибору проекту перевезення вантажів у МС описуються базою нечітких правил, які визначаються експертним методом, а тому можуть бути суб'єктивними, неповними або суперечливими.

Подолання суперечливості правил і підвищення інтелектуального рівня системи нечіткого логічного виведення досягається поповненням і вдосконаленням бази правил у процесі роботи над проектом забезпечення перевезення вантажів, яку можна поповнювати за рахунок експертного опитування учасників проекту.

Для експертного опитування учасників проекту розроблена анкета, яка представлена у Додатку Г. Особливістю розробленої анкети є те, що зміст завдань та запитань анкети можуть бути змінений або доповнений, в залежності від специфіки послуг у проектах перевезення та визначення організаційних моментів проектно-орієнтованого підприємства на всіх етапах життєвого циклу проекту.

Тут варто зазначити, що прагнення забезпечити погодженість оцінок експертів за будь-якої ціни може спричиняти свідомий однобічний підбір експертів, ігнорування всіх точок зору, окрім однієї, яка найбільш подобається та є найбільш вигідною керівнику проектної команди в процесі вирішення проблеми.

Проведені дослідження показують, що існуючі методи і підходи для визначення погодженості оцінок ОПР, зокрема на основі коефіцієнтів Спірмена та Кендала, є неприйнятними для практичних задач розподілу ресурсів, однак все-таки необхідно припускати наявність оцінок

некомпетентних експертів, які можуть негативно впливати на якість рішення задачі. Тобто необхідно виявляти та не приймати до уваги некомпетентні, несуттєві та неважливі експертні оцінки.

Таким чином, для успішного вирішення задач прийняття рішень в проектах перевезення вантажів, необхідно не намагатись забезпечити повну погодженість думок експертів, а проводити аналіз реальної ситуації у розподілі їх оцінок, і виходячи з результатів такого аналізу, приймати рішення про доцільність врахування чи неврахування думок тих чи інших експертів.

Запропонуємо формувати погодженість експертних оцінок за такими етапами:

1. Введення метрики. На множині експертних оцінок визначається відношення, за яким для будь-якої пари оцінок можна встановити міру їх розрізнення.

2. Введення функціонала якості. Функціонал якості дозволяє визначити вагу оцінки, при чому вага оцінки тим більша, чим більш достовірною і обгрунтованою вона є з погляду організаторів експертного оцінювання.

3. Груповий аналіз оцінок. Полягає у виділенні на множині оцінок груп близьких одна до одної оцінок – кластерів, які використовуються для пошуку найбільш погодженої думки експертів відповідної групи.

4. Аналіз погодженості думок. В результаті аналізу погодженості думок приходять до підсумкової погодженої оцінки якості.

Більш точне врахування факторів, які впливають на управління якістю транспортних послуг в проектах перевезення вантажів при виконанні МПВ, можна здійснити шляхом збільшення кількості вхідних параметрів моделі з відповідною зміною правил та їх вагових коефіцієнтів залежно від важливості кожного критерію у загальній базі правил при визначенні оцінки якості транспортних послуг у проектах перевезення та можливості формування портфелю проектів перевезення проектно-орієнтованого підприємства.

3.2 Нечітко-множинна модель забезпечення взаємозв'язку показників якості проектів перевезення

Для визначення взаємозв'язку показників якості у ППВ по маршрутах МТК з урахуванням якісних та кількісних параметрів для вибору привабливого маршруту транспортування необхідно [59-60]:

- описати параметри, що впливають на якість проектів перевезення вантажів у міжнародному сполученні, математичними методами, які враховують релевантну інформацію;
- деталізувати математичну модель для кожного проекту;
- розробити прийнятні та ефективні підходи управління рішеннями щодо вибору оптимального маршруту по обраному транспортному коридору.

Встановлено, що у мисленні людини (а у нашому випадку водіїв-перевізників) використовуються не числа, а образи і слова, тому відповіді експертів у процедурах експертного опитування, тобто експертні оцінки, є якісними (як приклад – критерії культура обслуговування ($K_{обсл}$), безпека транспортування вантажів (Z_{sec}), рівень надання сервісних послуг на АЗС (Q_{ser}), СТО, TIR-терміналах і т.д оцінюються в термінах «відмінно», «добре», «задовільно» тощо). Вони являють собою такі об'єкти нечислової природи, як градації якісних ознак, ранжирування, розбивки, результати парних порівнянь, нечіткі переваги тощо [61]. У такому разі невизначені якісні поняття представляють у вигляді інтервальних чисел або об'єктів багатозначних логік.

Методологія розв'язання задачі щодо оцінки якості в альтернативних ППВ в умовах невизначеності ґрунтується на застосуванні методів експертних оцінок. Суть методології полягає в одержанні експертних оцінок проекту від ОПР, агрегуванні їх у єдину оцінку проекту (оцінюється як ступінь привабливості проекту) з аналізом погодженості експертних оцінок та у подальшому виборі проектів відповідно до їх привабливості, послідовність вибору яких представлено на рис. 3.4.

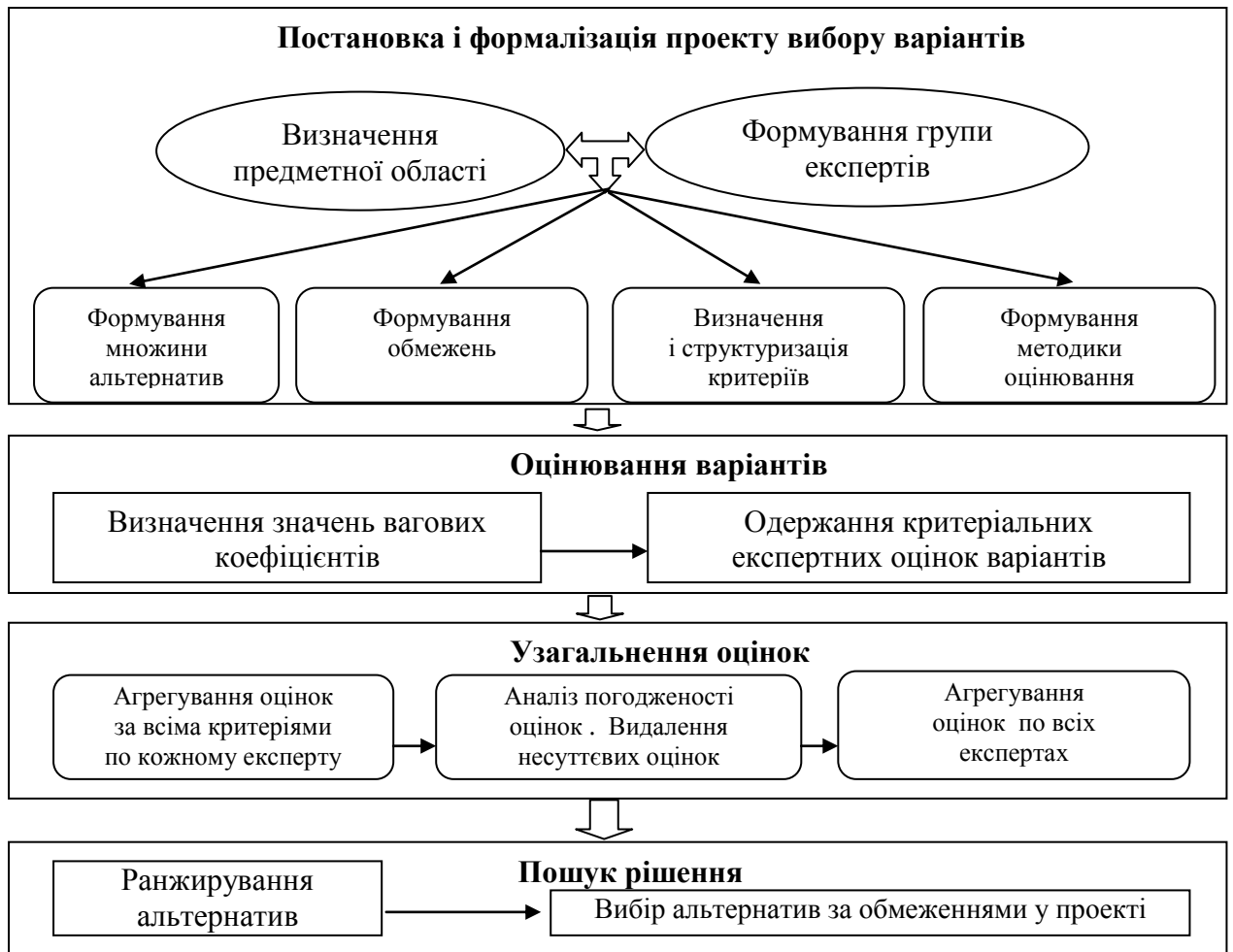


Рисунок 3.4 – Структура методу розв’язання задачі вибору варіантів проекту

За твердженням Л.Заде, із зростанням складності прийняття рішення в проектах поступово спадає здатність експерта робити точні і в той же час значущі твердження щодо поведінки, поки не буде досягнутий поріг, за яким точність і релевантність стають взаємовиключними характеристиками. Релевантна інформація важлива для прийняття рішення, оскільки містить дані, які слід використовувати на етапі ініціації життєвого циклу проекту.

Відносини між входом і виходом динамічних процесів у проектах описуються набором правил нечіткої логіки (IF-THEN-правил), що передбачають використання лінгвістичних змінних замість ускладненої динамічної моделі. Ці правила можуть бути задані експертним шляхом чи отримані з числових статистичних даних.

В дисертаційній роботі використані дані, отримані шляхом анкетування водіїв, які виконують перевезення вантажів по маршрутах МТК України і автомобільних дорогах класу Е.

Відмінною рисою нечіткого логічного висновку (НЛВ) є те, що порядок виконання правил не впливає на результат – правила виконуються паралельно. Правила в базі правил $Rules = \{Rule_j\}, j = \overline{1, r}$ можливо описати виразом:

$$Rule_j = \text{якщо } x_1 \in T_{x_1}^{any} \text{ і } x_2 \in T_{x_2}^{any} \dots \text{ і } x_n \in T_{x_n}^{any}, \text{ то } y^j \in T_y^{any}. \quad (3.9)$$

Поняття «нечітка логіка» припускає, що ця логіка оперує наближеними поняттями, і це робить її подібною до міркувань експертів. Функціонал істинності в системах нечіткої логіки приймає значення на відрізку $[0,1]$.

Типову структуру системи нечіткої логіки представимо на рис. 3.5, яка складається з чотирьох головних компонентів: вхідний перетворювач чіткої змінної в нечітку (інша назва блок-фазифікації); база правил нечіткої логіки; блок нечіткого логічного висновку; вихідний перетворювач з нечіткою змінної в чітку (блок дефазифікації).

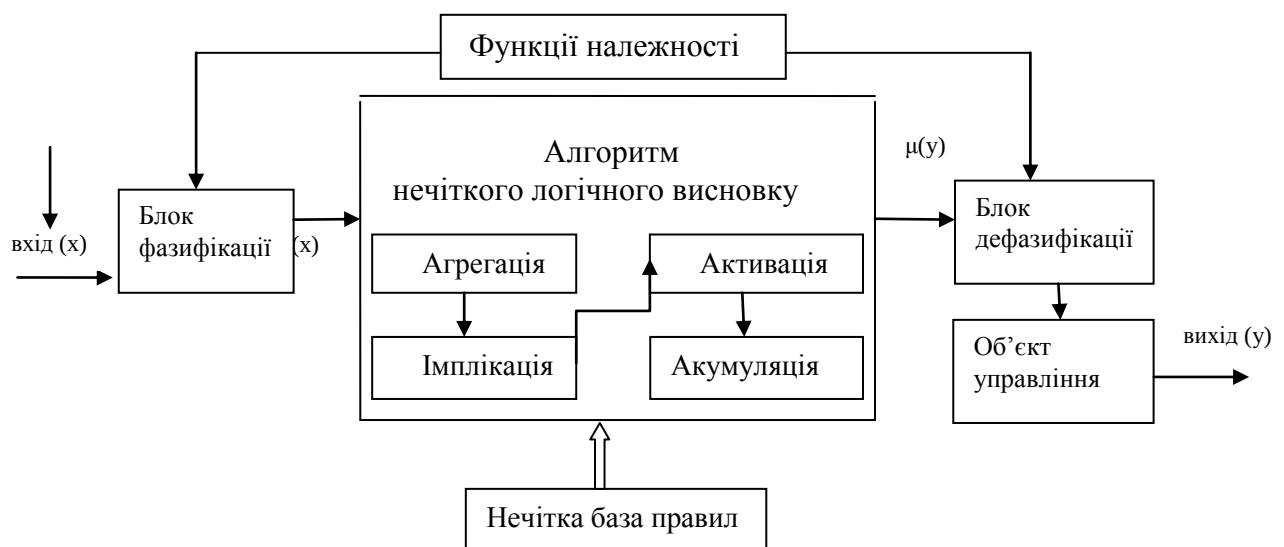


Рисунок 3.5 – Типова структура нечіткої логіки

Нечітка база правил містить експериментальні дані про вплив $X = \{Y, Z_{sec}, K_{обсл}, Q_{ser}\}$ на якість транспортних послуг і знання експертів в області надання транспортних послуг у проектах перевезення вантажів:

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}, \quad (3.10)$$

і описується такою залежністю [58]:

$$\begin{aligned} \text{IF} \quad & x_1 = a_1^{j1} \text{ та } x_2 = a_2^{j1} \text{ та } \dots \text{ та } x_n = a_n^{j1}, \text{ OR} \\ & x_1 = a_1^{j2} \text{ та } x_2 = a_2^{j2} \text{ та } \dots \text{ та } x_n = a_n^{j2}, \text{ OR} \\ & \dots \\ & x_1 = a_1^{jkj} \text{ та } x_2 = a_2^{jkj} \text{ та } \dots \text{ та } x_n = a_n^{jkj}, \\ \text{THEN} \quad & y = b_j \quad j = \overline{1, m} \end{aligned} \quad (3.11)$$

Нечітке логічне виведення, тобто розрахунок кількісного значення для кожної з вихідних лінгвістичних змінних представимо у вигляді:

$$\bigcup_{p=1}^{k_j} \left[w_{jp} \bigcap_{i=1}^N (X_i = a_i^{jp}) \right] \rightarrow Y = d_j, j = 1, 2, \dots, m, \quad (3.12)$$

де $\bigcup$ – операція «або» (диз'юнкція);

$\bigcap$ – операція «та» (кон'юнкція);

a_i^{jp} - нечіткий терм, що оцінює значення змінної X_i у p -му рядку кон'юнкції j -го правила бази знань ($p = 1, 2, \dots, k_j; j = \overline{1, m}; i = \overline{1, n}$);

k_j – кількість рядків кон'юнкцій, у яких вихід Y оцінюється нечітким термом d_j ($j = 1, 2, \dots, m$);

m – кількість термів, які оцінюють значення виходу Y ;

w_{jp} – вага p -го рядка кон'юнкцій j -го правила бази знань.

При прийнятті рішення отримане чітке вихідне значення використовується у контурі зворотного зв'язку для визначення керуючих дій у проекті. Блок виводу, що є ядром системи нечіткої логіки (надалі СНЛ),

моделює процедуру прийняття рішення ОПР у проекті. Організація виведення заснована на проведенні нечітких міркувань з метою досягнення необхідної стратегії управління при визначенні оцінки якості.

Блок фазифікації здійснює перетворення даних R_{qual} , C_{qual} , F_{qual} , S_{qual} , отриманих експериментальним шляхом, у відповідні значення лінгвістичних змінних. Представлені дані описані у розділі 2, п. 2.2.

Слідуючи правилам заданих лінгвістичних змінних, вхідний вектор X і вектор вихідного стану Y , який містить можливі стани (або керуючі сигнали) об'єкта управління, можуть бути визначені як:

$$X = \{(x_i, U_i, \{T_{xi}^1, T_{xi}^2, \dots, T_{xi}^{ki}\}, \{\mu_{xi}^1, \mu_{xi}^2, \dots, \mu_{xi}^{ki}\}) | i=\overline{1, n}\}, \quad (3.13)$$

$$Y = \{(y, V_i, \{T_{yi}^1, T_{yi}^2, \dots, T_{yi}^{ki}\}, \{\mu_{yi}^1, \mu_{yi}^2, \dots, \mu_{yi}^{ki}\}) | i=\overline{1, m}\}; \quad (3.14)$$

де x_i – вхідні лінгвістичні змінні; утворюють нечітку множину – простір входів $U = U_1 \times U_2 \times \dots \times U_n$;

y_i – вихідні лінгвістичні змінні; утворюють нечітку множину - простір виходів $V = V_1 \times V_2 \times \dots \times V_m$.

З рівнянь (3.11) і (3.12) випливає, що вхідна лінгвістична змінна x_i в предметній області проекту U_i характеризується множиною термів:

$$T(x_i) = \{T_{xi}^1, T_{xi}^2, \dots, T_{xi}^{ki}\} \text{ та } \mu(x_i) = \{\mu_{xi}^1, \mu_{xi}^2, \dots, \mu_{xi}^{ki}\}, \quad (3.15)$$

де $T(x_i)$ – множина термів для x_i , тобто множина імен значень лінгвістичної змінної x_i , пов'язаних з кожним із значень.

Наприклад, якщо x_i означає швидкість АТЗ на маршрутах МТК, то $T(x_i) = \{T_{xi}^1, T_{xi}^2, \dots, T_{xi}^{ki}\}$ може означати {«низька швидкість», «середня швидкість», «висока швидкість» і т.д.}.

Аналогічно, вихідна лінгвістична змінна y_i пов'язана з множиною:

$$T(y_i) = \{T_{yi}^1, T_{yi}^2, \dots, T_{yi}^{ki}\} \text{ і } \mu(y_i) = \{\mu_{yi}^1, \mu_{yi}^2, \dots, \mu_{yi}^{ki}\}, \quad (3.16)$$

Аналіз одержаних результатів показує, що доцільно застосовувати S-подібні функції належності з існуючих Z-подібних функцій та функцій належності t та T - класу, які задаємо такими аналітичними залежностями:

$$S_1(x; a, b) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos\left(\frac{x-b}{b-a} \pi\right), & a \leq x \leq b \end{cases} \quad (3.17)$$

$$S_2(x; a, b) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ 2 \left(\frac{x-a}{b-a}\right)^2, & a \leq x \leq \frac{a+b}{2} \\ 1 - 2 \left(\frac{b-x}{b-a}\right)^2, & \frac{a+b}{2} < x < b \\ 1, & b \leq x \end{cases} \quad (3.18)$$

У розрахунках застосуємо лінійну S-подібну функцію (класу γ):

$$\gamma(x; a, b) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & x \geq b \end{cases} \quad (3.19)$$

де a, b – якісні показники, які характеризують сервіс надання транспортних послуг у проектах перевезення вантажів на маршрутах МТК (Q_{ser}) та впорядковані за відношенням $a < b$.

Представлена функція належності може бути використана для множин, які характеризують такі властивості в проектах як «велика кількість АЗС, ТІР - стоянок та кемпінгів», «високий рівень сервісного обслуговування», «висока якість надання послуг», «висока швидкість доставки маршрутами МТК».

Z-подібні функції належності задамо такими аналітичними залежностями:

$$Z_1(x; a, b) = \begin{cases} 1, & x < a \\ \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos\left(\frac{x-a}{b-a} \pi\right), & a \leq x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}, \quad (3.20)$$

$$Z_2(x; a, b) = \begin{cases} 1, & x \leq a \\ 1 - 2 \left(\frac{x-a}{b-a}\right)^2, & a \leq x \leq \frac{a+b}{2} \\ 2 \left(\frac{b-x}{b-a}\right)^2, & \frac{a+b}{2} < x < b \\ 0, & b \leq x \end{cases}. \quad (3.21)$$

У розрахунках застосуємо лінійну Z-подібну функцію (класу L):

$$L(x; a, b) = \begin{cases} 1, & x < a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & x \geq b \end{cases}, \quad (3.22)$$

де a, b – якісні або кількісні показники, які характеризують сервіс надання транспортних послуг в проектах перевезення вантажів на маршрутах МТК (Q_{ser}) і які впорядковані відношенням $a < b$. Представлена функція належності може бути використана для множин, які характеризують такі властивості проектів як «недостатня кількість АЗС, ТІР - стоянок та кемпінгів», «низький рівень сервісного обслуговування», «низька якість надання послуг», «низька швидкість доставки маршрутами МТК», «низька інтенсивність руху транспортних засобів».

Функції належності класу T (трапецієвидні функції) задамо такими аналітичними залежностями:

$$T(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c \leq x \leq d \\ 0, & d \leq x \end{cases}, \quad (3.23)$$

де a, b, c, d – якісні, кількісні або релейні показники, впорядковані за відношенням $a \leq b \leq c \leq d$, які характеризують сервіс надання транспортних послуг у проектах перевезення вантажів на маршрутах МТК (Q_{ser}). Представлена функція належності може бути використана для множин, які характеризують такі властивості проектів як «середня або приблизна кількість АЗС, ТІР-стоянок та кемпінгів», «середній рівень сервісного обслуговування», «якість надання послуг у порівнянні з ...», «низька швидкість доставки маршрутами МТК у порівнянні з маршрутами міждержавного значення або магістралями категорії «Е».

Варто зазначити, що для пошуку оптимальної нечіткої декомпозиції вхідного і вихідного простору необхідно використовувати евристичний метод проб і помилок, при цьому вибір вхідних і вихідних функцій належності заснований на суб'єктивних критеріях експертів [62].

Набір керуючих правил нечіткої логіки (або нечітких керуючих тверджень) характеризує зв'язок входу проектів з його виходом. Загальна форма подання правил нечіткої логіки для випадку СНЛ з безліччю входів і одним виходом (MISO - «multi-input-single-output») така:

$$R^i: IF x \text{ is } A_i, \dots, AND \text{ is } y \text{ } B_i \text{ THEN } z = C_i, i = \overline{1, n}, \quad (3.24)$$

де $x, \dots, y$ та z – лінгвістичні змінні, що представляють змінні стану керованого процесу у досліджуваних проектах та керуючі змінні відповідно;

$A_i, \dots, B_i$ та C_i — лінгвістичні значення змінних $x, \dots, y$ та z в предметних областях $U, \dots, V$ та W відповідно.

Нечіткі правила в рівнянні (3.23) визначають стан процесу (помилку визначення стану, інтегральну помилку стану і т.д.) в момент часу t ; потім розраховується і приймається рішення про керуючі впливи, що реалізуються у вигляді функції змінних стану процесу $(x, \dots, y)$.

Вхідні та вихідні параметри ($Y_t, Z_{sec}, K_{обсл.}, Q_{ser}$) представлено як лінгвістичні змінні, а якісний опис процесу задамо сукупністю висловлювань такого вигляду:

$$\begin{aligned}
R_1: & \text{ IF } \langle a_{11} \rangle \text{ and/or } \langle a_{12} \rangle \text{ and/or } \dots \text{ and/or } \langle a_{1m} \rangle, \\
& \text{ THEN } \langle b_{11} \rangle \text{ and/or } \dots \text{ and/or } \langle b_{1n} \rangle, \\
R_2: & \text{ IF } \langle a_{21} \rangle \text{ and/or } \langle a_{22} \rangle \text{ and/or } \dots \text{ and/or } \langle a_{2m} \rangle, \\
& \text{ THEN } \langle b_{21} \rangle \text{ and/or } \dots \text{ and/or } \langle b_{2n} \rangle, \\
& \dots\dots\dots \\
R_k: & \text{ IF } \langle a_{k1} \rangle \text{ and/or } \langle a_{k2} \rangle \text{ and/or } \dots \text{ and/or } \langle a_{km} \rangle, \\
& \text{ THEN } \langle b_{k1} \rangle \text{ and/or } \dots \text{ and/or } \langle b_{kn} \rangle,
\end{aligned} \tag{3.25}$$

де $\langle a_{ij} \rangle, i = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, \dots, m$ – складені нечіткі висловлювання, визначені на значеннях вхідних лінгвістичних змінних,

а $\langle b_{ij} \rangle, i = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, \dots, n$ – нечіткі висловлювання, визначені на значеннях вихідних лінгвістичних змінних.

Нечіткою базою знань в проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні є сукупність нечітких правил IF-THEN ("ЯКЩО-ТО"), які визначають взаємозв'язок між входами та виходами надання якості транспортних послуг у проектах управління. Потім за допомогою правил перетворення диз'юнктивної та кон'юнктивної форм опис системи приведемо до вигляду:

$$\begin{aligned}
R_1 : & \text{ IF } \langle A_1 \rangle, \text{ THEN } \langle B_1 \rangle, \\
R_2 : & \text{ IF } \langle A_2 \rangle, \text{ THEN } \langle B_2 \rangle, \\
& \dots\dots\dots \\
R_k : & \text{ IF } \langle A_k \rangle, \text{ THEN } \langle B_k \rangle.
\end{aligned} \tag{3.26}$$

У випадку, коли нечітка система здійснює вибір варіантів рішень на основі залежності вихідної величини від декількох вхідних величин, а математична модель залежності виходу від входів відсутня і замість неї використовується база експертних правил у вигляді нечітких висловлювань "IF-THEN" у термінах лінгвістичних змінних та нечітких множин, тоді

функціональність нечіткої системи прийняття рішень визначається такими кроками:

- 1) перетворення чітких вхідних змінних на нечіткі;
- 2) обчислення правил на основі використання нечітких операторів та застосування імплікації для отримання вихідних значень правил;
- 3) агрегування нечітких виходів правил у загальне вихідне значення;
- 4) перетворення нечіткого виходу правил на чітке числове значення.

Використання продукційних правил для визначення привабливості маршруту руху в проектах перевезення вантажів у МС з множини наявних розкриває нові можливості для оцінки проектів якості транспортних послуг, оскільки дає змогу оцінити якість з врахуванням думки різних учасників транспортної галузі. Розроблений алгоритм оцінки якості проектів перевезень дає змогу досліджувати залежність якості послуг від значень наявних фактичних даних по підприємству.

Принциповою новизною цього підходу є те, що можна визначити області зміни параметрів, які забезпечують необхідний рівень якості проектів перевезення вантажів у міжнародному сполученні.

Запропонована нечітко-множинна модель оцінки якості проектів перевезень на основі нечіткої логіки дає змогу визначити суб'єктивне задоволення клієнта рівнем якості з використанням об'єктивних показників якості, отриманих експериментальним шляхом.

3.3 Модель управління ризиками у проектах перевезень по автомобільних маршрутах міжнародних транспортних коридорів

Нерідко на стадії ініціації проекту перевезення керівники проектної команди стикаються з одержанням недостовірної експертної інформації. І ця недостовірність є елементом ризику прийняття неправильного рішення на

стадії реалізації проекту. Тому важливо оцінити степінь ризику на стадії планування та мати можливість його мінімізувати, тобто управляти ним.

Враховуючи ступінь достовірності експертної інформації, виконавці проекту мають можливість ще на стадії планування життєвого циклу проекту відкоригувати рішення про його зниження.

Управління ризиками в проектах перевезення вантажів – це набір процесів, які пов’язані з плануванням управління ризиками, їх ідентифікацією та аналізом, реагуванням на ризики, моніторингом та управлінням ризиками в проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні [63,64].

Встановлено, що ризики, які виникають при прийнятті управлінських рішень щодо вибору проекту оптимального маршруту руху за відсутності повної і точної інформації про умови виконання процесу перевезення на міжнародних маршрутах, впливають на конкурентоспроможність українських перевізників [77].

Ризики в проектах перевезення вантажів у МС, як правило, виникають в умовах невизначеності і характеризуються недостатністю або відсутністю повної та достовірної інформації про умови реалізації проекту та протиріччями інтересів УТП.

Також ризик у проектах перевезення є причиною появи несприятливих ситуацій та наслідків (для перевізника – затримки на пунктах пропуску, порушення вимог ЄУТР, погіршення технічного стану АТЗ, ДТП та інші випадки; для вантажовласника - невчасна доставка вантажу, пошкодження вантажу в процесі транспортування, невиконання умов договору перевезення і інше). Виникнення негативного впливу на проект призводить до додаткових витрат підприємства протягом реалізації ППВ, наслідком чого може бути збільшення тривалості виконання проекту та втрата потенційних замовників (клієнтів).

Проведені дослідження показали, що методи аналізу і оцінки ризиків в проектах перевезення вантажів є численними, як і способи класифікації

ризиків. Логічну послідовність, яку використаємо при оцінці ризиків якості надання ТП в проектах, опишемо так:

- ідентифікація факторів ризиків, тобто визначення ризикових подій, які можуть негативно впливати на майбутню діяльність учасників транспортного процесу, та їх якісна характеристика за різноманітними ознаками;
- визначення величини ризику при виконанні МПВ по маршрутах МТК;
- управління ризиками, тобто прийняття рішення щодо зниження імовірності виникнення подій у процесі виконання перевізного процесу.

Зокрема, до ризикових подій, які можуть негативно впливати на якість перевізного процесу на маршрутах ТК, автомобільних міжнародних маршрутах класу «М» та маршрутах класу «Е», слід віднести низьку пропускну здатність маршрутів, зниження швидкості доставки вантажів внаслідок незадовільного технічного стану доріг, збільшення часу доставки вантажів, відставання розвитку інформаційних технологій, зниження якості обслуговування сервісними пунктами, недотримання правового поля при виконанні МПВ.

Для зниження ступеню ризику повинні застосовуватися умови, які забезпечуватимуть підвищення якості ТП, а саме: лімітування (установлення системи обмежень, що сприяє зменшенню ступеню ризику у ППВ; локалізація (прогнозування умов, що можуть призвести до виникнення ризикованих ситуацій); вплив на джерело ризику (щоб загроза стала мінімальною). Таким чином, при управлінні проектами ППВ мають враховуватися складові, які використовуватимуться для уникнення проявів ризику: забезпечення якості ТП на автомобільних маршрутах (quality assurance the of transport services); управління якістю ТП (quality management); планування якості транспортного обслуговування автоперевізників (quality planning); покращення якості ТП (improving the quality).



Рисунок 3.6 – Структура проектних ризиків за джерелами виникнення

Для визначення величини ризику в проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні необхідно провести аналіз оцінки проектів, результатом чого є комплексна оцінка ризику з урахуванням усіх перелічених факторів і можливість порівняння усіх ризиків по альтернативних проектах.

Методи оцінки ризиків, які можна використовувати при дослідженні проектів, поділяються на якісні та кількісні. Кількісний аналіз дозволяє визначити розміри окремих ризиків та ризик проекту в цілому, а також розробити модель управління ризику з метою зменшення його впливу на процес транспортування вантажів у проектах МТК. Якісний аналіз надає

можливість виявити фактори ризику, встановити етапи транспортного процесу, які спричиняють появу ризику, виявити потенційні області ризику на даних етапах і оцінити їх якісно.

Проте наявність якісної інформації на відміну від кількісної від учасників транспортного процесу (а це вантажовідправники, перевізники, вантажоодержувачі, експедитори) робить недостатнім використання традиційних математичних методів і вимагає іншого підходу, оскільки підсилює роль людини у прийнятті рішення у проекті. Для досліджуваного проекту кожен критерій ризику має свою вагу у загальній оцінці визначення ризику (ступінь важливості критерію). А відтак застосування традиційних математичних методів ускладнює прийняття оптимального рішення при наявності неточної інформації за умов невизначеності. Причинами виникнення невизначеності можуть бути:

- випадковий характер процесів перевезення вантажів і, як наслідок, відсутність можливості повного прогнозування даних;
- відсутність повної та достовірної інформації або її суб'єктивного аналізу при плануванні маршрутів перевезення;
- вплив суб'єктивних факторів на результати проведених досліджень (рівень кваліфікації працівників, які проводять аналіз ризиків, величина аналізованого періоду та інше).

При плануванні міжнародних маршрутів у проектах перевезення для аналізу проектних ризиків пропонується використання методів нечіткої логіки з використанням лінгвістичної змінної, так як переважна більшість складних управлінських рішень приймається за умови, коли цілі, обмеження та наслідки можливих дій у більшості випадків формуються за наявності суб'єктивної інформації водіїв. Використання ЛЗ дозволяє поставити задачу в термінах, що притаманні керівнику проектної команди, тобто з використанням інформації, різної за стилем, змістом, формалізацією (тобто за наявності якісної, кількісної і іншої природи інформації). Такий підхід

дозволяє розробити модель оцінки ризику проекту, яка включатиме такі складові:

- формальний опис якісних критеріїв ризику окремих проектів, які складають портфель проектів;
- визначення вербальної комплексної оцінки ризику для кожного проекту якості;
- порівняння і ранжування проектів за ступенем ризику;
- створення бази ризиків та контроль управління ними у проектах.

Для визначення структури проектної проблеми якості та оцінки критеріїв ризиків у проектах запропоновано використовувати лінгвістичні змінні X_1 і X_2 :

де X_1 - оцінка критерію ризику; X_2 - вага критерію ризику, терм-множину яких опишемо так:

$$T(X) = T(X_1) = T(X_2) = \{\text{дуже високий ризик,} \\ \text{високий ризик, досить високий ризик,} \\ \text{відносно високий ризик, середній ризик,} \\ \text{відносно низький, досить низький, низький,} \\ \text{дуже низький, практично відсутній}\}. \quad (3.27)$$

Варто зазначити, що терм-множина має містити набір слів, з використанням яких оцінки можуть бути описані природнім чином і мати таку кількість елементів, яка б дозволила експертам оцінювати ризик проектів за наявної інформації. Використання ЛЗ дозволяє розробити математичну модель управління якістю транспортних послуг, і тому до уваги необхідно приймати появу ризиків, виникаючих внаслідок використання можливо неточної інформації, отриманої шляхом анкетування учасників транспортного процесу. Тому для аналізу проектних ризиків розроблено структурну схему застосування теорії нечітких множин, етапи яких представимо на рисунку 3.7.

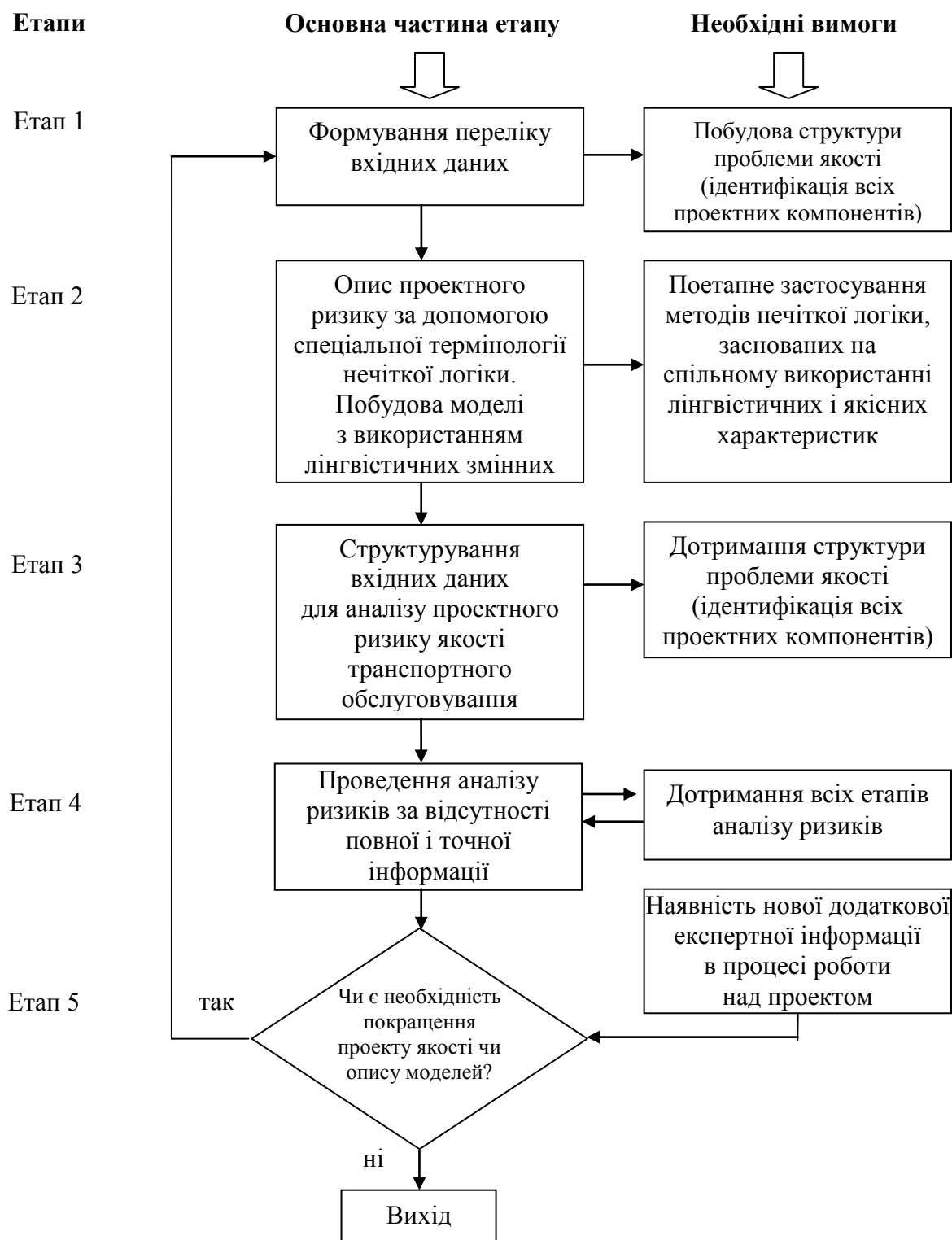


Рисунок 3.7 – Структурна схема визначення проектного ризику при оцінці якості транспортних послуг у проектах перевезення вантажів

Постановка задачі така. Нехай існує набір із P проектів, які мають бути оцінені та проранжировані по величині властивих їм ризиків. Ризик кожного

проекту оцінюється по n критеріях. Для підвищення об'єктивності агрегованої оцінки ризиків пропонується залучення декількох експертів. Однак для об'єктивної оцінки ризиків до уваги необхідно приймати судження m експертів, які є фахівцями у галузі міжнародних автомобільних перевезень. Кожен критерій ризику визначається оцінкою і вагою критерію (ступенем важливості) в комплексній оцінці ризиків проектів.

Оцінка критерію i , здійснювана експертом j для проекту k у якісній формі з використанням лінгвістичної змінної X , вибраної із терм-множини $T(X)$, може бути відображена в нечітке число r_{kij} :

$$r_{kij}, k = \overline{1, P}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m} \quad (3.28)$$

Оцінка ваги критерію i , здійснювана експертом j для проекту k у якісній формі з використанням лінгвістичної змінної X , вибраної із терм-множини $T(X)$, може бути відображена в нечітке число ω_{kij} :

$$\omega_{kij}, k = \overline{1, P}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m} \quad (3.29)$$

Результати такої оцінки зводяться в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Результати експертних оцінок для проекту k

Критерії	Вага критерію					Оцінка критерію				
	Експерт 1	...	Експерт j	...	Експерт m	Експерт 1	...	Експерт j	...	Експерт m
1	ω_{k11}	...	ω_{k1j}	...	ω_{k1m}	r_{k11}	...	r_{k1j}	...	r_{k1m}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
i	ω_{ki1}	...	ω_{kij}	...	ω_{kim}	r_{ki1}	...	r_{kij}	...	r_{kim}
...	---	...	---	...	---	---	...	---	...	---
n	ω_{kn1}	...	ω_{knj}	...	ω_{knm}	r_{kn1}	...	r_{knj}	...	r_{knm}

Необхідною складовою управління ризиками при оцінці якості транспортного обслуговування в проектах перевезення вантажів по маршрутах МТК є узагальнення ваги критеріїв $\omega_{k_{ij}}$, та їх оцінки $r_{k_{ij}}$, з урахуванням думок всіх експертів. Існують різні способи узагальнення ваги критеріїв, наприклад, це використання операторів зваженого агрегування критеріїв, методи шкалювання суб'єктивного сприйняття властивостей досліджуваних критеріїв [65-68]. Вони є загальновідомими у математичній психології. Однак, маючи результати думок кількох експертів, можна отримати узагальнені ваги критеріїв, використовуючи методи статистичної обробки результатів проведеного анкетування.

Процедуру агрегування ваги критеріїв представимо так:

$$\omega_{k_i} = \frac{\omega_{k_{i1}} + \dots + \omega_{k_{i1m}}}{m}; \quad r_{k_i} = \frac{r_{k_{i1}} + \dots + r_{k_{i1m}}}{m}, \quad (3.30)$$

де $\omega_{k_{i1}}$ – вага критеріїв оцінки;

$r_{k_{i1}}$ – оцінка якості транспортного обслуговування.

Однією з умов розробки комплексної оцінки з використання звичайних нерозмитих коефіцієнтів a_{k_i} є процедура нормування:

$$a_{k_1} + \dots + a_{k_n} = 1 \quad (3.31)$$

Використовуючи цю умову для роботи з нечіткими числами, отримаємо нормовані ваги критеріїв:

$$\underline{\omega}_{k_i} = \frac{\omega_{k_i}}{\omega_{k_{i1}} + \dots + \omega_{k_{in}}}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (3.32)$$

З урахуванням вищезазначених умов комплексна оцінка ризику проекту може бути визначена так:

$$R_k = \underline{\omega}_{k_1} r_{k_1} + \dots + \underline{\omega}_{k_n} r_{k_n}. \quad (3.33)$$

Представлена модель управління ризиками дає можливість отримати комплексні оцінки ризиків кожного проекту у вигляді нечітких чисел R_k . Вони є основою для ранжування проектів за критеріями ризику, які потребують подальшого перетворення у лінгвістичні змінні. Варто відмітити, що у запропонованій моделі оцінки ризиків при виконанні міжнародних автомобільних перевезень формування переліку вхідних даних не розділяється на окремі групи. Проте, у більшості випадків виникає необхідність у застосуванні саме такого розподілу вхідних досліджуваних параметрів на окремі групи. Тоді запропонована модель оцінки ризиків принципово не змінюється, однак набуває ієрархічного виду.

Наприклад, якщо при дослідженні якості транспортного обслуговування в проектах перевезення вантажів визначено $L = 6$ груп ризиків і для кожної $l = \overline{1, L}$ існує n_l факторів ризику, то для k -го проекту модель управління ризиками матиме ієрархічну структуру, яку представимо на рис. 3.8.

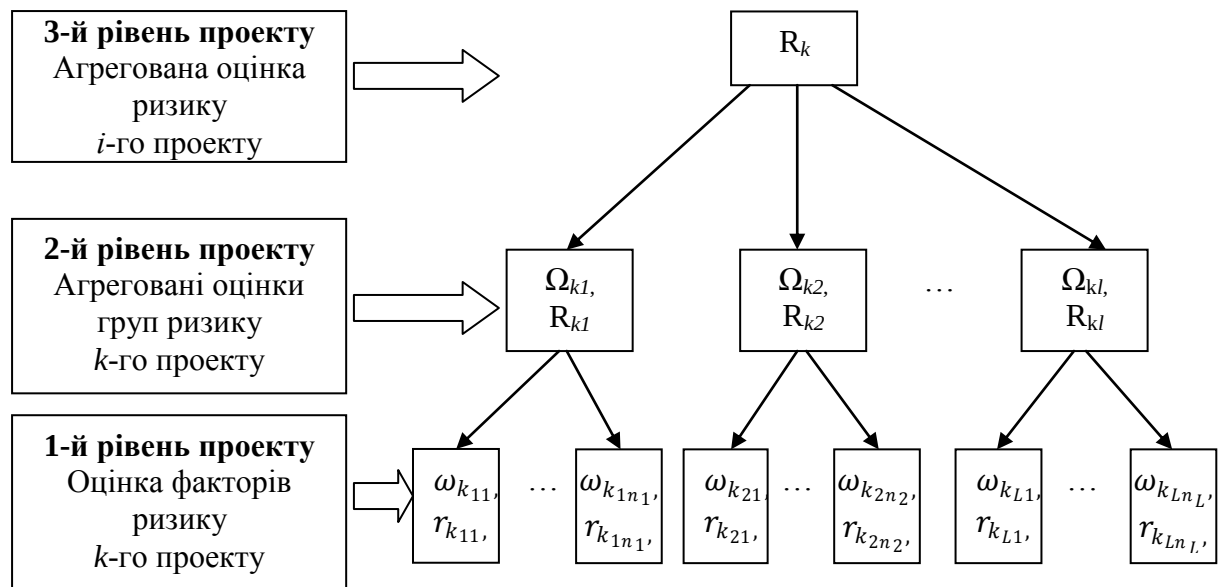


Рисунок 3.8 – Ієрархічна структура моделі оцінки ризиків в проектах перевезення вантажів у міжнародному сполученні

Перші два рівні повторюють ієрархічну модель оцінки, однак для кожної групи ризиків необхідно додатково залучати вагу даної групи у агрегованій оцінці якості, тобто:

$$\Omega_{kl}, l = \overline{1, L}, \quad (3.34)$$

де Ω_{kl} - вага, що визначена для зазначених груп ризиків.

І саме з урахуванням цієї ваги визначається агрегована оцінка R_k . Для визначення оцінок Ω_k необхідно провести аналіз чутливості, який дозволяє визначити вхідні параметри, які мають найбільший вплив на результати моделювання. При такому підході оцінюється зміна комплексного показника якості у відповідь на зміну вхідних параметрів проекту, які розподіляються на 6 груп ризику.

Саме застосування аналізу чутливості дає можливість визначити степінь впливу групи показників проекту на результат комплексної оцінки якості.

Метод чутливості для аналізу ризику відзначається простотою, але він є дещо обмеженим: за цим методом вплив кожного параметру на оцінку значення комплексного показника аналізують окремо, тоді як істотне значення має їхній інтегральний вплив (власне, тут необхідно враховувати ефект синергізму), і аналіз чутливості не враховує взаємозв'язку між параметрами (вхідними величинами).

При наданні автотранспортних послуг у проектах перевезення вантажів забезпечення якості виконання проекту може постійно змінюватися внаслідок виникнення ризикових подій та умов невизначеності. Таким чином, управління ризиками в проектах перевезення вантажів, незалежно від складності такого виду проектів, являє собою процес взаємодії багатьох складових (елементів) процесу перевезення. Як правило, складові процесу перевезення характеризуються великою кількістю параметрів та існують протягом усього життєвого циклу проекту. А тому урахування ризикових

подій та їх оцінка на етапі планування проекту перевезення вантажів дає змогу знизити виникнення потенційного ризику на етапі реалізації проекту (при безпосередньому виконанні перевезення вантажів) та на етапі завершення проекту.

Фазі планування проекту перевезення вантажів у міжнародному сполученні притаманні вхідні параметри, обмеження проекту та припустимий ризик, що виникає в транспортному процесі доставки вантажів [69]. Таким чином, модель управління ризиками в проектах може бути описана таким чином:

$$R_{k_{proj}} = \{Y_t, Z_{sec}, Q_{ser}\}, \quad (3.35)$$

де $R_{k_{proj}}$ – ризик k -го проекту.

Враховуючи вхідні параметри та параметри, що враховують степінь ризику, представимо проект перевезення вантажів через функцію управління якості з урахуванням комплексної оцінки ризику (формула 3.38):

$$Q_{MTK}^{proj} = f[Z_{proj}, S_{proj}, r_{proj}, P_{proj}, C_{proj}^{nl}, C_{proj}^p, L_{proj}] \cdot R_{k_{proj}} \quad (3.36)$$

де - Q_{MTK}^{proj} – якість проекту; $R_{k_{proj}}$ – ризик k -го проекту; Z_{proj} – зміст проекту; S_{proj} – вимоги, що пред'являються до проектів перевезення згідно із стандартами ЄС щодо умов виконання перевезення вантажів; r_{proj} – ресурси, що необхідні для виконання робіт проекту на стадії планування та реалізації (як правило, наявність програмного забезпечення); P_{proj} – вимоги замовників до продукту проекту (тобто до якості транспортного обслуговування перевізників); C_{proj}^{nl} – вартість робіт на розробку проекту (на стадії планування проекту); C_{proj}^p – витрати на стадії реалізації проекту; L_{proj} – обмеження, які встановлені у проекті (вимоги вантажовласників до якості процесу перевезення, вимоги вантажовідправників та вантажоодержувачів,

обмеження щодо витрат на реалізацію проекту); $R_{k_{proj}}$ – оцінка ризику проекту.

Варто зазначити, що обмеження, які встановлюються в проекті замовником послуг, враховуються протягом всього життєвого циклу проекту.

Таким чином, запропонована модель управління ризиками має забезпечувати розвиток та поліпшення якості транспортних послуг проектно-орієнтованого підприємства та забезпечувати розробку проектів на більш якісному рівні.

3.4 Висновки до розділу 3

Розроблено узагальнений алгоритм вибору оптимального проекту перевезення вантажів для реалізації моделі формування проектів якості надання транспортних послуг та проектів перевезення вантажів у міжнародному сполученні. Алгоритм призначений для розробки комп'ютерної програми щодо вибору оптимальних параметрів проекту якості транспортного обслуговування на маршрутах МТК.

Розроблено модель забезпечення взаємозв'язку показників якості проектів перевезення по маршрутах МТК та проектів визначення привабливості маршрутів руху у міжнародному сполученні, в якій узгоджуються інтереси перевізника, вантажовідправника, вантажоотримувача та інших зацікавлених сторін у процесі транспортування вантажів з урахуванням якості надання транспортних послуг.

Модель є гнучкою, так як забезпечує підвищення якості транспортного обслуговування в проектах при прийнятті складних управлінських рішень за умови, коли цілі, обмеження та наслідки можливих дій у більшості випадків формуються за наявності неточної інформації. Модель може бути пристосована до змін вимог споживача щодо якості транспортного обслуговування та іншої експертної інформації, яка впливає на реалізацію

проекту. Запропонована модель привабливості маршруту руху дає змогу досліджувати залежність якості ТП від значень наявних фактичних даних перевізного процесу у реальному часі сьогодення з застосуванням сучасних інформаційних технологій.

Представлена модель управління ризиками в проектах перевезення є реальним практичним інструментом для оцінки ризиків у ППВ, а також розробки бази проектів, які формують портфель проектів щодо якості надання ТП. Обґрунтовано основні стратегії управління ризиками в ППВ, які включають: уникнення ризику (створення системи якості ТП; доведення рівня якості до європейських вимог). Це найбільш простий і радикальний напрямок в проектах управління ризиками при МПВ; прийняття ризику (розробка системи обмежень, що сприяє зменшенню ступеню ризику при МАП означає, що учасник транспортної операції (перевізник) вважає доцільним погодитись з ризиком для отримання більш високих прибутків чи інших зисків, але при умові, що це не зашкодить іншим перевізникам); зниження ступеню ризику безпосередньо перевізниками передбачає гарантування безпеки транспортування вантажів шляхом дотримання вимог ЄУТР.

Застосовуючи прості методи аналізу ризику, можна отримати необхідну інформацію щодо ймовірних значень чинників ризику в проектах і зрозуміти, з якими чинниками пов'язані найбільші коливання вихідного параметра (якість транспортного обслуговування). При цьому заощаджуються людські та фінансові ресурси.

Зокрема, застосування кількісного аналізу ризиків полегшує і робить ефективнішим використання досвіду експертів (інформації від перевізників), які прагнуть виражати свої судження у вигляді розподілу ймовірності різних значень оцінок, а не у вигляді зведення їх до єдиного числового значення показника.

Основні наукові результати розділу та конкретні приклади опубліковані в працях [50, 52, 59, 60, 74, 75, 77].

РОЗДІЛ 4

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ У ПРОЕКТАХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПО МАРШРУТАХ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ

4.1 Прикладні аспекти застосування нечітко-множинної моделі при виборі проекту перевезення

Як доводять проведені дослідження, підвищення конкурентоздатності проектно-орієнтованого підприємства в галузі транспорту забезпечується покращенням якості послуг. Так, авторами у роботах [20, 100, 101] відзначається, що на сьогодні якість стала кращим напрямком вкладень коштів для посилення позиції транспортного підприємства на міжнародному ринку транспортування вантажів.

Тому для вирішення задачі вибору оптимального маршруту руху в міжнародному сполученні з міркувань скорочення часу доставки вантажів ($Y_t \rightarrow \min$), забезпечення безпеки транспортування ($Z_{sec} \rightarrow \max$) та транспортних послуг ($Q_{ser} \rightarrow \max$) представимо основні принципи побудови експертної системи, яка містить різні експертні дані, на основі розробленої моделі (3.4-3.6). Передбачувана експертна система має містити такі підсистеми:

- базу вхідних даних;
- базу знань;
- підсистему логічного висновку, на основі якої приймається оптимальне рішення в проектах управління.

База знань містить сформовані нечіткі продукційні правила «IF-THEN», тобто представлені у вигляді керуючої дії «Умова - Дія». Умови правил визначають ситуацію, при дотриманні якої розроблене продукційне правило може бути виконано. Проведені дослідження показують, що при

транспортуванні вантажів експертам досить складно кількісно оцінювати такі показники як гнучкість обслуговування, якість інформаційного обслуговування, тривалість доставки, регулярність доставки, схоронність вантажів у процесі транспортування, тобто показники, які складають комплексний показник транспортного обслуговування $K_{Я (транс.обсл.)}$, визначені у формулі (2.5).

Припустимо, що підприємство ТОВ „Орлан Транс Груп” формує інтегральну оцінку проектів перевезення вантажів у міжнародному сполученні за якісно виконаним перевізним процесом по чотирьох параметрах, кожен з яких включає певний набір критеріїв:

- рівень якості доставки вантажів міжнародними маршрутами (фактична інтенсивність руху автомобілів, пропускна здатність, швидкість доставки вантажів у міжнародному сполученні, степінь відхилення у термінах доставки вантажів і т.д);
- рівень безпеки доставки вантажів у міжнародному сполученні (інформаційне забезпечення на міжнародних маршрутах, дотримання графіка доставки вантажів згідно з вимогами ЄУТР, гарантійне обслуговування в пунктах сервісу, схоронність вантажів у процесі виконання перевезення);
- рівень сервісу надання транспортних послуг на міжнародних маршрутах транспортних коридорів (якість обслуговування сервісними пунктами та АЗС на автомагістралях, наявність TIR-стоянок, що охороняються, вартість сервісного обслуговування, наявність вантажних терміналів).

Таким чином, вхідними критеріями є такі лінгвістичні змінні як «рівень якості доставки вантажів міжнародними маршрутами», «рівень безпеки доставки вантажів у міжнародному сполученні» і «рівень сервісу надання транспортних послуг на міжнародних маршрутах транспортних коридорів», отже, імена термінів для них задамо сукупністю «високий» (B^P), «середній» (C^P), «низький» (H^P), дуже добре ($D\partial^P$), добре (D^P), погано (P^P).

Відзначимо, що розмірність запропонованих термінів можна доповнити, тобто збільшити шляхом додавання імен термінів, які містять такі словосполучення як «більший за..., але менший за» або «менший за..., але більший...», застосувавши їх до термінів, що задані початковою заданою множиною [133, с. 69].

Базу даних, яка містить експертну інформацію за наведеними параметрами, представимо в таблиці 4.1. Ці дані є основою для побудови бази знань експертної системи, яка містить продукційні правила «IF-THEN».

Базу даних пропонуємо будувати на основі розроблених правил виведення Мамдані на прикладі побудови нечіткого управління процесами в проектах перевезення, які детально описані у Додатку Д.

Таблиця 4.1 – База даних про умови реалізації ППВ автомобільними маршрутами МТК

Міжнародний транспортний коридор	Пропускна здатність, тис.авт/добу	Рівень безпеки виконання перевезення маршрутами МТК	Рівень сервісного обслуговування на маршрутах МТК	Наявність інформаційного забезпечення
МТК №3	B^P	H^P	Одноразові послуги	D^P
МТК №5	B^P	H^P	Протягом певного періоду часу	$D\theta^P$
МТК №9	H^P	B^P	За необхідністю	I^P
Коридор «Європа-Азія»	B^P	H^P	Протягом тривалого часу	D^P

При побудові експертної системи використано три вербальні оцінки, які характеризують привабливість маршрутів у міжнародному сполученні.

Проведені дослідження на підприємстві ТОВ „Орлан Транс Груп” показують, що для перевізників, які задіяні в проектах перевезення вантажів у МС, вагомим показником є саме привабливість міжнародного маршруту.

Тому для визначення оцінки якості транспортного обслуговування у проектах перевезення використаємо лінгвістичну змінну $X = \text{привабливість маршруту}$, визначену на множині U в інтервалі $[0,1]$.

Терм-множину X запишемо у такому вигляді:

$$T(X) = \{P^P, Z^P, D^P, D_d^P\} \quad (4.1)$$

де $T(X)$ – терм-множина лінгвістичної змінної «привабливість маршруту»;

P^P – поганий, Z^P – задовільний, D^P – добрий, D_d^P – дуже добрий – імена термів, якими описано лінгвістичну змінну.

Для визначення функції належності використаємо експоненціальну функцію. Функції сумісності значень представимо упорядкованими парами, які графічно представимо на рис. 4.1.

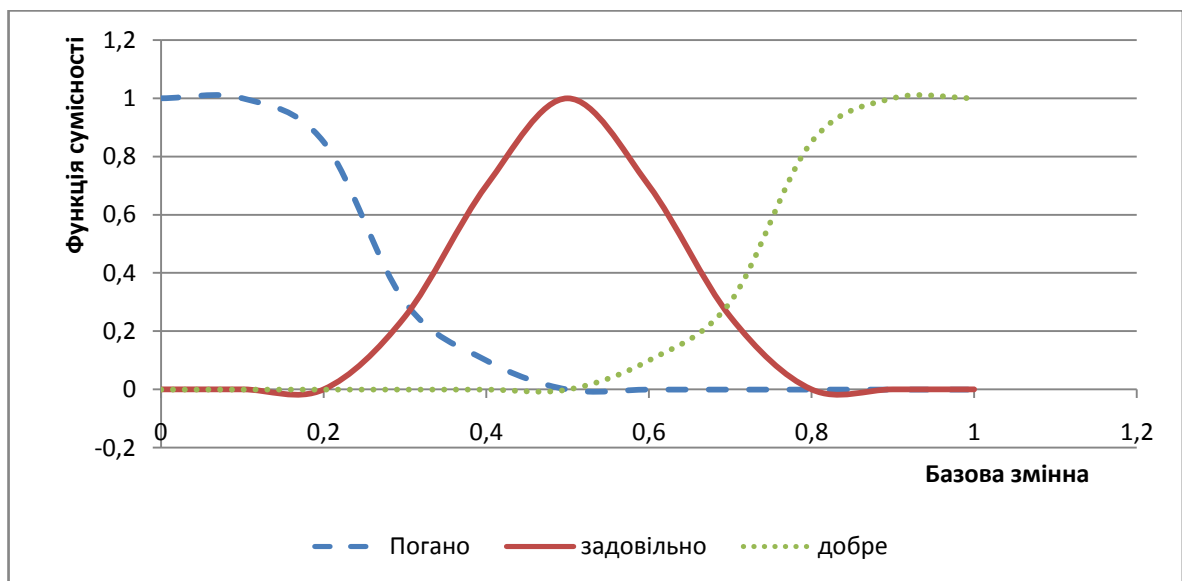


Рисунок 4.1 – Функції сумісності значень запропонованих термів

Оскільки за теорією нечітких множин основою роботи підсистеми логічного висновку є продукційні правила «IF-THEN», то опрацювання баз знань будемо проводити в послідовності, яка представлена на рисунку 4.2, а структуру лінгвістичної змінної представимо в таблиці 4.2.

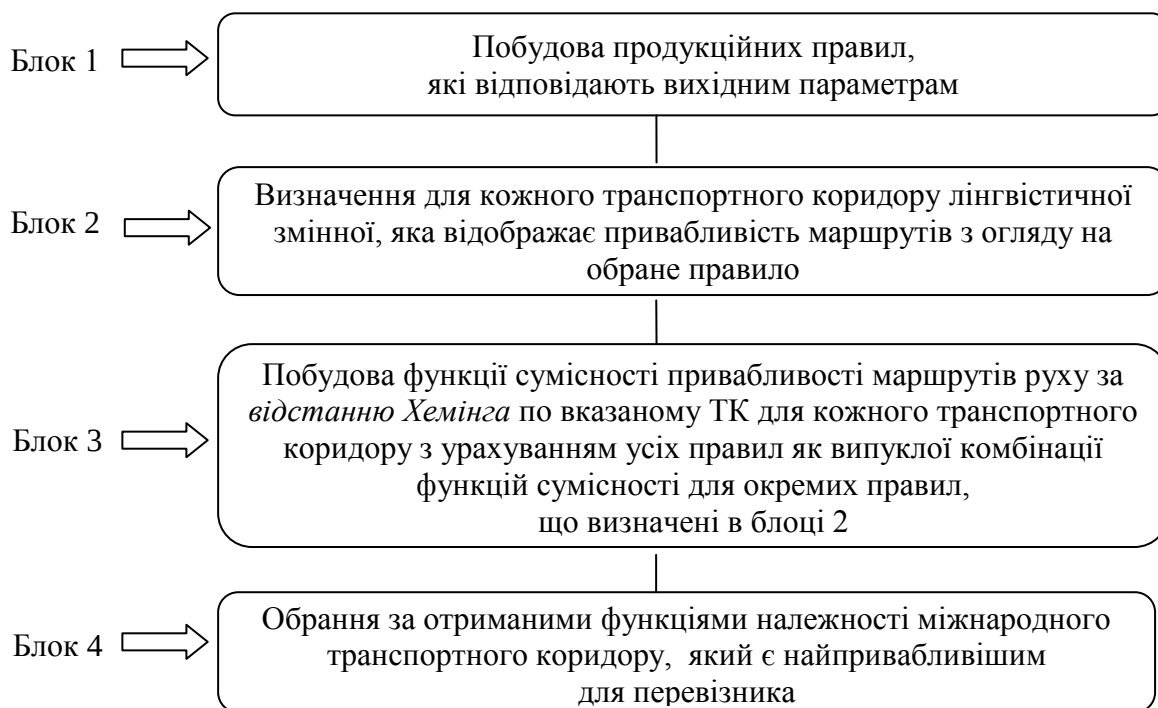


Рисунок 4.2 – Схема визначення підсистеми логічного висновку

Вихідними змінними в кожному окремому випадку є умови виконання перевезення вантажів по маршрутах міжнародних транспортних коридорів у проектах їх розвитку.

Таблиця 4.2 – Структура лінгвістичної змінної «привабливість маршруту»

Лінгвістична змінна «привабливість маршруту»											
Значення лінгвістичної змінної	Значення базової змінної										
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Поганий варіант (I^P)	1,00	1,00	0,85	0,30	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Задовільний варіант (Z^P)	0,00	0,00	0,00	0,25	0,70	1,0	0,70	0,25	0,00	0,00	0,00
Добрий варіант (D^P)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,30	0,85	1,00	1,00

Конфігурацію експертної системи проекту вибору найкращого маршруту руху по маршрутах МТК представимо на рис. 4.3

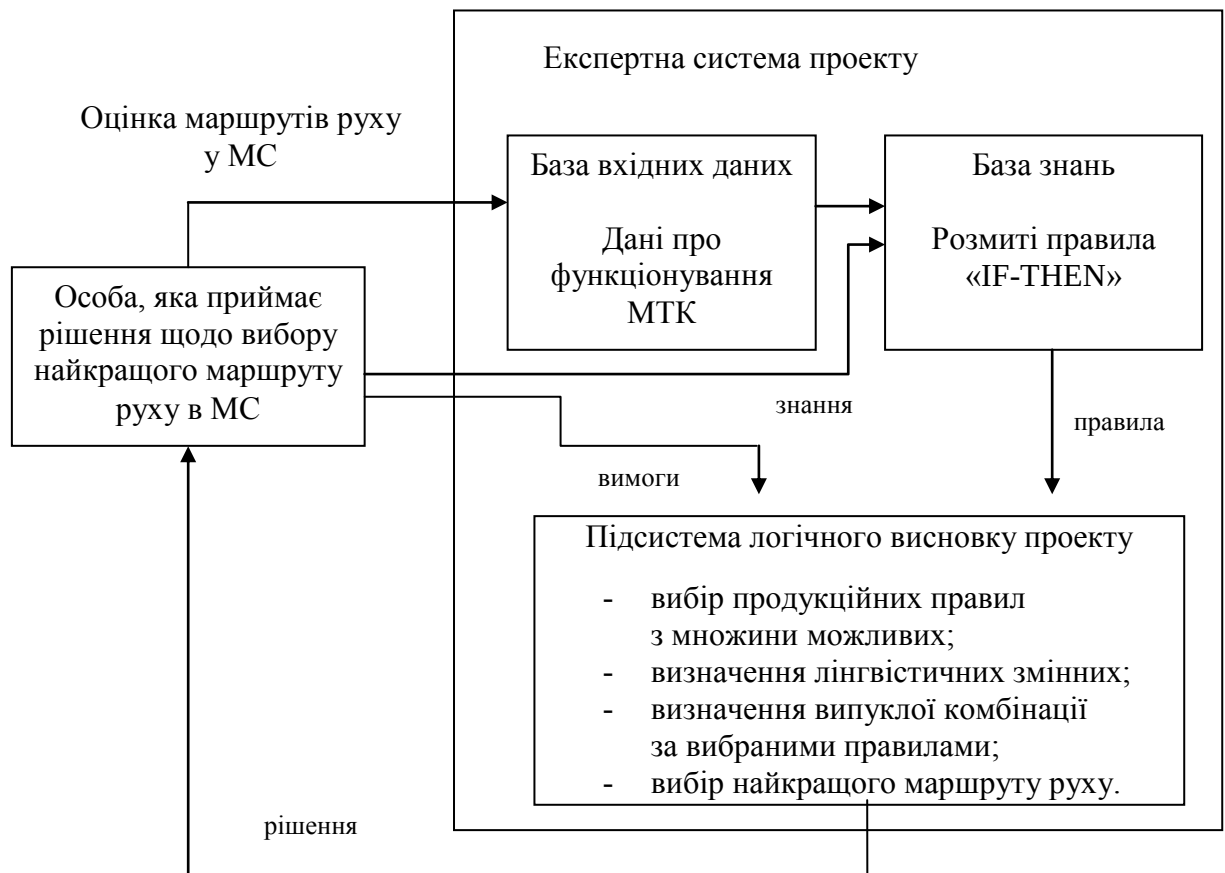


Рисунок 4.3 – Структурна схема експертної системи вибору проекту перевезення вантажу

За критеріями, які визначають якість транспортного обслуговування в проектах перевезення вантажів, оберемо вхідні параметри, а саме:

- пропускна здатність транспортного коридору не має вагомого впливу на вибір конкретного маршруту транспортування (x_1);
- рівень безпеки виконання перевезення маршрутами МТК є високим (x_2);
- вимоги до сервісного обслуговування на маршрутах МТК є високі (x_3);
- інформаційне забезпечення учасників транспортного процесу має бути на високому технологічному рівні (x_4).

Побудовану базу знань на основі правил виведення Мамдані на прикладі розробленої математичної моделі нечіткого управління проектами перевезення з урахування вимог до якості транспортного обслуговування

зобразимо у вигляді «чорної скриньки», структуру якої представимо на рисунку 4.4.



Рисунок 4.4 – Модель «чорної скриньки» удосконалення якості транспортного обслуговування шляхом впровадження системи якості РМВоК

Модель «чорної скриньки» використаємо за відсутності повної і точної інформації щодо транспортного обслуговування перевізників на міжнародних автомобільних маршрутах.

Представлена модель враховує вплив проекту на якість транспортного обслуговування на проектно-орієнтованому підприємстві. В такому випадку варто звернути увагу на некеровані параметри, які мають значний вплив на внутрішні бізнес-процеси підприємства. Некеровані параметри представимо множиною:

$$U = \{u_1, u_2, u_3, u_4\}, \quad (4.2)$$

де u_1 – правове забезпечення перевезень вантажів територіями країн ЄС; u_2 – зміна нормативно-правових документів, які регулюють вимоги до автотранспортних засобів, що здійснюють перевезення вантажів у МС; u_3 – порядок проведення митного оформлення та митного контролю при переміщенні вантажів через митний кордон України; u_4 – форс-мажорні ситуації при супроводженні товарів митною вартою.

Таким чином, при створенні математичної моделі нечіткого управління продуктом проекту необхідно враховувати вхідні параметри, що впливають на процес управління якістю та вихідні параметри, які можуть використовуватися для інших проектних процесів (наприклад, при дослідженні внутрішніх перевезень вантажів).

Отже, сформовану базу знань на основі правил виведення представимо залежністю:

$$CЯ_{ПП}^{ПМ} = f(K_{ВЯ}^{П}, B_{ВЯ}^{П}, Я_{ЖЦ}^{П}), \quad (4.3)$$

у якій усі змінні є лінгвістичними, представленими універсальною множиною $[0,1]$ з наступним змістом: $CЯ_{ПП}^{ПМ}$ – степінь підвищення якості у проектах перевезень за критерієм «привабливість маршруту»; $K_{ВЯ}^{П}$ – кількість існуючих проектів, які відповідають вимогам якості; $B_{ВЯ}^{П}$ – вартість проектів, які відповідають встановленим вимогам якості; $Я_{ЖЦ}^{П}$ – якість проекту протягом життєвого циклу з урахуванням вартості процесу перевезення. Зауважимо, що всі лінгвістичні змінні задаються на множині $[0,1]$; їх варто виражати у відносних одиницях; за базові можна взяти відповідно кількість проектів $K_{ВЯ}^{П}$, які розробляються на підприємстві, вартість цих проектів $B_{ВЯ}^{П}$ та проекти перевезення, які розробляються з урахуванням критерію «привабливість маршруту».

Структура математичної моделі нечіткого управління якістю в проектах перевезення, складених з застосуванням правил виведення Мамдані, при використанні запропонованих термів матиме вигляд:

$$\begin{aligned} IF \{[(K_{ВЯ}^{П} = H^P) \text{ AND } (B_{ВЯ}^{П} = H^P) \text{ AND } (Я_{ЖЦ}^{П} = H^P)] \text{ OR} \\ [(K_{ВЯ}^{П} = H^P) \text{ AND } (B_{ВЯ}^{П} = H^P) \text{ AND } (Я_{ЖЦ}^{П} = C^P)] \text{ OR} \\ [(K_{ВЯ}^{П} = H^P) \text{ AND } (B_{ВЯ}^{П} = H^P) \text{ AND } (Я_{ЖЦ}^{П} = B^P)] \text{ OR} \\ [(K_{ВЯ}^{П} = H^P) \text{ AND } (B_{ВЯ}^{П} = C^P) \text{ AND } (Я_{ЖЦ}^{П} = H^P)] \text{ OR} \\ [(K_{ВЯ}^{П} = H^P) \text{ AND } (B_{ВЯ}^{П} = C^P) \text{ AND } (Я_{ЖЦ}^{П} = C^P)] \text{ OR} \end{aligned} \quad (4.4)$$

$$\begin{aligned}
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = H^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = C^P)] \\
\text{THEN} \quad & \text{СЯ}_{\Pi\Pi}^{\Pi\Pi} = H^P \\
\\
\text{IF } \{ & [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = H^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = C^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = H^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = B^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = H^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = C^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = B^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = H^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = B^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = C^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = H^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = H^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = H^P)] \\
\text{THEN} \quad & \text{СЯ}_{\Pi\Pi}^{\Pi\Pi} = C^P
\end{aligned} \tag{4.5}$$

$$\begin{aligned}
\text{IF } \{ & [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = B^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = C^P)] \text{ OR} \\
& [(K_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = B^P) \text{ AND } (B_{\text{ВЯ}}^{\Pi} = C^P) \text{ AND } (Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi} = B^P)] \} \\
\text{THEN} \quad & \text{СЯ}_{\Pi\Pi}^{\Pi\Pi} = B^P
\end{aligned} \tag{4.6}$$

Враховуючи те, що логічній операції *AND* в теорії лінгвістичної змінної відповідає операція *min* (знаходження мінімального значення – формула 3.5, представлена у розділі 3), а операції *OR* – операція *max* (розділ 3, ф-ла 3.7), тоді для вхідного вектора $\{K_{\text{ВЯ}}^{\Pi}, B_{\text{ВЯ}}^{\Pi}, Я_{\text{ЖЦ}}^{\Pi}\}$ представимо систему рівнянь нечіткої логіки відносно функцій належності відповідних термів, а саме:

$$\widetilde{d_{\text{СЯ}_{\text{ПП}}^{\text{HP}}}}(u) = \max \left\{ \begin{array}{l} \min[\mu_K^H(u), \mu_B^H(u), \mu_Y^H(u)], \\ \min[\mu_K^H(u), \mu_B^H(u), \mu_Y^C(u)], \\ \min[\mu_K^H(u), \mu_B^H(u), \mu_Y^B(u)], \\ \min[\mu_K^H(u), \mu_B^C(u), \mu_Y^H(u)], \\ \min[\mu_K^H(u), \mu_B^C(u), \mu_Y^C(u)], \\ \min[\mu_K^C(u), \mu_B^H(u), \mu_Y^H(u)] \end{array} \right\} \quad (4.7)$$

$$\widetilde{d_{\text{СЯ}_{\text{ПП}}^{\text{CP}}}}(u) = \max \left\{ \begin{array}{l} \min[\mu_K^C(u), \mu_B^H(u), \mu_Y^C(u)], \\ \min[\mu_K^C(u), \mu_B^H(u), \mu_Y^B(u)], \\ \min[\mu_K^C(u), \mu_B^C(u), \mu_Y^H(u)], \\ \min[\mu_K^C(u), \mu_B^C(u), \mu_Y^C(u)], \\ \min[\mu_K^C(u), \mu_B^C(u), \mu_Y^B(u)], \\ \min[\mu_K^B(u), \mu_B^H(u), \mu_Y^B(u)], \\ \min[\mu_K^B(u), \mu_B^C(u), \mu_Y^C(u)], \\ \min[\mu_K^B(u), \mu_B^C(u), \mu_Y^H(u)], \\ \min[\mu_K^B(u), \mu_B^H(u), \mu_Y^H(u)] \end{array} \right\}, \quad (4.8)$$

$$\widetilde{d_{\text{СЯ}_{\text{ПП}}^{\text{BP}}}}(u) = \max \left\{ \begin{array}{l} \min[\mu_K^B(u), \mu_B^B(u), \mu_Y^B(u)], \\ \min[\mu_K^B(u), \mu_B^B(u), \mu_Y^C(u)], \\ \min[\mu_K^B(u), \mu_B^C(u), \mu_Y^B(u)], \end{array} \right\} \quad (4.9)$$

В результаті нечіткого логічного виведення на основі формул (4.7) – (4.9) отримаємо нечітку вихідну лінгвістичну змінну $\text{СЯ}_{\text{ПП}}^{\text{ПМ}*}$:

$$\text{СЯ}_{\text{ПП}}^{\text{ПМ}*} = \left(\frac{\mu_{\text{К,В,Я}}^{\text{HP}}(U)}{H^P}, \frac{\mu_{\text{К,В,Я}}^{\text{CP}}(U)}{C^P}, \frac{\mu_{\text{К,В,Я}}^{\text{BP}}(U)}{B^P} \right), \quad (4.10)$$

для перетворення якої на множину $U = [0,1]$ здійснимо її імплікацію, тобто визначимо функції належності термів H^P , C^P , B^P вихідної лінгвістичної змінної:

$$\begin{cases} \mu_{HP} = \text{impr}(\mu_{CЯ}^{HP}(u), \mu_{KB,Я}^{HP}(u)); \\ \mu_{CP} = \text{impr}(\mu_{CЯ}^{CP}(u), \mu_{KB,Я}^{CP}(u)); \\ \mu_{BP} = \text{impr}(\mu_{CЯ}^{BP}(u), \mu_{KB,Я}^{BP}(u)), \end{cases} \quad (4.11)$$

Таким чином, агреговану функцію належності щодо визначення рівня якості у проектах перевезення на множині $U = [0,1]$ опишемо так:

$$\mu_{CЯ}^{[0,1]}(u) = \text{agg}(\mu_{HP}(u), \mu_{CP}(u), \mu_{BP}(u)). \quad (4.12)$$

Таким чином, розрахувавши нечітку лінгвістичну змінну $CЯ_{ПП}^{ПМ*}$, використовуючи операцію дефазифікації за методом центру ваги, розрахуємо чітке значення $CЯ_{ПП}^{ПМ*}$:

$$CЯ_{ПП}^{ПМ*} = \frac{\sum_{i=1}^N u_i \cdot \mu_{CЯ}^{[0,1]}(u_i)}{\sum_{i=1}^N \mu_{CЯ}^{[0,1]}(u_i)}. \quad (4.13)$$

За проведеними розрахунками нечітка лінгвістична змінна для визначених значень $\mu_{KB,Я}^{HP}(u), \mu_{KB,Я}^{CP}(u), \mu_{KB,Я}^{BP}(u)$ становить 0,47.

Розрахунки підтверджують адекватність математичної моделі у практичному застосуванні для розробки проектів перевезення шляхом впровадження системи управління якістю, завдяки якій можна здійснити вплив на вхідну лінгвістичну змінну – рівень якості обслуговування у проектах перевезення по автомобільних маршрутах МТК.

Наведемо умовний приклад щодо реалізації проектів перевезення на автомобільний мережі МТК. Відповідно до вихідних змінних та побудованих продукційних правил оберемо такі правила як №2, №6, №9, №10. За цими правилами визначаємо функцію сумісності для української ділянки кожного транспортного коридору.

Для МТК №3:

- за пропускною здатністю підходить “добре”;
- за рівнем безпеки виконання перевезення підходить “добре”;
- за рівнем сервісного обслуговування підходить “добре”;
- за рівнем інформаційного забезпечення учасників транспортного процесу є дуже добрим;

Для МТК №5:

- за пропускною здатністю є задовільним;
- за рівнем безпеки виконання перевезення є поганим;
- за рівнем сервісного обслуговування є дуже добрим;
- за рівнем інформаційного забезпечення учасників транспортного процесу є дуже добрим;

Для МТК №9:

- за пропускною здатністю задовольняє вимоги перевізників добре;
- за рівнем безпеки виконання перевезення є дуже добрим;
- за рівнем сервісного обслуговування є дуже добрим;
- за рівнем інформаційного забезпечення учасників транспортного процесу є задовільним;

Для коридору «Європа-Азія»:

- за пропускною здатністю є середнім;
- за рівнем безпеки виконання перевезення є привабливим;
- за рівнем сервісного обслуговування є дуже добрим;
- за рівнем інформаційного забезпечення учасників транспортного процесу є привабливим.

За розробленими продукційними правилами визначимо функцію сумісності для кожного транспортного коридору як випуклу комбінацію функцій сумісності для кожного з правил. Вважатимемо, що всі обрані параметри (пропускна здатність транспортного коридору, рівень безпеки транспортування вантажів, рівень сервісного обслуговування та рівень інформаційного забезпечення учасників транспортного процесу) є рівнозначними з точки зору загальної привабливості обраного проекту

перевезення вантажу, тобто вагові коефіцієнти випуклої комбінації представимо так:

$$\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = \omega_4 = 0,25; \quad \sum_{i=1}^4 \omega_i = 1 \quad 4.14$$

Для кожного транспортного коридору визначаємо функцію сумісності привабливості маршрутів руху.

Для МТК №3:

$$\begin{aligned} M_{\text{привабл.МТК}} &= \\ &= 0,25 \times M_{\text{добре}} + 0,25 \times M_{\text{добре}} + 0,25 \times M_{\text{добре}} + 0,25 \times M_{\text{задовільно}} \\ &= \left\{ (0,0; 0,5), (0,1; 0,6), (0,2; 0,685), (0,3; 0,7), (0,4; 0,73), (0,5; 0,76), \right. \\ &\quad \left. (0,6; 0,778), (0,7; 0,77), (0,8; 0,73), (0,9; 0,72), (1,0; 0,0) \right\} \end{aligned}$$

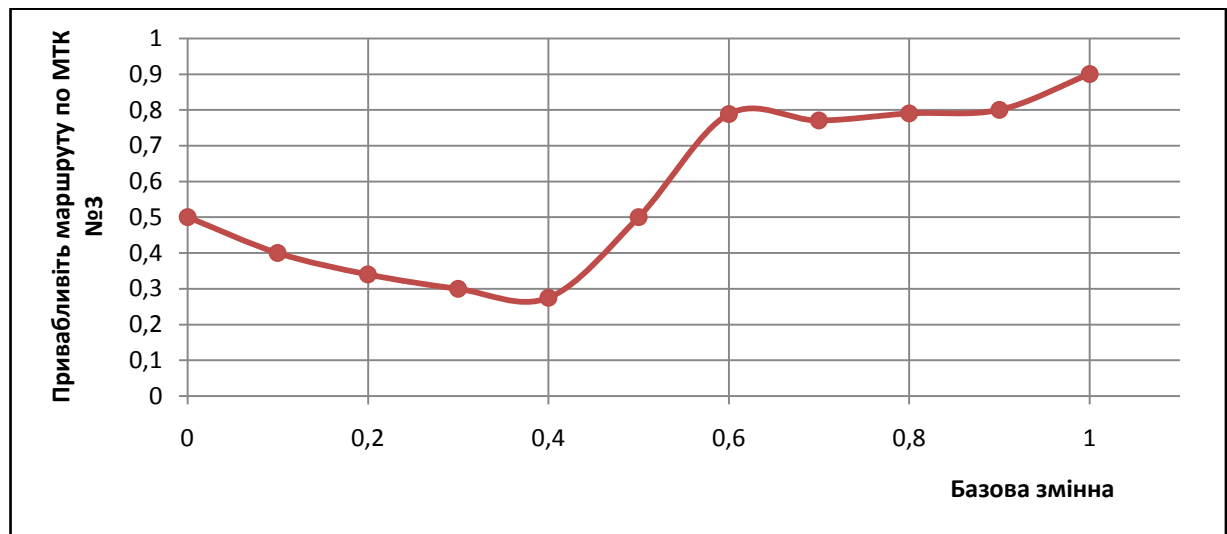


Рисунок 4.5 – Функція сумісності M (привабливості маршрутів руху по МТК №3)

Для МТК №5:

$$\begin{aligned} M_{\text{привабл.МТК}} &= \\ &= 0,25 \times M_{\text{погано}} + 0,25 \times M_{\text{погано}} + 0,25 \times M_{\text{добре}} + 0,25 \times M_{\text{добре}} \\ &= \left\{ (0,0; 0,5), (0,1; 0,4), (0,2; 0,34), (0,3; 0,3), (0,4; 0,275), (0,5; 0,5), \right. \\ &\quad \left. (0,6; 0,778), (0,7; 0,77), (0,8; 0,79), (0,9; 0,8), (1,0; 0,9) \right\} \end{aligned}$$

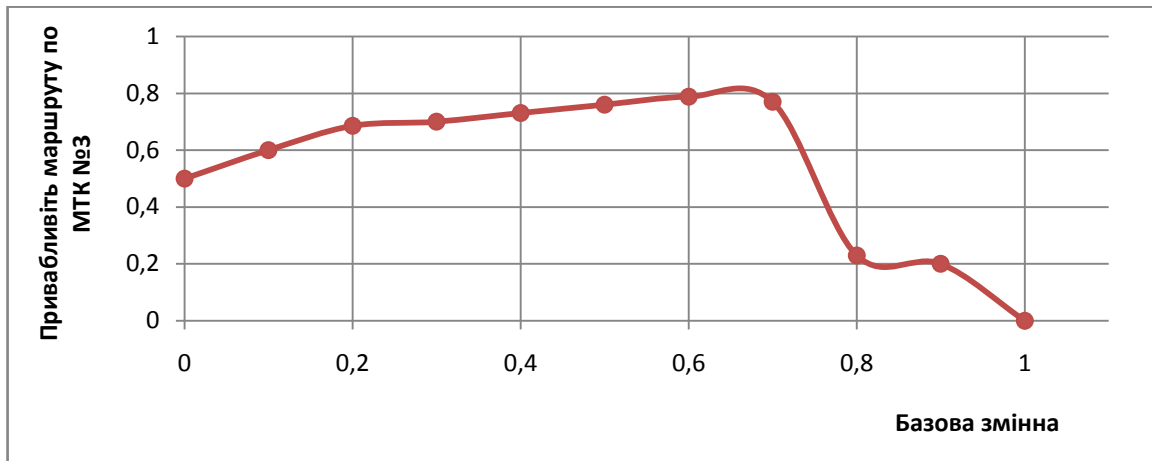


Рисунок 4.6 – Функція сумісності M (привабливість маршрутів руху по МТК №5)

Для МТК №9:

$$\begin{aligned}
 M_{\text{привабл.МТК}} &= \\
 &= 0,25 \times M_{\text{задовільно}} + 0,25 \times M_{\text{добре}} + 0,25 \times M_{\text{добре}} + 0,25 \times M_{\text{погано}} \\
 &= \left\{ (0,0; 0,1), (0,1; 0,25), (0,2; 0,3), (0,3; 0,7), (0,4; 0,725), (0,5; 0,75), \right. \\
 &\quad \left. (0,6; 0,778), (0,7; 0,25), (0,8; 0,22), (0,9; 0,21), (1,0; 0,0) \right\}
 \end{aligned}$$

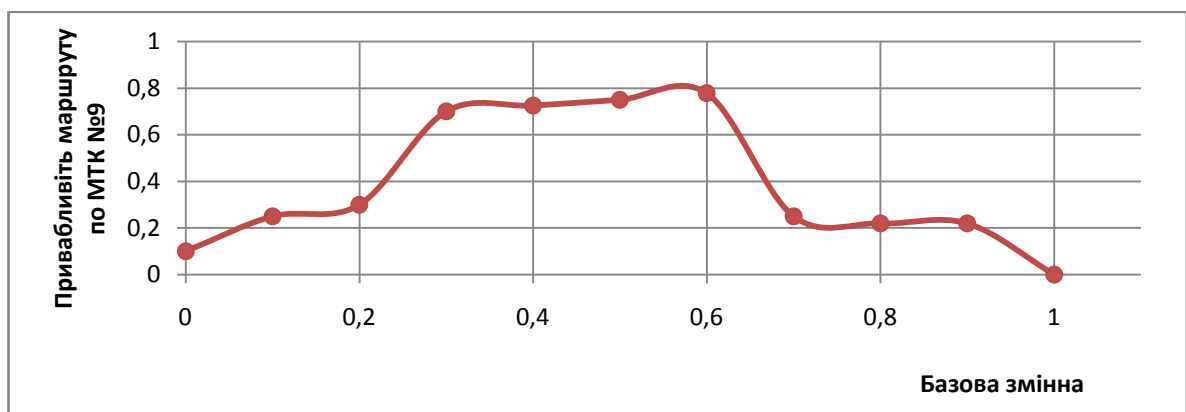


Рисунок 4.7 – Функція сумісності M (привабливість маршрутів руху по МТК №9)

Коридор «Європа-Азія»:

$$\begin{aligned}
 M_{\text{привабл.МТК}} &= \\
 &= 0,25 \times M_{\text{погано}} + 0,25 \times M_{\text{задовільно}} + 0,25 \times M_{\text{добре}} + 0,25 \times M_{\text{задовільно}} \\
 &= \left\{ (0,0; 0,5), (0,1; 0,5), (0,2; 0,425), (0,3; 0,7), (0,4; 0,05), (0,5; 0,05), \right. \\
 &\quad \left. (0,6; 0,15), (0,7; 0,425), (0,8; 0,5), (0,9; 0,5), (1,0; 0,5) \right\}
 \end{aligned}$$

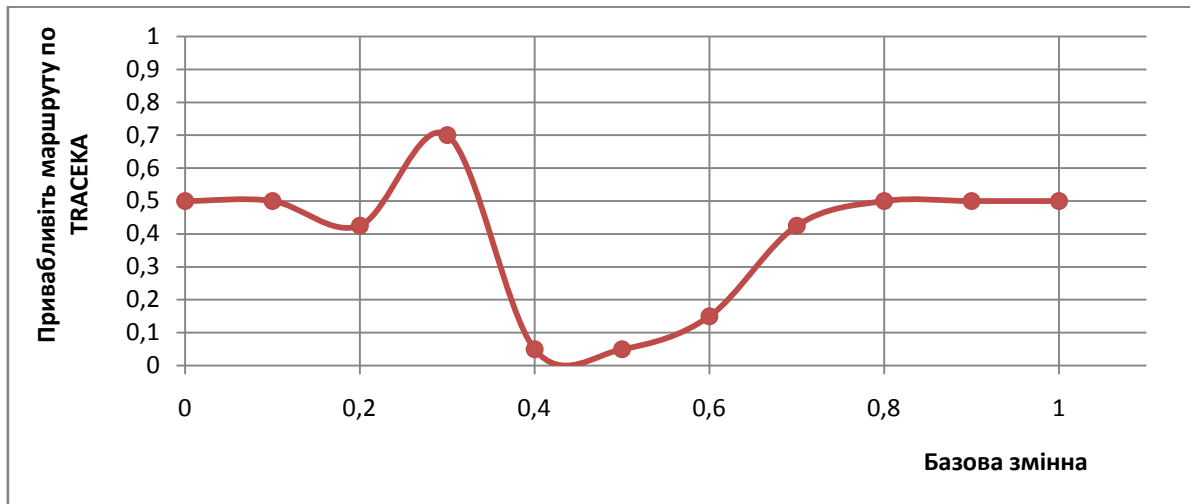


Рисунок 4.8 – Функція сумісності M (привабливість маршрутів руху по коридору «Європа-Азія»)

На основі виконаних розрахунків отримано функцію сумісності M та побудовано графіки привабливості маршрутів за дослідженими МТК (рис. 4.5 – 4.8). Отримані результати представимо так:

- «привабливість маршрутів руху по МТК №3» є найкращою;
- «привабливість маршрутів руху по МТК №5» є найкращою;
- «привабливість маршрутів руху по МТК №9» є непридатною;
- «привабливість маршрутів руху по МТК «Європа-Азія» є придатною.

Побудований таким чином набір продукційних правил є придатним для розробки комп'ютерної програми щодо визначення комплексної оцінки якості транспортного обслуговування шляхом вибору раціонального маршруту з урахуванням вимог та побажань клієнтів.

Для перевірки щодо вибору раціонального маршруту в проекті перевезення вантажів у МС по дослідженим МТК за отриманими функціями сумісності застосуємо такі математичні інструменти:

- відстань Хеммінга;
- підхід Беллмана-Заде.

При визначенні оцінки якості транспортного обслуговування у проектах перевезень мережею МТК бажано, щоб оцінка якості приймала значення

якогомога ближче до 1. Таку ціль представимо у вигляді нечіткої множини *число, яке близьке до 1* (рис. 4.9), визначене наступним чином:

$$Q = \{(0,5; 0,1), (0,6; 0,2), (0,7; 0,3), (0,8; 0,6), (0,9; 0,9), (1,0; 1,0)\} \quad (4.15)$$

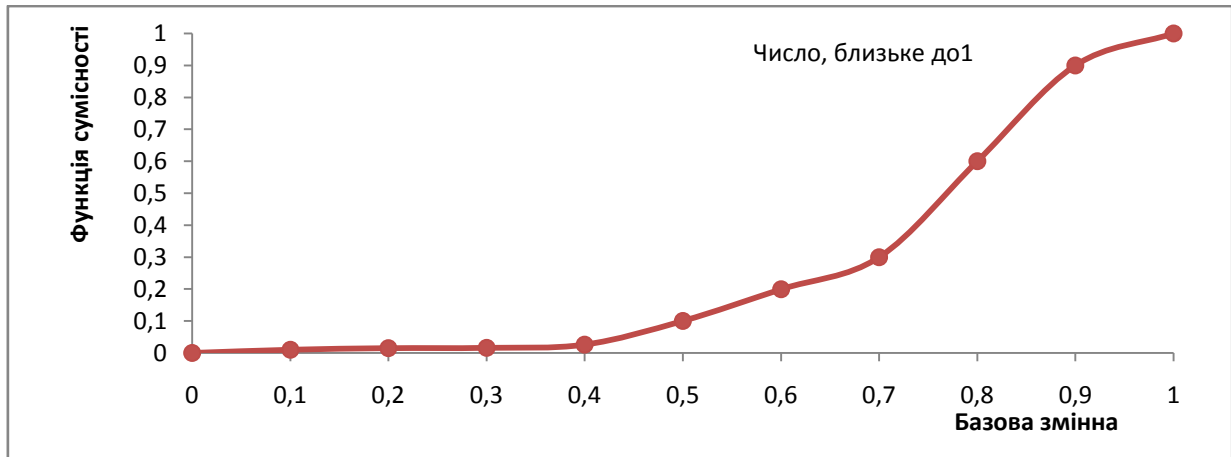


Рисунок 4.9 – Функція сумісності нечіткої множини *число, близьке до 1*

Необхідно обрати такий міжнародний транспортний коридор, для якого ЛЗ «привабливість маршруту руху» відображається нечіткою множиною з мінімальною відстанню Хеммінга від нечіткої множини «*число, близьке до 1*». Застосовуючи поняття «відстані Хеммінга», отримаємо оцінку відстані між нечіткою множиною *число, яке близьке до 1* та нечіткими множинами «привабливість маршрутів руху по МТК №3», «привабливість маршрутів руху по МТК №5», «привабливість маршрутів руху по МТК №9» та «привабливість маршрутів руху по МТК «Європа-Азія». Ці відстані відповідно позначимо d_1, d_2, d_3, d_4 і визначимо так:

$$d(A, B) = |\mu_A(x_1) - \mu_B(x_1)| + \dots + |\mu_A(x_n) - \mu_B(x_n)|, \quad (4.16)$$

де A - нечітка множина *число, яке близьке до 1*;

B - нечітка множина «привабливість маршрутів руху».

Для кожного транспортного коридору визначаємо критерій відстані Хеммінга:

- для МТК №3:

$$\begin{aligned} d_1 = & |0,5 - 0| + |0,6 - 0| + |0,685 - 0| + |0,7 - 0| + \\ & + |0,73 - 0,0| + |0,76 - 0,1| + |0,778 - 0,2| + |0,77 - 0,3| + \\ & + |0,23 - 0,6| + |0,2 - 0,9| + |0,0 - 1,0| = 6,993 \end{aligned} \quad (4.17)$$

- для МТК №5:

$$\begin{aligned} d_2 = & |0,5 - 0| + |0,4 - 0| + |0,34 - 0| + |0,3 - 0| + \\ & + |0,275 - 0,0| + |0,5 - 0,1| + |0,778 - 0,2| + |0,77 - 0,3| + \\ & + |0,79 - 0,6| + |0,8 - 0,9| + |0,9 - 1,0| = 3,633 \end{aligned} \quad (4.18)$$

- для МТК №9:

$$\begin{aligned} d_3 = & |0,1 - 0| + |0,25 - 0| + |0,3 - 0| + |0,7 - 0| + \\ & + |0,725 - 0,0| + |0,75 - 0,1| + |0,778 - 0,2| + |0,25 - 0,3| + \\ & + |0,22 - 0,6| + |0,21 - 0,9| + |0,0 - 1,0| = 5,403 \end{aligned} \quad (4.19)$$

- для коридору «Європа-Азія»

$$\begin{aligned} d_4 = & |0,5 - 0| + |0,5 - 0| + |0,425 - 0| + |0,7 - 0| + \\ & + |0,05 - 0,0| + |0,05 - 0,1| + |0,15 - 0,2| + |0,425 - 0,3| + \\ & + |0,5 - 0,6| + |0,5 - 0,9| + |0,5 - 1,0| = 4,3 \end{aligned} \quad (4.20)$$

За критерієм відстані Хеммінга обираємо стратегію №2, тобто маршрути руху по МТК №5, оскільки $d_2 < d_4 < d_3 < d_1$

Вибір ефективного проекту перевезення вантажів у міжнародному сполученні по міжнародних транспортних коридорах виконаємо і за другим підходом Белмана-Заде, враховуючи, що ціль G представлена нечіткою множиною:

$$Q = \{(0,5; 0,1), (0,6; 0,2), (0,7; 0,3), (0,8; 0,6), (0,9; 0,9), (1,0; 1,0)\} \quad (4.21)$$

Результат перетину нечіткої множини і обмежень для вибору маршруту руху в проектах функціонування МТК визначимо так:

$$\mu_A(\lambda x(1 - \lambda)y) \geq \max(\mu_A(x), \mu_A(y)) \quad (4.22)$$

- для МТК №3:

$$G \cap M_{\text{МТК №3}} = \{(0,5; 0,1), (0,6; 0,2), (0,7; 0,77), (0,8; 0,79), (0,9; 0,8), (1,0; 0,9)\}$$

- для МТК №5:

$$G \cap M_{\text{МТК №5}} = \{(0,5; 0,1), (0,6; 0,2), (0,7; 0,77), (0,8; 0,23), (0,9; 0,2), (1,0; 0,0)\}$$

- для МТК №9:

$$G \cap M_{\text{МТК №9}} = \{(0,5; 0,1), (0,6; 0,2), (0,7; 0,25), (0,8; 0,22), (0,9; 0,21), (1,0; 0,0)\}$$

- для коридору «Європа-Азія»:

$$G \cap M_{\text{Європа-Азія}} = \{(0,5; 0,1), (0,6; 0,2), (0,7; 0,425), (0,8; 0,5), (0,9; 0,5), (1,0; 0,5)\}$$

Враховуючи максимальне значення степені належності 0,9 із множини $[0,1]$, можна зробити висновок, що кращим маршрутом для реалізації проекту перевезення у міжнародному сполученні є МТК №3, що і підтверджує результати розрахунків за представленими моделями.

Оцінку якості маршрутів руху в проектах розвитку МТК виконано із застосуванням експертної системи за формальними продукційними правилами.

Цінністю запропонованої моделі є те, що, враховуючи різні вимоги клієнтів до рівня якості транспортного обслуговування, базу автомобільних маршрутів можна збільшувати шляхом розширення бази вхідних змінних.

4.2 Застосування розроблених моделей для оцінки якості транспортних послуг в управлінні проектами перевезення вантажів

Визначені на основі експертного опитування критерії оцінки якості транспортного обслуговування можна розглядати як допустиму множину керованих змінних у проектах перевезення, які повинні бути реалізовані.

Зважаючи на обмеженість ресурсів проектно-орієнтованих підприємств у галузі МПВ, усі проекти, розроблені та запропоновані до реалізації, не можуть бути реалізовані одночасно. Тому виникають питання щодо вибору оптимальних проектів перевезення вантажів у МС, які відповідають вимогам клієнта з огляду на підвищення якості транспортного обслуговування і зниження витрат шляхом підвищення якості проектів на етапі їх планування як у перспективі, так і у поточному періоді їх реалізації.

У роботі [64] автором відмічено, що зміна витрат у проектах може призвести до зміни рівня якості процесів перевезення за рахунок різних умов організації процесів проекту.

Варто відмітити, що підвищення якості управління проектами у сфері транспортних послуг може бути здійснено шляхом порівняльної оцінки проектів і вибору раціональних, тобто проектів, які варто рекомендувати до реалізації за критеріями вартості та часу реалізації. Звичайно, важливим фактором у виборі проекту є термін окупності тих капіталовкладень, які були визначені на етапі його планування.

Таким чином, при розробці проектів перевезення на будь-якому проектно-орієнтованому підприємстві одним із важливих елементів є вибір раціонального маршруту руху в МС з множини наявних автодоріг категорії «Е», магістральних маршрутів класу «М» та автомобільних маршрутів МТК. Таким чином, на фазі планування життєвого циклу проекту пропонується використовувати розроблену нечітко-множинну модель оцінки якості транспортного обслуговування, яка була реалізована на розробленій автором комп'ютерній програмі «Select», що дозволяє оцінити реальну ситуацію кожного процесу як кількісно, так і якісно.

У наведеному діалоговому вікні (рис. 4.10) представлена карта автомобільних доріг категорії «Е», магістральних доріг класу «М». З переліку маршрутів пропонується обрати той, який є можливим при розробці проекту перевезення.

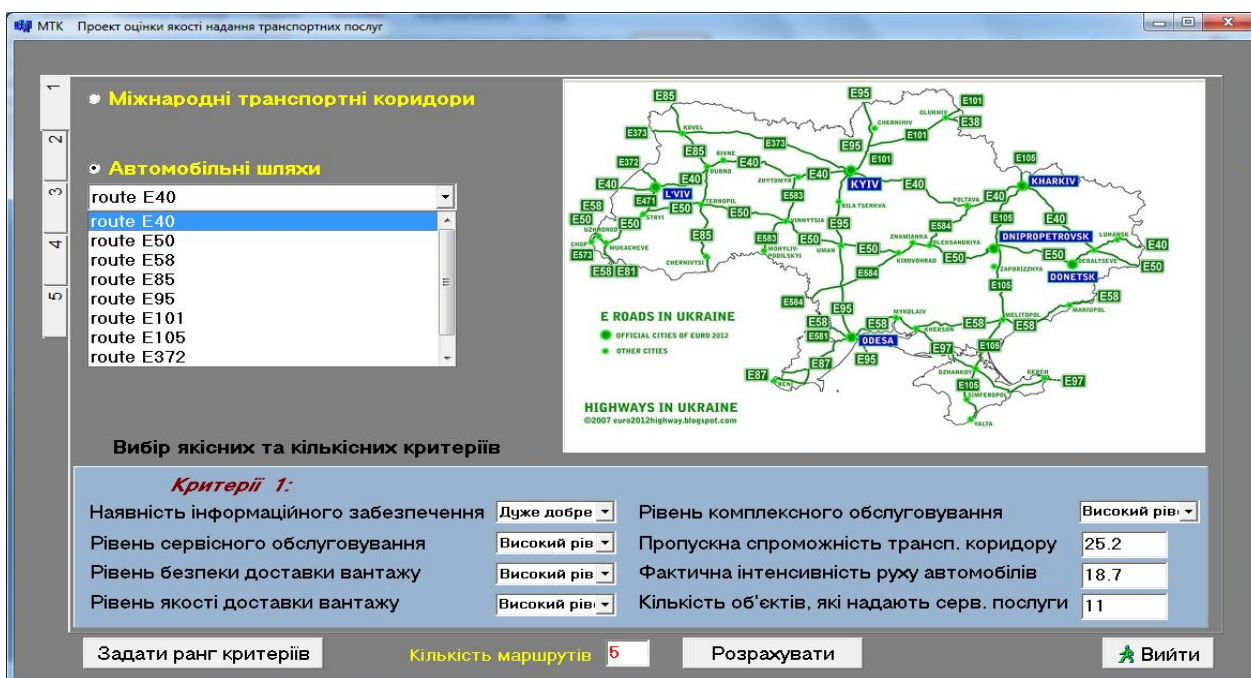


Рисунок 4.10 – Діалогове вікно вхідних даних у першій вкладці

Також у полі, де вказано [1,2,3,4,5] – можна обрати п'ять таких маршрутів, а також вибрати можливий варіант автомобільних маршрутів МТК, як приклад – варіант вибору на рис. 4.11.

У поле «Вибір якісних та кількісних критеріїв» вводяться значення, які є бажаними та є необхідними при виконанні маршрутів перевезення. При натисканні кнопки «Задати ранг критеріїв» з'явиться діалогове вікно «Ранг», де пропонується обрати критерії за ступенем їх важливості, які для підтвердження можна розрахувати вручну за методикою, що запропонована в розділі 2, п 2.3. (рис. 4.12).

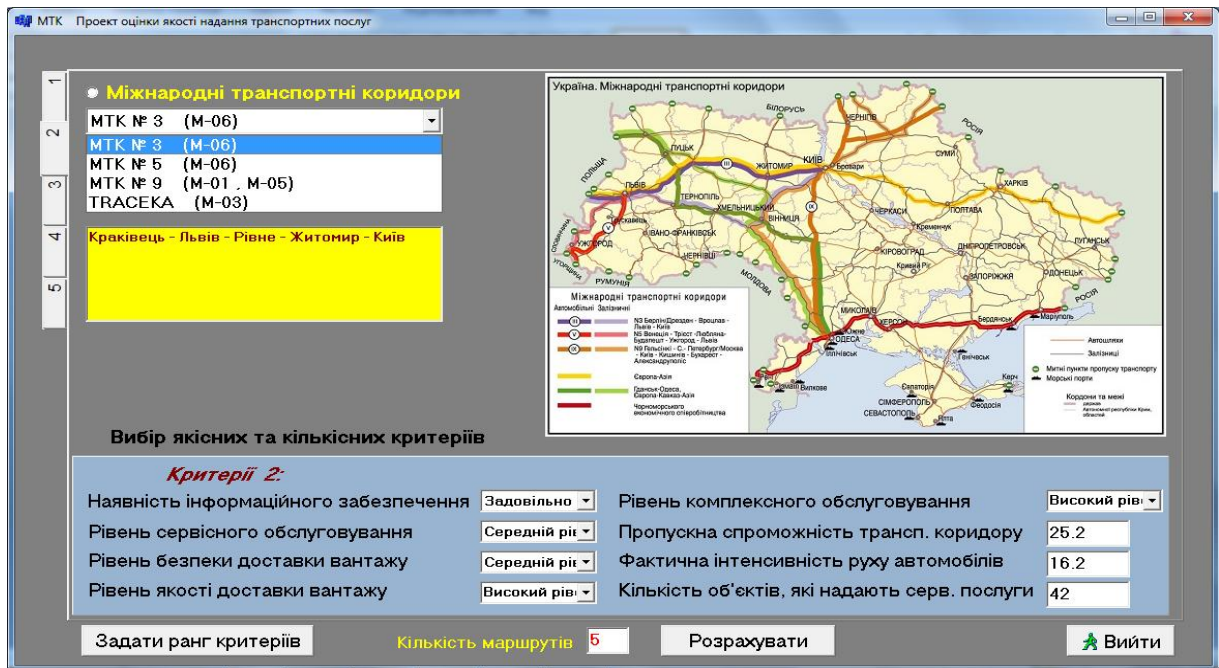


Рисунок 4.11 – Діалогове вікно вхідних даних вибору маршрутів

Після обрання критеріїв за рангом автоматично відкривається попереднє діалогове вікно, де необхідно вказати, скільки саме маршрутів обрано в полі «Кількість маршрутів» для визначення оцінки якості у проекті перевезення на вимогу клієнта.

Порядок визначення рангів аналогічний для кожного обраного маршруту.

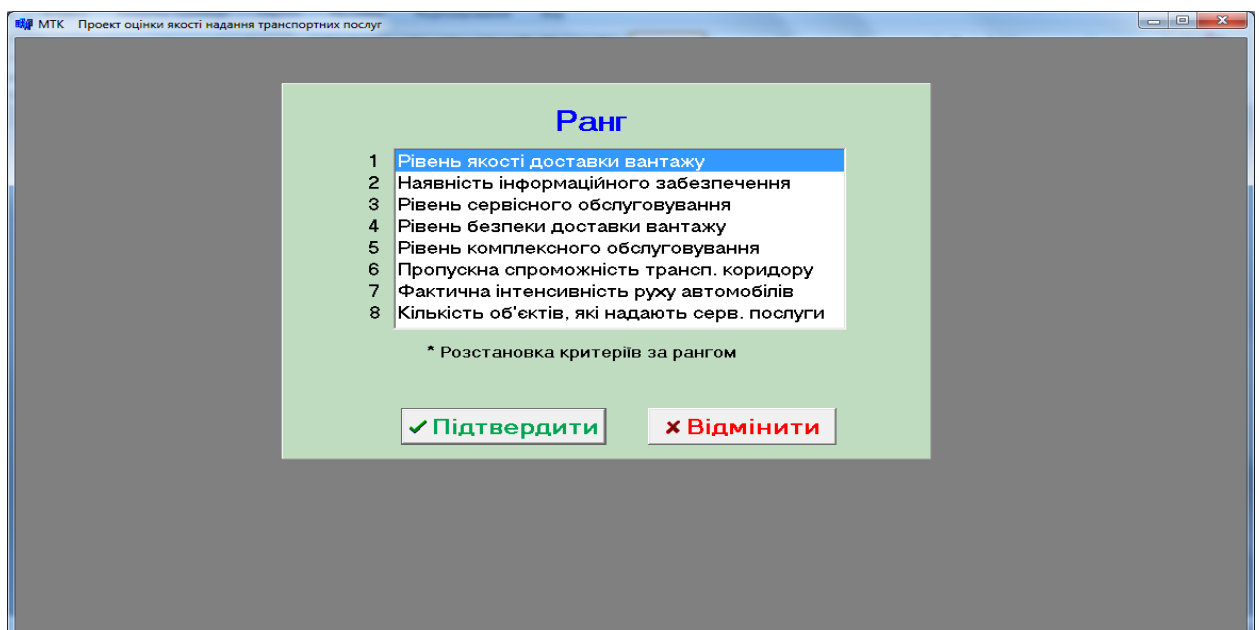
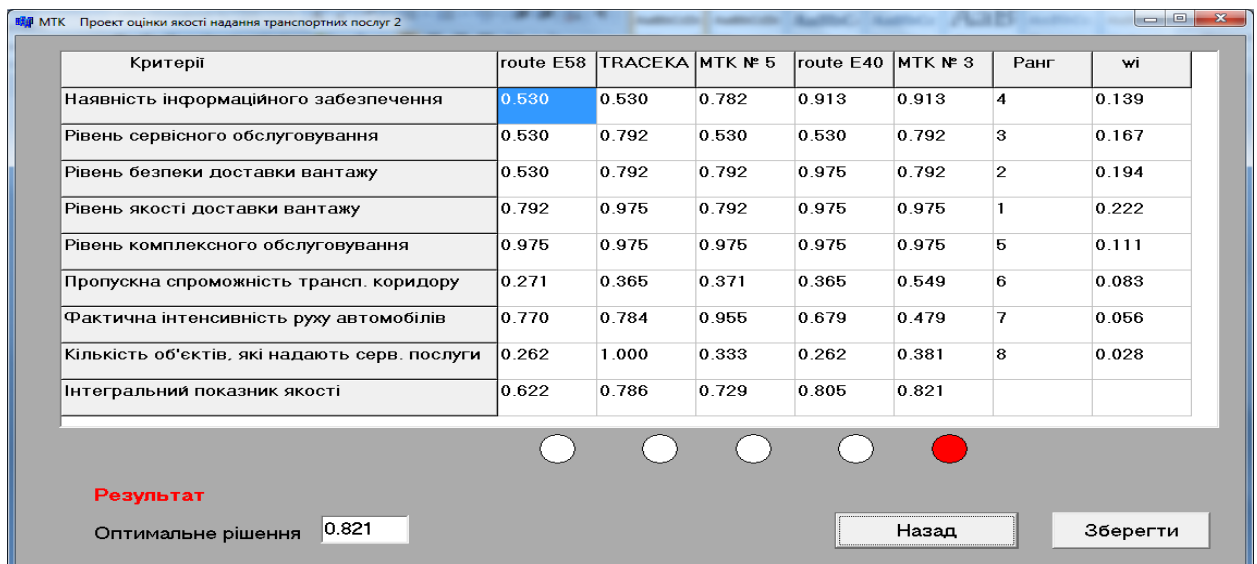


Рисунок 4.12 – Діалогове вікно «Ранг»

Після натискання кнопки «Підтвердити» ранги автоматично розставляються за степенем їх важливості для вибраного маршруту.

Після введення всіх вхідних даних і натискання кнопки «Розрахувати» автоматично відкривається діалогове вікно результатів роботи програми (рис. 4.13), де висвічується числове значення інтегрального показника якості транспортного обслуговування.

Результатом роботи є вибір оптимального рішення (тобто вибір раціонального маршруту за розрахованою інтегральною оцінкою). При натисканні кнопки «Зберегти» результати розрахунків автоматично зберігаються у базі даних робочої програми.



Критерії	route E58	TRACEKA	MTK № 5	route E40	MTK № 3	Ранг	wi
Наявність інформаційного забезпечення	0.530	0.530	0.782	0.913	0.913	4	0.139
Рівень сервісного обслуговування	0.530	0.792	0.530	0.530	0.792	3	0.167
Рівень безпеки доставки вантажу	0.530	0.792	0.792	0.975	0.792	2	0.194
Рівень якості доставки вантажу	0.792	0.975	0.792	0.975	0.975	1	0.222
Рівень комплексного обслуговування	0.975	0.975	0.975	0.975	0.975	5	0.111
Пропускна спроможність трансп. коридору	0.271	0.365	0.371	0.365	0.549	6	0.083
Фактична інтенсивність руху автомобілів	0.770	0.784	0.955	0.679	0.479	7	0.056
Кількість об'єктів, які надають серв. послуги	0.262	1.000	0.333	0.262	0.381	8	0.028
Інтегральний показник якості	0.622	0.786	0.729	0.805	0.821		

Результат
 Оптимальне рішення

Рисунок 4.13 – Діалогове вікно результатів роботи програми

Використовуючи математичну модель інтегральної оцінки якості надання транспортних послуг у проектах перевезення вантажів з урахуванням якісної, кількісної та релейної інформації, отриманої експертним шляхом, та лінгвістичну модель взаємозв'язку показників якості транспортного обслуговування, обираємо оптимальний маршрут руху за критерієм «привабливість маршруту». Це дає змогу оцінити рівень витрат на реалізацію проекту (тобто фінансову ефективність проекту перевезення) з урахуванням оцінки якості на етапах життєвого циклу проекту.

4.3 Оцінка ефективності проектів перевезень за критерієм якості

Для аналізу ефективності проектів у теорії проектного аналізу [78] пропонують декілька груп показників, які застосуємо для визначення фінансової ефективності проекту. У якості критеріїв оцінки проектів на умовах співставлення доходу і витрат в економічному і фінансовому аналізі використовується цілий ряд показників. Так, у монографії Воркут Т.А. визначено ряд факторів, що визначають вартість матеріальних ресурсів у часі [78, 127]:

1. Використання грошей в ринкових умовах сьогодення, що передбачає можливість отримання доходу на наявну суму грошей або використання їх для задоволення потреб у впровадженні проектів.
2. Можлива інфляція, тобто зниження купівельної спроможності грошей у часі.
3. Ризик, пов'язаний з отриманням доходу від впровадження проектів у майбутньому.

Пропонуємо провести аналіз проектів тривалістю від 2-х місяців (короткострокові проекти) до 12 місяців (довгострокові проекти), при яких використовуються проекти з різною кількістю послуг, які фактично можуть бути надані проектно-орієнтованим підприємством на вимогу клієнта:

- проект А: проект Π_A , який враховує критерії з формули (2.5), тобто $\{R_{qual}, C_{qual}, F_{qual}, S_{qual}\}$, вартість проекту (Π_A) – 62 000 грн.;
- проект Б: проект Π_B , який враховує критерії з формули (2.5), тобто $\{R_{qual}, C_{qual}, F_{qual}, S_{qual}\}$ плюс витрати на досягнення відповідності вимогам якості ($B_{ВЯ}$): вартість проекту (Π_B) – 70 000 грн.;
- проект В: проект Π_B , який враховує критерії з формули (2.5), тобто $\{R_{qual}, C_{qual}, F_{qual}, S_{qual}\}$ плюс витрати на досягнення відповідності вимогам якості ($B_{ВЯ}$) плюс витрати на невідповідність вимогам якості ($B_{НВЯ}$) та плюс

витрати на додатковий пакет послуг, що надаються згідно з стандартами якості ($B_{ДПП}$): вартість проекту (P_B) – 85 000 грн.

Ефективність проектів (P_A, P_B, P_C) оцінимо наступними показниками:

1) Чиста приведена вартість NPV^I – це різниця між дисконтованими вигодами B в t -му році і витратами C в t -му році:

$$NPV^I = \sum_{t=1}^{n_p} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}, \quad (4.23)$$

де n_p – тривалість проекту, роки;

i – коефіцієнт дисконтування (приймаємо рівним 0,18).

Передбачається, що вигоди і витрати за проектом дисконтуються, починаючи з 1-го часового періоду (року) його життя, тобто часовий період, в якому починається реалізація проекту, позначається як перший ($t = 1$) місяць. Такий підхід є досить нестандартним, оскільки більш поширеним вважається проект, де чиста приведена вартість розраховується на період від 1-го року, зокрема, саме він використовується в практиці роботи Світового банку. Одною з основних позитивних рис зазначеного підходу його прибічники вважають те, що він є більш зручним у використанні, оскільки часові періоди (роки) здійснення проекту і періоди дисконтування співпадають між собою.

Проте, враховуючи підходи, представлені в [128], вигоди і витрати за проектами можуть приводитися до будь-якого часового періоду, важливо лише, щоб в умовах їх порівняння він був єдиний.

Якщо NPV^I проекту, запропонованого клієнту до реалізації, є величиною додатною, то це означає, що його реалізація має сприяти підвищенню фінансової стабільності як замовника, так підприємства в цілому. Тому вони мають бути зацікавлені в його реалізації. За умови, коли $NPV^I = 0$, це свідчить про те, що внаслідок реалізації запропонованого

проекту фінансове становище власників проекту не змінюється. Вони, таким чином, залишаються байдужими до можливості реалізації такого проекту, який не забезпечує підвищення якості та відповідно фінансової дохідності. І нарешті, якщо чиста приведена вартість проекту є від'ємною величиною, то в умовах його реалізації добробут власників має знизитися і від нього варто відмовитися.

Правила роботи з критерієм NPV^I передбачають, що не має прийматися до реалізації ні один проект, якщо він не забезпечує додатного значення чистої приведеної вартості; також у межах фіксованого бюджету підприємства слід обирати такий портфель проектів, який забезпечує максимальне значення NPV^I . За умови, коли грошових обмежень не існує і проект обирається серед множини проектів, що є взаємовиключаючими, пропонується обирати той з них, який забезпечує найбільше значення чистої приведеної вартості.

Таким чином, показник NPV^I показує абсолютну прибутковість запропонованого проекту до реалізації, тому з множини запропонованих проектів необхідно вибрати той, який забезпечує $NPV^I \rightarrow \max$.

Результати розрахунків показують (рис. 4.14), що перевагу слід надати проекту А, для якого значення чистої теперішньої вартості NPV^I є максимальним ($NPV^I = 326,0$ грн.).

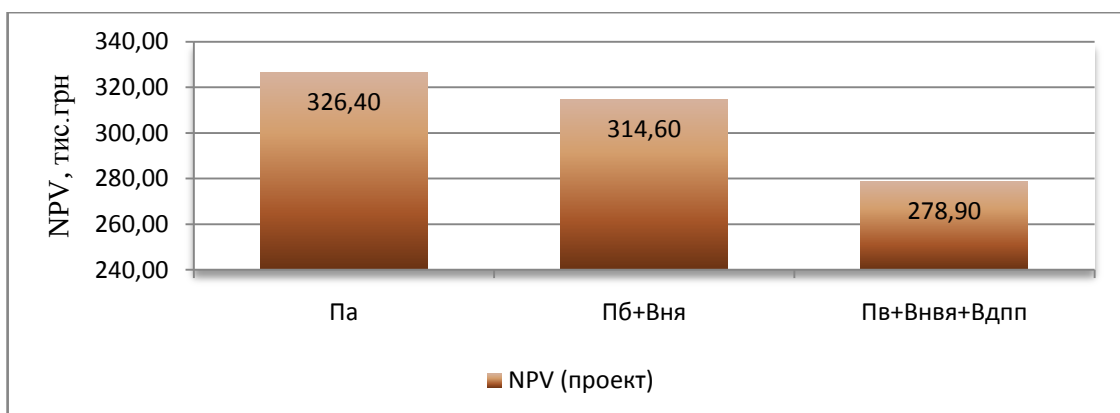


Рисунок 4.14 – Розраховане значення чистої приведеної вартості (NPV^I) проектів, запропонованих до реалізації

Для обчислення відносної результативності розроблених проектів використовується метод співвідношення вигоди-витрати або, як його ще називають, індексу прибутковості. Одним з найбільш часто вживаних варіантів показника співвідношення вигоди - витрати виступає такий, який обчислюється як відношення суми приведених вигід до суми приведених витрат за інвестиційним проектом.

Основна проблема, що пов'язується з визначенням варіантів співвідношення вигоди-витрати, це уникнення подвійного рахунку. Правила роботи з критерієм співвідношення вигоди-витрати передбачають, що не повинен прийматися ні один проект до реалізації, якщо він не забезпечує значення співвідношення вигоди-витрати, яке є більшим від 1. Якщо запропонований проект обирається в умовах фіксованої ціни по укладеному договору або серед проектів, що є взаємовиключаючими, то перевага має надаватися тим проектам, які характеризуються найбільшим значенням співвідношення вигоди витрати.

У роботі (129) вигоди і витрати у кожному визначеному періоді пропонується визначати за формулами:

$$\begin{aligned} B^{\Pi} &= T_w W, \\ C^{\Pi} &= S_w W, \\ W^{\Pi} &= W_{OB} \cdot \frac{365 \cdot \alpha_e}{t_{ob}}, \end{aligned} \quad (4.24)$$

де T_w , S_w – тариф і собівартість виконання 1 ткм транспортної роботи, гр./ткм;

W_{Π} – річний обсяг транспортної роботи, ткм;

W_{ob} – транспортна робота за оборотний рейс, ткм;

α_e – коефіцієнт використання парку РС (приймається рівним 0,7);

t_{ob} – тривалість оборотного рейсу, доба.

Враховуючи стрімкий ріст інфляції, в розрахунки проектів введемо коефіцієнти інфляції, які запропоновані в [130, 131]. З цією метою використовуються коефіцієнти індексації тарифу i_T та собівартості i_S :

$$\begin{aligned} T_w &= T_{wPI} \cdot i_T, \\ S_w &= S_{wPI} \cdot i_S, \end{aligned} \quad (4.25)$$

де T_{wPI} , S_{wPI} – відповідно тариф і собівартість виконання 1 ткм транспортної роботи у розрахунковому періоді (місяці), грн./ткм.

Значення собівартості S_{wPI} для розрахункового маршруту, що обрано з використанням розробленої комп'ютерної програми «Select», визначимо за формулою:

$$\begin{aligned} S_{wPI} &= S_{\partial.E} \alpha_2 + S_{wMTK} (1 - \alpha_2), \\ S_{wPI} &= S_{\partial.E} \alpha_2 + S_{wWMTK} (1 - \alpha_2), \end{aligned} \quad (4.26)$$

де $S_{\partial.E}$ – собівартість виконання 1 ткм транспортної роботи в розрахунковому періоді (місяці) по автомобільних дорогах класу Е;

S_{wMTK} – собівартість виконання 1 ткм транспортної роботи в розрахунковому періоді (місяці) по автомобільних маршрутах МТК;

α_2 – частка виконання маршруту руху в міських умовах.

Тариф T_{wPI} для розрахункового маршруту в проекті перевезення визначається з урахуванням комплексного показника якості $K_{Я(транс.обсл)}$:

$$T_{wPI} = [T_{wмаг(E)} \alpha_{маг(E)} + T_{wміжн.(МТК)} (1 - \alpha_{маг(E)})] \cdot K_{Я(транс.обсл)}, \quad (4.27)$$

де $T_{wмаг(E)}$ – тариф 1 ткм для магістрального маршруту, розробленого по автомобільних дорогах класу Е, грн./ткм;

$K_{Я(транс.обсл)}$ – комплексний показник оцінки якості;

$T_{\text{вміжн.}(MTK)}$ – тариф 1 ткм для міжнародного маршруту, розробленого по автомобільним маршрутам міжнародних транспортних коридорах грн./ткм.

Відповідно до чинного законодавства України, при перевезенні вантажу у міжнародному сполученні податок на додану вартість ПДВ нараховується лише на пробіг АТЗ по території України [129, 132]. У зв'язку з цим, тариф на кожній ділянці маршруту визначається за формулами:

$$\begin{aligned} T_{\text{вмагг}(E)} &= S_{\partial.E} \cdot (1 + R) \cdot (1 + \text{ПДВ}), \\ T_{\text{вміжн.}(MTK)} &= S_{\text{вміжн.}(MTK)} \cdot (1 + R) \cdot (1 + \text{ПДВ} \cdot \alpha_{\text{Укр}} \cdot K_{\text{Я(транс.обсл)}}), \end{aligned} \quad (4.28)$$

де R – коефіцієнт рентабельності перевезень (приймаємо 0,4);

$\alpha_{\text{Укр}}$ – частка пробігу АТЗ по Україні в загальній довжині маршруту:

$$\alpha_{\text{Укр}} = \frac{l_{\text{Укр}}}{l_{\text{заг}}}, \quad (4.29)$$

де $l_{\text{Укр}}$, $l_{\text{заг}}$ – відповідно пробіг по Україні та загальна довжина розробленого маршруту в проекті перевезення маршруту, км.

Підставивши тариф на кожній ділянці маршруту (4.28) у (4.29), отримаємо розрахунковий тариф на виконання маршруту руху у проекті перевезення:

$$\begin{aligned} T_{\text{вРП}} &= (1 + R) (S_{\text{вміжн.}(MTK)} (1 + \text{ПДВ} \cdot \alpha_{\text{Укр}} \cdot K_{\text{Я(транс.обсл)}}) - \\ &- \alpha_{\text{магг}(E)} (S_{\text{вміжн.}(MTK)} - S_{\partial.E} + \text{ПДВ} (S_{\text{вміжн.}(MTK)} \alpha_{\text{Укр}} - S_{\partial.E}))). \end{aligned} \quad (4.30)$$

2) Внутрішня норма рентабельності IRR^{Π} – це ставка дисконту, при якій сумарні дисконтовані вигоди дорівнюють сумарним дисконтованим витратам:

$$IRR^I = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 + |NPV_2|}, \quad (4.31)$$

де i_1 – ставка дисконту, при якій $NPV = NPV_1$ ($NPV_1 > 0$);

i_2 – ставка дисконту, при якій $NPV = NPV_2$ ($NPV_2 < 0$).

Слід зауважити, що обчислення IRR^I за даним методом має похибку, яка є тим більш суттєвою, чим далі відстає від дійсної величини внутрішньої ставки доходу значення ставки дисконту, яка забезпечує додатну та від'ємну чисту приведену вартість, k_1 та k_2 відповідно. Наявність такої похибки зумовлена тим, що залежність між чистою приведеною вартістю і ставкою дисконту не має лінійного характеру.

Правила роботи з критерієм IRR^I передбачають, що не має прийматися до реалізації ні один запропонований проект, якщо він не забезпечує значення IRR^I , яке перевищує вартість капіталу за проектом; якщо інвестиційний проект обирається в умовах фіксованої ціни проекту або серед проектів, що є взаємовиключаючими, то перевага має віддаватися тим проектам, які характеризуються найбільшим значенням IRR^I .

Мінімально необхідна ставка доходу визначається як ставка відсічення або гранична ставка.

За визначенням, між чистою приведеною вартістю і внутрішньою ставкою доходу має існувати взаємозв'язок, який представимо так:

$$\begin{aligned} NPV^I > 0, \text{ то } IRR^I > i; \\ NPV^I = 0, \text{ то } IRR^I = i; \\ NPV^I < 0, \text{ то } IRR^I < i;. \end{aligned} \quad (4.32)$$

Відповідно очікується, що рішення відносно доцільності реалізації проектів, які прийняті на основі результатів розрахунку NPV^I і IRR^I , не мають суперечити між собою. Дійсно, дане твердження є справедливим, якщо проекти, що пропонуються, незалежні, а кошти, що в них вкладаються, не є фіксованими.

Проте в умовах, коли постає проблема вибору з кількох варіантів запропонованих проектів, які є взаємовиключаючими, або ранжування проектів в умовах існування фінансових обмежень по підприємству, результати оцінки їх пріоритетності за вищевказаними методами можуть виявитися різними [145]. При цьому протиріччя між оцінкою проектів за NPV^{π} і IRR^{π} виникають тоді, коли проекти, що порівнюються, характеризуються різним життєвим циклом, різними вимогами клієнтів до змісту проекту, а також за умов, що характеризують відмінності між ними у величині чистих вигід та їх розподілі у часі.

Внутрішня норма рентабельності IRR^{π} дорівнює максимальному відсотку, який можна платити за використання залучених коштів, залишаючись при цьому на беззбитковому рівні (рис. 4.15).

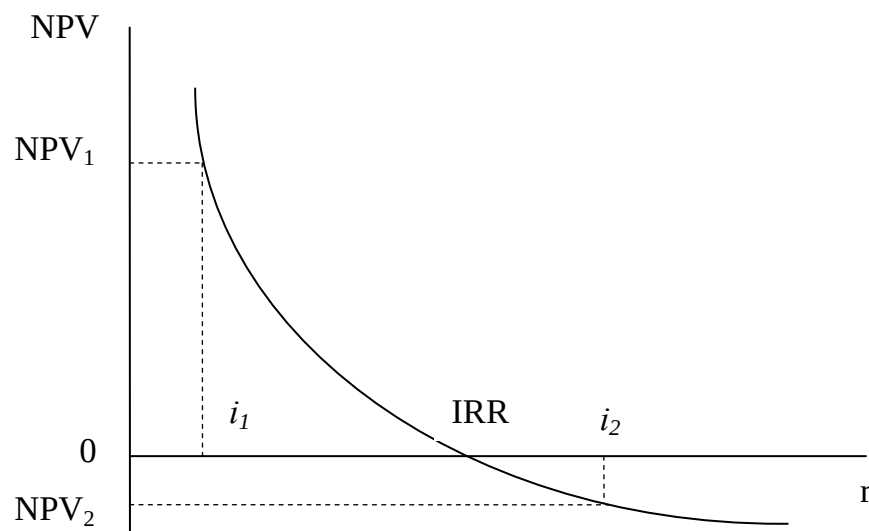


Рисунок 4.15 – Визначення внутрішньої норми рентабельності IRR протягом життєвого циклу проекту

При порівнянні проектів з різним ступенем ризику перевагу надають проекту з максимальним значенням IRR^{π} . Аналіз результатів розрахунків показує, що більш ефективним є проект А ($IRR = 0,65 \rightarrow \max$).

3) Індекс прибутковості PI^{π} – це відношення суми приведених чистих вигод до величини витрат.

Для обчислення відносної ефективності проектів використаємо метод співвідношення вигоди-витрати або, як його ще називають, індексу прибутковості. Зауважимо, що відомі різні варіанти даного методу. Одним з найбільш вживаних варіантів використання показника PI^I є такий, який обчислюється як відношення суми приведених вигід до суми приведених витрат за проектом:

$$PI^I = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+k)^t}}, \quad (4.33)$$

Інший варіант співвідношення PI^I , який також досить часто використовується, передбачає визначення даного показника як відношення суми дисконтованих чистих вигід, обчислених без урахування капітальних витрат, до дисконтованих капітальних витрат за інвестиційним проектом:

$$N/I^I = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - O_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+k)^t}}, \quad (4.34)$$

де I_t – капітальні витрати в часовому періоді t ;

O_t – поточні витрати в часовому періоді t .

Такий показник досить широко застосовується в умовах, коли існують обмеження щодо фінансування проекту. Проте фінансування проекту власне підприємством - не єдиний ресурс, що може бути обмеженим. В умовах дефіциту інших ресурсів вираз (4.34) набуває виду:

$$Nr/R^I = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_{rt}}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t^{inB}}{(1+k)^t}}, \quad (4.35)$$

де R_t – величина використання обмежених ресурсів в періоді t ;

C_{rt} – витрати в часовому періоді, що обчислені без урахування використання обмежених ресурсів;

C_t^{inv} – витрати на проект t -го року.

Цей показник вказує на відносну прибутковість проекту. Правила роботи з критерієм співвідношення PI^I передбачають, що не має прийматися ні один проект на підприємстві, якщо він не забезпечує значення співвідношення PI^I , яке є більшим від 1. Також, якщо проект обирається в умовах фіксованої ціни або серед проектів, що є взаємовиключаючими, то перевага має надаватися тим проектам, які характеризуються найбільшим значенням співвідношення PI^I .

Результати розрахунків дають можливість зробити висновок, що проект $П_B$ більш прибутковий: на 1 одиницю капіталовкладень припадає 1,24 одиниці доходу.

Таблиця 4.3 – Індекс прибутковості запропонованих проектів перевезення

Значення показника	$П_A$	$П_B+B_{НЯ}$	$П_B+B_{НВЯ}+B_{ДПП}$
PI^I	1,20	1,23	1,24

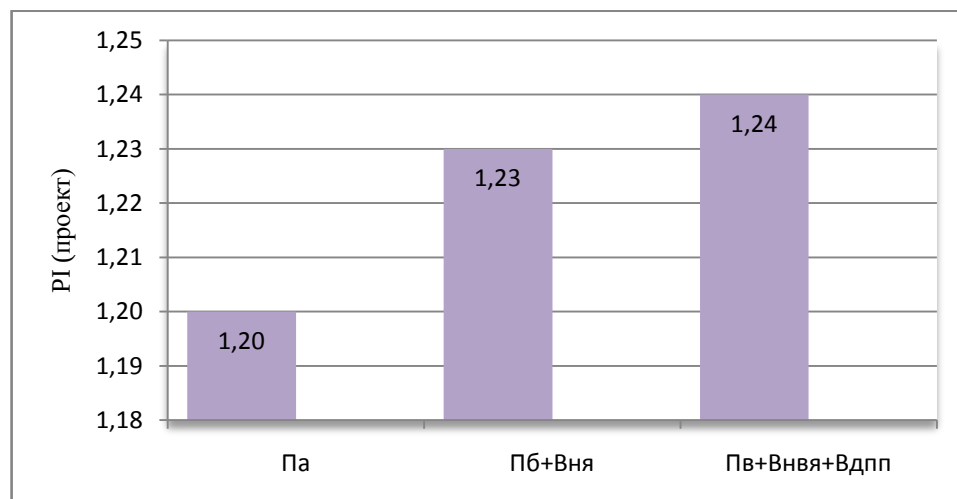


Рисунок 4.16 – Індекс прибутковості PI^I проектів перевезення з урахуванням якості транспортного обслуговування

4) Термін окупності проекту $T_{ок}$ – це період часу, за який будуть відшкодовані всі витрати за проектом:

$$T_{ок} = T + \frac{\left| \sum_{T=0}^{n_p} \Pi T \right|}{\Pi T_{+1}}, \quad (4.36)$$

де T – кількість повних місяців відшкодування капіталовкладень;

ΠT – дисконтований грошовий потік t -го періоду;

$\Sigma \Pi T$ – сумарний грошовий потік за T періодів.

Варто зазначити, що за умов, коли чисті вигоди за проектом не змінюються в часі, мають одне й те ж значення для всіх часових періодів, термін окупності визначається так:

Термін окупності проекту = Кількість часових періодів, що передують часовому періоду, в якому матиме місце повне відшкодування витрат за інвестиційним проектом + (чисті вигоди, які залишились невідшкодованими на початок часового періоду, в якому має місце повне відшкодування капітальних витрат за інвестиційним проектом / чисті вигоди, які “заробляє” проект в періоді повного відшкодування витрат).

Термін окупності як критерій оцінки ефективності проектів передбачає, що до реалізації мають рекомендуватися ті проекти, які забезпечують найкоротший термін окупності. Разом з тим окремі проектно-орієнтовані підприємства можуть встановлювати певне, прийнятне для себе значення терміну окупності, яке розглядається як граничне (порогове), враховуючи конкурентоспроможність на ринку транспортних послуг. За цих умов до реалізації не приймається жоден проект, термін окупності за яким є більшим від величини, яка прийнята як гранична.

Результати розрахунків, представлені на рис. 4.17 показують, що найменший період окупності має проект Π_B ($T_{ок} = 2$ місяці).

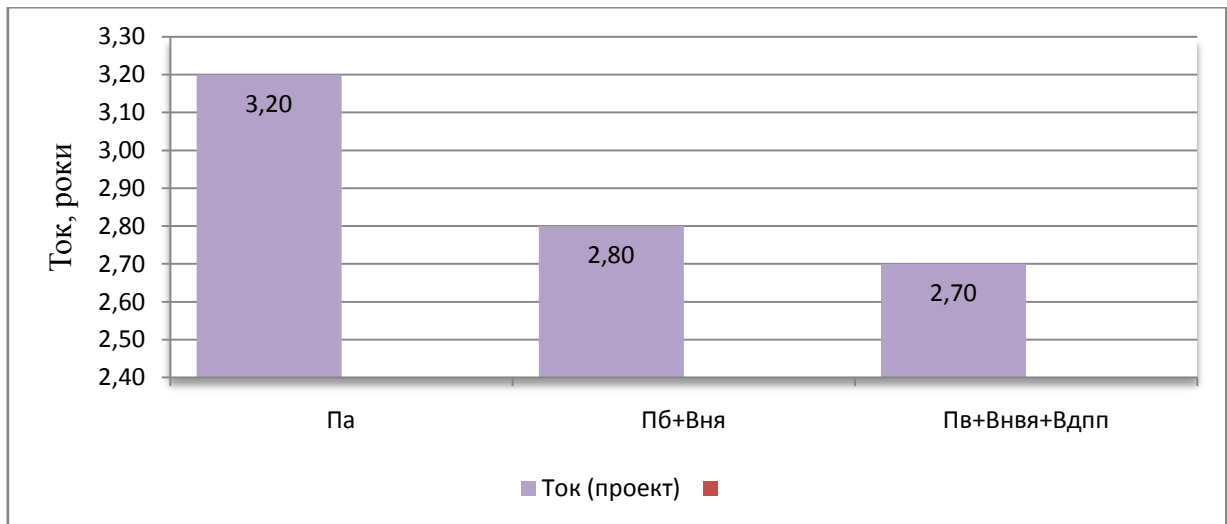


Рисунок 4.17 – Період окупності проектів перевезення

Аналіз результатів за розробленими проектами представимо в таблиці 4.4. За показником чистої приведеної вартості оптимальним є проект $П_A$, однак за терміном окупності і співвідношенням вигід і витрат рекомендовано до впровадження проект $П_B$, який враховує комплексний показник оцінки якості.

Таблиця 4.4 – Показники ефективності проектів перевезення з урахуванням комплексного показника якості транспортного обслуговування

Показник	Проект $П_A$	Проект $П_B$	Проект $П_B$
NPV^{II} , тис. грн.	326,40	314,60	278,90
IRR^{II}	0,58	0,63	0,65
PI	1,20	1,23	1,24
$T_{ок}$	3,2	2,8	2,7
$K_{Я(транс.обсл.)}$, %	7,7	9,7	14,7

Варто зазначити, що в запропонованих варіантах проектів перевезення достатньо складно оцінити очікуваний ефект від інвестицій, оскільки в них основний акцент припадає на розробку проекту перевезення з урахуванням

фаз його життєвого циклу, а не на скорочення витрат щодо організації процесу перевезення вантажів у міжнародному сполученні.

Отже, розрахуємо ефективність впровадження проектів перевезення з урахуванням підвищення якості транспортного обслуговування за формулою:

$$E_{K_{Я(транс.обсл)}} = \frac{K_{Я(транс.обсл.)}^{розр.} - K_{Я(транс.обсл.)}^{існ.}}{K_{Я(транс.обсл.)}^{існ.}} \cdot 100\%, \quad (4.37)$$

де $K_{Я(транс.обсл.)}^{існ.}$ – комплексна оцінка показника якості за існуючим маршрутом руху в проекті перевезення вантажів у міжнародному сполученні;

$K_{Я(транс.обсл.)}^{розр.}$ – комплексна оцінка показника якості за розробленим варіантом маршруту руху в проекті перевезення вантажів у міжнародному сполученні (розроблений варіант маршруту руху передбачає використання програми «Select»).

Вихідні дані для розрахунку ефективності впровадження проектів представимо в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок ефективності впровадження проектів перевезення з урахуванням підвищення якості транспортного обслуговування

<i>Показник</i>	<i>Проект П_А</i>	<i>Проект П_Б</i>	<i>Проект П_В</i>
$K_{Я(транс.обсл.)}^{існ.}$	0,762	0,658	0,596
$K_{Я(транс.обсл.)}^{розр.}$	0,821	0,722	0,684
$E_{K_{Я(транс.обсл.)}}$	7,7%	9,7%	14,7%

Результати дослідження показують, що найбільший економічний ефект буде досягнуто в разі впровадження проекту П_В (14,7%). Ефект від впровадження проекту П_А має менше значення (7,7%), що говорить про доцільність впровадження цього проекту при разових замовленнях (рисунок 4.18). Проект П_В можна рекомендувати до впровадження на довгострокову перспективу.

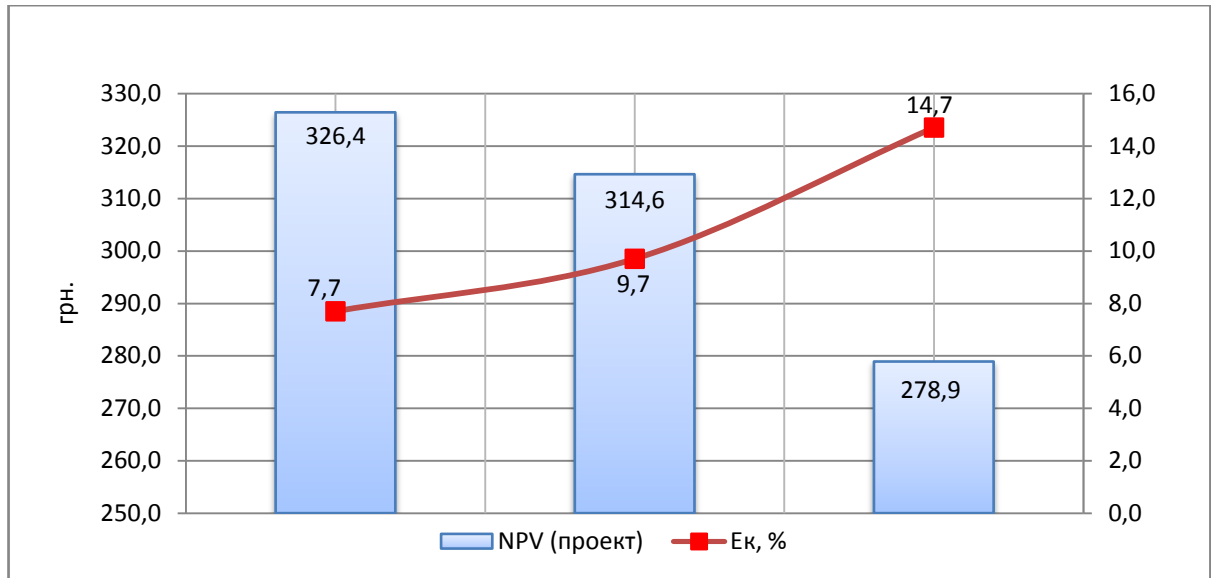


Рисунок 4.18 – Ефективність від впровадження запропонованих проектів з урахуванням комплексної оцінки якості транспортного обслуговування

Порівняння розроблених проектів перевезення при прийнятті оптимального рішення щодо заключення договорів з клієнтом (вантажовласники, експедитори та інші учасники ринку МПВ) є найбільш складним завданням для особи, що приймає рішення (ОПР). Навіть після того, як показники ефективності проектів, що були обрані в якості критеріїв, визначені, на їх ґрунті далеко не завжди можна встановити однозначну пріоритетність розроблених проектів.

Як зазначалося, проект, що є кращим за критерієм NPV^I , може мати нижчий ранг за критерієм IRR^I або PI^I . В умовах вибору проектів ОПР має чітко представляти цілі проекту і наявні обмеження на етапах його життєвого циклу, зокрема, фінансові, і керуватися запропонованими методами оцінки ефективності проектів та стандартами оцінки якості, яким має відповідати проектно-орієнтоване підприємство. Результати розрахунку за проектами представлено в Додатку Е.

4.4 Висновки до розділу 4

В четвертому розділі за проведеними дослідженнями були отримані наступні результати:

Виконано практичне застосування розробленої моделі з застосуванням нечіткої бази знань для формалізації лінгвістичних оцінок якості транспортних послуг у проектах перевезення вантажів. Визначено суб'єктивне задоволення клієнта рівнем якості з використанням об'єктивних показників якості за допомогою запропонованої методики оцінювання якості послуг на основі нечіткої логіки та досліджено залежність якості послуг від значень наявних фактичних даних у реальному часі. Принциповою новизною цього підходу є те, що базу нечітких правил можна розширювати з появою нової інформації та є можливість визначити області зміни параметрів, які забезпечують високий рівень якості транспортного обслуговування.

Розроблено комп'ютерну програму «Select» щодо визначення якості транспортних послуг у проектах перевезення вантажів, яка поєднує в собі необхідний інструментарій для кількісного і якісного аналізу проектів перевезення на дорогах класу М та дорогах категорії Е та автомобільних маршрутах МТК. Використання результатів розрахунків за критерієм привабливості маршрутів дає змогу уникнути багатьох ризикових ситуацій в процесі реалізації проекту та забезпечує ефективне виконання проекту перевезення.

Обрано оптимальний маршрут руху на автомобільній мережі міжнародних транспортних коридорів за критерієм привабливості маршруту у проектах перевезень за наявної експертної інформації за допомогою розробленої комп'ютерної програми. Важливість програми при виборі оптимального маршруту руху є очевидною на стадії планування життєвого циклу, де розробляється план проекту перевезення. Практичним результатом комп'ютерної програми є автоматизація процесу вибору маршруту руху на фазі планування. Цінністю програми є можливість її багаторазового

використання автором та іншими користувачами за наявності нової експертної інформації.

Запропоновано удосконалену методику проектного аналізу вибору проектів перевезення на проектно-орієнтованому підприємстві, основна діяльність яких зосереджена в галузі міжнародних автомобільних вантажних перевезень з урахуванням стандартів якості за критеріями, що складають комплексний показник якості. Ця методика дозволяє враховувати не лише зміну фінансових показників проекту у часі, а і залежність процесу управління проектами від якості транспортного обслуговування. Це дозволило збільшити показник якості транспортного обслуговування на етапі реалізації проекту перевезення на 7 – 15 % за рахунок оптимального формування маршруту руху на етапі планування життєвого циклу проекту.

Підвищення якості бізнес процесів проектно-орієнтованих підприємств в управлінні організацією проектів перевезення досяглося шляхом проведення порівняльної ефективності проектів та вибору оптимального за вартісним, часовим та критерієм якості транспортного обслуговування. Таким чином, до реалізації за критерієм вартості впроваджено проект Π_A (річний економічний ефект становить 326 тис.грн), за часовим критерієм та критерієм якості транспортного обслуговування до реалізації впроваджено проект Π_B .

Основні результати дослідження впроваджено на підприємствах транспортної галузі ТОВ «Орлан Транс Груп», ТОВ «АгроТеп» та «Авто Мега Сервіс» м. Києва. Результати дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес кафедри міжнародних перевезень та митного контролю Національного транспортного університету, що сприяло поліпшенню і вдосконаленню навчального процесу.

ВИСНОВКИ

Основні положення дисертаційного дослідження мають теоретичне та практичне значення для підвищення якості продукту проектів перевезення вантажів. Проведені дослідження застосування проектного підходу на проектно-орієнтованих підприємствах автомобільної галузі дозволили виявити основні недоліки управління проектами перевезення вантажів та визначити ряд чинників, що істотно впливають на ефективність реалізації проектів перевезення. Виявлено, що основним недоліком існуючих моделей та методів є те, що вони зорієнтовані на вирішення окремих задач або тільки перевезень вантажів, або тільки управління і не націлені на вирішення задачі комплексного дослідження якості транспортного обслуговування як продукту проекту перевезення вантажів.

Таким чином, при виконанні дисертаційної роботи отримано такі наукові результати:

1. Встановлено, що підвищення рівня якості обслуговування як продукту проекту перевезення вантажів залежить від об'єктивного сприйняття її клієнтом, оскільки доставка вантажів у міжнародному сполученні в більшості випадків забезпечується додатковими супутніми послугами. Відтак, важливою умовою є оптимальне співвідношення між затратами вантажовласників та якістю обслуговування споживача транспортної послуги у межах обраного міжнародного маршруту.

Запропоновано новий підхід до удосконалення управління проектами перевезення вантажів у МС на підприємстві, а саме використовувати розроблені моделі, методи та алгоритми для безперервного підвищення якості проектів, шляхом впровадження міжнародних стандартів PMBoK, в яких накопичено великий практичний досвід у галузі якості.

2. Розроблено N-модель прийняття оптимального рішення щодо важливості набору критеріїв, якими визначається якість транспортного обслуговування як продукту проекту з урахуванням експертної інформації.

Вона дозволяє визначити переваги одного критерію над іншим на основі теорії важливості критеріїв, яка може бути застосована при управлінні процесами на всіх життєвих циклах проекту. Модель дозволяє оцінити кожен критерій на кожному циклі проекту як кількісно, так і якісно.

3. Розроблено комплексний показник оцінки продукту проекту, який включає агреговані критерії, блочні критерії та одиничні критерії і дає змогу оцінити якість транспортного обслуговування за відсутності необхідної інформації. Проведений аналіз запропонованих критеріїв дозволив визначити, що якість виконання проектів перевезення має ґрунтуватись на вимогах споживачів (тобто клієнтів), можливості отримання достовірної інформації про умови виконання проектів перевезення. Саме за таких умов споживач готовий платити.

4. Розроблено модель забезпечення взаємозв'язку показників якості реалізації проектів перевезення по маршрутах МТК та визначення привабливості маршрутів руху у ППВ, в якій узгоджуються інтереси перевізника, вантажовідправника, вантажоотримувача та інших зацікавлених сторін у процесі транспортування вантажів з урахуванням якості надання транспортних послуг. При плануванні міжнародних маршрутів у проектах перевезення для аналізу проектних ризиків пропонується використання методів нечіткої логіки з використанням ЛЗ, так як переважна більшість складних управлінських рішень приймається за умови, коли цілі, обмеження та наслідки можливих дій у більшості випадків формуються за наявності неточної інформації водіїв. Використання ЛЗ дозволяє вирішити задачу термінами, що притаманні керівнику проектної команди, тобто з використанням інформації різної за стилем, змістом, формалізацією (наявність якісної, кількісної і іншої природи інформації).

5. Розроблено методику проектного аналізу вибору проектів перевезення вантажів на проектно-орієнтованих підприємствах, основна діяльність яких зосереджена в галузі міжнародних автомобільних вантажних перевезень, з урахуванням якості продукту проекту за критеріями, що

складають комплексний показник якості. Ця методика враховує не лише зміну фінансових показників у часі, а і показники якості транспортного обслуговування. Впровадження запропонованої методики підвищує якість обслуговування перевізників при формуванні оптимальних маршрутів руху у проектах перевезення за рахунок їх ефективності. Ефективність від впровадження запропонованих проектів з урахуванням комплексної оцінки продукту проекту становить 7-15 %. Для практичної реалізації запропонованої методики вибору маршрутів МТК розроблено комп'ютерну програму «Select», яка поєднує в собі необхідний інструментарій для кількісного і якісного аналізу проектів перевезення. Запропонована комп'ютерна програма дозволяє обрати оптимальний маршрут руху за *критерієм привабливості маршруту* у проектах перевезень за наявної експертної інформації.

6. Впроваджено основні результати наукової роботи на підприємствах транспортної галузі ТОВ „Орлан Транс Груп ”, ТОВ «АгроТеп» та «Авто Мега Сервіс» м. Києва. Результати дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес кафедри міжнародних перевезень та митного контролю Національного транспортного університету, що сприяло його поліпшенню і вдосконаленню.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кунда Н.Т. Інтеграція транспортної мережі України у міжнародну транспортну систему / Н.Т. Кунда, В.В. Федорчук // Вісник Національного транспортного університету: В 2-х частинах: Ч.2. – К. : НТУ, 2007. – № 15. – С. 148-151.

2. Редзюк А.М. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку / А.М. Редзюк // Монографія: Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут / К.: ДП “ДержавтотрансНДІпроект”, 2005. – 400 с.

3. Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 року: Розпорядження від 20 жовтня 2010 р. №2174-р / Кабінет Міністрів України. – Офіц. Вісник України. - № 92, том 2, стор. 545, стаття 3280, код акту 53774/2010.

4. Новікова А.М. Україна в системі міжнародних транспортних коридорів / А.М. Новікова. – К.: НІПМБ, 2003. – 494 с.

5. Кунда Н.Т. Організація міжнародних автомобільних перевезень: [навч. посібн. для студ. напрямку «Транспортні технології»] / Н.Т. Кунда. – К.: ВД «Слово», 2010. – 464 с.

6. Проект «Система менеджмента качества». Выбор и применение стандартов ISO серии 9000. Развитие ISO 9000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http // www. kpms.ru / Standart/ ISO_Develop. html](http://www.kpms.ru/Standart/ISO_Develop.html)

7. Про затвердження Концепції створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 серпня 1997 р. № 821 [Електронний ресурс]: – Режим доступу: [http // rada.kiev.ua /](http://rada.kiev.ua/). Заголовок з екрану.

8. Кунда Н.Т. Міжнародні транспортні коридори, як складова розвитку транспортних послуг в Україні / Н.Т. Кунда, В.В. Лебідь // СЕРВІС УКР –

інформаційно-аналітичний журнал спілки міжнародних автомобільних перевізників. – К., 2011. – №3-4. С. 11-13.

9. Федорчук В.В. Аналіз числових методів пошуку оптимальних рішень для оцінки функціонування транспортних комплексів / В.В. Федорчук // Збірка тез доповідей LXVII наук.-практ. конф. науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2010 – С. 186.

10. Лебідь В.В. Підходи до прийняття оптимального рішення щодо вибору проекту перевезення вантажів / В.В. Лебідь, Н.Т. Кунда // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT – 2016) [Збірка матеріалів VIII Міжнар. наук.-практ. конференції (24-26 травня 2016 р., м. Херсон)] : Херсонська державна морська академія, 2016. – С.25-28.

11. Осауленко О.Г. Статистичний щорічник України / О.Г. Осауленко, О.А. Вишнеvsька / Державний комітет статистики України, 2013. – С. 223-228.

12. Прейгер Д.К. Проблеми погодження розвитку транспортно-комунікаційної інфраструктури у західному та східному напрямках / Д.К. Прейгер, А.М. Новікова, І.А. Малярчук, О.М. Нижник // Стратегічна панорама. – 2001. – № 1-2. – С. 93-100.

13. Про автомобільні дороги [Закон] [Електронний ресурс]. / Верховна Рада України. – [від 08.09.2005 р.]. – №2862-IV/ – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2862-15>.

14. Кунда Н.Т. Оцінка впливу міжнародних транспортних коридорів на розвиток транзитних зв'язків та економіки України / Н.Т. Кунда, В.В. Федорчук // матер. LXIII наук.-практ. конф. науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ, 14-16 травн. 2007 р. / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ. – 2007. – С. 158.

15. Федорчук В.В. Теоретичні підходи до оцінювання якості функціонування міжнародних транспортних коридорів / В.В. Федорчук // Вісник СНУ ім. Даля. – 2010. – №4 (146). – Частина 1. – С. 157-161.

16. Танцюра Є.В. Ефективність розвитку автотранспортного сервісу в транспортних коридорах при доставці вантажів у міжнародному сполученні / Є.В. Танцюра // Монографія. – К.: АТЗТ «АРГО», 2003. – 200 с.

17. Новікова А.М. Розвиток Пан'європейської мережі міжнародних транспортних коридорів в умовах розширення ЄС / А.М. Новікова // Актуальні проблеми міжнародних відносин. Вип. 66. Част. II. – К.: КІМВ КНУ ім. Тараса Шевченка, 2007. – С. 74-76.

18. Новікова А.М. Соціально-економічна ефективність розвитку мережі міжнародних транспортних коридорів / А.М. Новікова // Збірник доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: Міністерство транспорту та зв'язку України, 2008. – С. 90-97.

19. Ткаченко А.М. Науково-теоретичні підходи у сфері розвитку міжнародних транспортних коридорів / А.М. Ткаченко, М.Г. Іщенко // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип. 7. – К.: НТУ, 2010. – С. 192.

20. Старченко Г.В. Моделі і методи управління якістю організаційних проектів (на прикладі машинобудівних підприємств): дис. на здоб. канд. техн. наук.: спец. 05.13.22 «Управління проектами і програмами» / Г.В. Старченко; Чернігів. держ. інст. – Чернігів, 2008. – 166.

21. ISO 9001:2008 Quality management systems – Requirements. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.iso.org/iso/ru/catalogue_details_csnumber=46486

22. Федорчук В.В. Аналіз сучасного стану ринку міжнародних перевезень / В.В. Федорчук, О.М. Ланова // Збірка тез доповідей LXV науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2009. – С. 175.

23. Валько А.М. Параметральні принципи якості транспортних послуг / А.М. Валько // Наукоємні технології, 2013. № 3 (19). – С. 317-321.
24. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2008, IDT): ДСТУ ISO 9001:2009. - [На заміну ДСТУ ISO 9001:2001; чинний від 2009 09 01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 20 с. – (Національний стандарт України).
25. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. (Руководство PMBOK) . – 3-е изд. – Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA, 2004. – 388 с.
26. Kerzner H. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling / Harold Kerzner. – [8 ed.]. – New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2003. – 891 p.
27. Федорчук В.В. Аналіз числових методів пошуку оптимальних рішень для оцінки функціонування транспортних комплексів / В.В. Федорчук // Збірка тез доповідей LXVII науково – практичної конференції науково – педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2010 – С. 186.
28. Оберемок Н.В. Развитие систем управления проектами на базе сбалансированной системы показателей оценки качества / И.И. Оберемок, Н.В. Оберемок // Сборник научных трудов «Управление развитием сложных систем». – 2011. – №8. – С. 35-38.
29. ISO 9001:2008 Quality management systems – Requirements. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.iso.org/iso/ru/catalogue_details csnumber=46486
30. Кучерук Г. Оцінка рівня якості транспортних послуг / Г. Кучерук // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління», 2012. Вип. 20. – С. 92-97.
31. Варжапетян А.Г. Квалиметрия / А.Г. Варжапетян // Учеб. Пособие: СПбГУАП. СПб., 2005. – 176 с.

32. Неруш Ю.М. Логистика / Ю.М. Неруш // Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2010. – 520 с.
33. Кухарчик А.А. Маркетинг / А.А. Кухарчик, Е.В. Настаченко // [учеб.-метод. пособие для практических занятий] / М-во образования Респ. Беларусь, Беларус. гос. ун-т транс. – Гомель: БелГут, 2010. – 79 с.
34. Гончарук А.П. Управление качеством транспортного обслуживания региона на основе информационных технологий: монографія / А.П. Гончарук, И.В. Демьянович, Т.В. Наркевская. – Хабаровськ: Изд-во ДВГУПС, 2005. – 165 с.
35. Глудкин О.П. Всеобщее управление качеством / Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин // – М. Горячая линия. – Телеком, 2001. – 600 с.: ил.
36. Азгальдов Г.Г., Райхман Є.П. О кваліметрії / Г.Г. Азгальдов // Издательство стандартов, 1975. – с. 172.
37. Кунда Н.Т. Аналіз впливу МТК на стан міжнародних автомобільних перевезень в Україні / Н.Т. Кунда, В.В. Федорчук // матер. LXIV наук.– практ. конф. науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ: 13-14 травн. 2008 р: / М-во освіти і науки України, Національний транспортний університет. – К.: 2008. – С. 169.
38. Хрутьба В.О. Методологічні основи управління екологічними проектами та програмами: дис. доктора техн. наук: 05.13.22 / Хрутьба Вікторія Олександрівна. – К., 2014. – 366 с.
39. Кунда Н.Т., Федорчук В.В. Розробка методики проектної оцінки у системі розвитку міжнародних транспортних коридорів / Н.Т. Кунда, В.В. Федорчук // Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем управління організаційно-технічними комплексами: Прогр.і матеріали міжнар. наук.-техн. конф., 26-27 листоп. 2009 р. – К.: НУТХ, 2009. – С.78-79.
40. Оберемок Н.В. Ціннісно-гомеостатичний підхід до оцінки рішень щодо проекту / Ю.М. Тесля, І.І. Оберемок, Н.В. Оберемок // Збірник

наукових праць: «Управління розвитком складних систем». – 2016. – № 25. – С. 73–79.

41. Златин П.А. Ценностно-трудовая оценка качества продукции / П.А. Златин // Монография. – М.: МГСУ, 1996. – 157 с.

42. Токарев А.А. Интегральная оценка качества АТС / А.А. Токарев // Автомобильная промышленность. – 2003. – №12. – С. 3-5.

43. Федорчук В.В. Аналіз числових методів пошуку оптимальних рішень для оцінки функціонування транспортних комплексів / В.В. Федорчук // Збірка тез доповідей LXVII науково – практичної конференції науково – педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2010 – С. 186.

44. Лебідь В.В. Оцінка якості функціонування міжнародних транспортних коридорів / В.В. Лебідь // Вісник ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТУ: Збірник Наукових праць: Випуск 8. – Київ: НТУ, 2011. – С.141-145.

45. Подиновский В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений / В.В. Подиновский // М.: ФИЗМАЛИТ, 2007. – 64 с.

46. Кігель Р.В. Математичні методи прийняття рішень у ефективному підприємстві / Р.В. Кігель // [Монографія]. – К. ІЕУГП, 1999. – 269.: Іл. – 19. Бібліогр.: с. 259-265.

47. Лукинский В.С. Логистика в примерах и задачах / В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная и др. // учеб. пособие – М. Финансы и статистика, 2009. – 228 с.: ил.

48. Лебідь В.В. Алгоритм визначення інтегрального показника якості транспортної послуги / В.В. Лебідь // Вестник Восточноевропейского национального университета им. Владимира Даля. – 2011. - №5 (159). С. 141-145.

49. Новікова А.М. Україна в системі міжнародних транспортних коридорів // А.М. Новікова. – К.: НІПМБ, 2003. – 494 с. Бібліогр.: С.324.

50. Лебідь В.В. Моделювання оцінки якості транспортного обслуговування методом продукційних правил нечіткої логіки / В.В. Лебідь // Збірка тез доповідей LXX науково – практичної конференції науково – педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2014 – С. 234.

51. Открытый портал о стандартах. Управление качеством: Принципы TQM [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.standart.ru/iso9000/iso9000-txt14.phtml>

52. Кунда Н.Т. Проект оцінки якості транспортного обслуговування у програмах розвитку МТК / Кунда Н.Т., Лебідь В.В. // Розвиток національної економіки: теорія і практика: Матеріали Міжнародної науково-практичної 3-4 квітня 2015 року, проведеної на базі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», м. Івано-Франківськ – Тернопіль: Крок, - 2015. – Ч.1. – С. 42-43.

53. Воркут Т.А. Моделювання процесів вибору функціональних постачальників транспортних послуг / Т.А. Воркут, А.В. Петунін, А.С. Баранець // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип. 12. – К.: НТУ, 2013. – С. 26-33.

54. Воркут Т.А. Модель вибору функціональних постачальників транспортних послуг в умовах розвитку партнерських відносин / Т.А. Воркут, А.В. Петунін, А.С. Баранець, Н.О. Іглікова // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип. 13. – К.: НТУ, 2014. – С. 18-24.

55. Моргулець О.Б. Менеджмент у сфері послуг / О.Б. Моргулець // Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 384 с.

56. Бочарников В.П. Fuzzy Technology: модальность и принятие решения в маркетинговых коммуникациях / В.П. Бочарников // К. – Ника-Центр, Эльга, 2002. – 224 с.

57. Птускин А.С. Нечеткие модели и методы в менеджменте / А.С. Птускин // Учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 216 с.

58. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба // М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с., ил.

59. Лебідь В.В. Підвищення ефективності управління міжнародними автомобільними перевезеннями на маршрутах МТК з використанням результатів експериментальних досліджень / В.В. Лебідь // Збірка тез доповідей LXIX науково – практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2013 – С. 225.

60. Лебідь В.В. Дослідження рівня надання транспортних послуг у системі МТК / В.В. Лебідь // Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні системи логістики: Збірник доповідей 13 Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: Міністерство транспорту та зв'язку України. – 2011. – С. 116 – 119.

61. Кунда Н.Т. Елементи дослідження операцій у транспортних системах: основні поняття, задачі прийняття рішень, математичне моделювання, системи масового обслуговування: [Навч. посіб. для студ. напряму «Транспортні технології» вищ.навч.закл]. – К.: Норіта-плюс, 2007. – 184 с.: іл. – Бібліогр. – 181 с.

62. Лебідь В.В. Нечітко-множинна модель оцінки ефективності виконання міжнародних перевезень вантажів у проектах розвитку міжнародних транспортних коридорів / В.В. Лебідь // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип. 12. – К.: НТУ, 2013– 328 с.: іл. – Бібліогр. В кінці ст. – укр., англ., рос. – С. 80-90.

63. Кунда Н.Т. Модель управління ризиками при оцінці проектів якості функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів /

Н.Т. Кунда, В.В. Лебідь // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип. 13. – К.: НТУ, 2014. – С. 105-114.

64. Старченко Г.В. Моделі і методи управління якістю організаційних проектів (на прикладі машинобудівних підприємств): дис. канд. техн. наук: 05.13.22 / Старченко Григорій Володимирович. – Ч., 2008. – 166 с.

65. Глудкин О.П. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин //под ред О.П. Глудкина. – М. Горячая линия. – Телеком, 2001. – 600 с.: ил.

66. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация / В.Н. Фомин // Курс лекций. – М.: Ассоциация авторов и издателей «Тандем». Издательство «ЭКМОС», 2000. – 320 с.

67. Азгальдов Г.Г. О квалиметрии / Г.Г. Азгальдов, Є.П. Райхман // Издательство стандартов, 1975, с. 172.

68. Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.И. Елиферов. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.

69. Нив Г.В. Пространство доктора Деминга / Г.В. Нив // Пер. с англ.. – М.: МГИЭТ (ТУ), 1996 г. – 344 с.

70. Деренська Я.М. Управління проектами у схемах / Я.М. Деренська // Навчальний посібник. – Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2011. – 229 с.

71. Лебідь В.В. Застосування теорії важливості критеріїв для оцінки МТК / В.В. Лебідь // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип.8. – К.:НТУ, 2011. – С. 118-123.

72. Бушуєв С.Д. Словник-довідник з питань управління проектами / С.Д. Бушуєв // Українська асоціація управління проектами. – К.: Видавничий дім «Ділова Україна», 2001. – 640 с.

73.Кунда Н.Т. Застосування функції Харінгтона при обґрунтуванні оцінки якості транспортних послуг / Н.Т. Кунда, В.В. Лебідь // Науково-технічний збірник //Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Вип. 82. – К.: НТУ, 2011. – С. 81-87.

74. Кунда Н.Т. Застосування методу експертних оцінок для визначення якості надання транспортних послуг / Н.Т. Кунда, В.В. Лебідь // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип. №9. – К.: НТУ, 2012. – 413 с.: іл. – С. 94-98.

75. Кунда Н.Т. Застосування продукційних правил нечіткої логіки при визначенні оцінки якості транспортних послуг в проектах розвитку міжнародних транспортних коридорів / Н.Т. Кунда, В.В. Лебідь // Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні системи логістики: Збірник доповідей 15 Міжн. наук.-практ. конф. – К.: Міністерство транспорту та зв'язку України. – 2013. – С. 117-122.

76. Кунда Н.Т. Дослідження операцій у транспортних системах [навч.посібн. для студ. напряму «Транспортні технології» вищ. навч. закл.] / Н.Т. Кунда. – К.: ВД «Слово», 2008. – 400 с. – Бібліогр.: с.82

77. Лебідь В.В. Вдосконалення системи управління ризиками під час митного контролю товарів / В.В. Лебідь, К.Ю. Гілевська, Д.В. Кожевніков // Збірка тез доповідей LXX науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2014 – С. 211.

78. Воркут Т.А. Проектний аналіз / Т. А. Воркут. – К. : Український центр духовної культури, 2000. – 440 с.

79. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва // навч. посіб. за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.

80. Бушуєв С.Д. Керівництво з питань проектного менеджменту РМВоК. / С.Д. Бушуєв – К.: Видавничий дім «Деловая Украина», 2000. – 197 с.

81. Хрутьба В.О. Формування системних моделей управління екологічними ризиками в проектах / В.О. Хрутьба, В.І. Зюзюн // Тези XII Міжнародної наук.-практ. конф. «РМ Kiev'15», Київ, 22-23.05.2015 р. «Управління проектами в розвитку суспільства» на тему «Компетентнісне

управління проектами розвитку в умовах нестабільного оточення». – К.: КНУБА, 2015 – С. 266-267.

82. Тернер Дж. Родни. Руководство по проектно-ориентированному управлению / Дж. Родни Тернер; [пер. с англ.] // под общ. ред. В.И. Воропаева. – М.: Издательский дом Гребенникова, 2007. – 552 с.

83. Толстова А.В. Інструменти забезпечення конкурентоспроможності національної мережі МТК // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. №29 – С. 230 – 235.

84. Кук С. Хелен. Управление проектами / С. Хелен Кук, Карен Тейт; [пер. с англ. М.С. Павловой]. – М.: Поколение, 2007. – 432 с.

85. Резолюция международной научно-практической конференции «Международные транспортные коридоры» // “International journal Science of Engineering for Roads”. – 2008. №3 (46) – С. 5-6.

86. Никофорок Б.В. Системний підхід до прийняття управлінських рішень / Б.В. Никофорок. – Л.: Українська академія друкарства, 2007. – 229 с.

87. О’Коннор Дж. Искусство системного мышления. Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Дж. О’Коннор, И. Макдермотт. – М.: Альпина Паблишер, 2009. – 256 с.

88. Гнатієнко Г. М. Експертні технології прийняття рішень: монографія / Г. М. Гнатієнко, В. Є. Снитюк. – К.: Маклаут, 2008. – 444 с.

89. О’Коннел Фергус. Как успешно руководить проектами. Серебрянная пуля / Фергус О’Коннел; [пер. с англ.]. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. – 288 с.

90. Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента : учеб.пособие / Г.Я. Гольдштейн. - [2-е изд., доп. и перераб.]. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2003. – 148 с.

91. Скрипко Л.Е. Процессный поход в управлении качеством : учеб.пособ. / Л.Е. Скрипко. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. – 105 с.

92. Афанасьев М.Ю. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения / М.Ю. Афанасьев, Б.П. Суворов // Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М. Серия «Высшее образование», 2003. – 444 с.

93. Бушуева Н.С. Система управления качеством в проектах реструктуризации и развития предприятий / Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2000. – Вип. 2. – С. 38-42.

94. Батищев Д.И. Многокритериальный выбор с учетом индивидуальных предпочтений / Д.И. Батищев, Д.Е. Шапошников // Н.- Новгород, 1994. – 92 с.

95. Блюмин С.Л. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности / С.Л. Блюмин, И.А. Шуйкова // Липецк: ЛЭГИ, 2001. – 138 с.

96. Лотов А.В. Многокритериальные задачи принятия решений / А.В. Лотов, И.И. Поспелова // Учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 197 с.

97. Glossary of Project Management Terms. – <http://www.uc.edu/sashtml/orpm/chapa/index.htm>.

98. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход / В.Д. Ногин // 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 176 с.

99. Dunkan W.R. A Guide to the Project Management Body of Knowledge / Dunkan W.R. – Project Management Institute Standards Committee, 2004. – 401 p.

100. Бушуева Н.С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития / Н.С. Бушуева. – К.: Наук. Світ, 2007. – 270 с.

101. Бушуев С.Д. Руководство по управлению качеством в проектном менеджменте (По материалам стандарта ISO 10006 «Управление качеством в проектах») Материалы для чтения и подготовки к сертификационному экзамену [Электронный ресурс] / С.Д. Бушуев. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.iso.staratel.com/ISO10006/ISO10006.htm>.

102. Подиновский В.В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / В.В. Подиновский, В.Д. Ногин. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. – 256 с.
103. Мазур И.И. Управление проектами / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге // [Учебное пособ.]. – Под общ. ред. И.И. Мазура. – 3-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 604 с.
104. Саати Т. Принятие решений: метод анализа иерархий / Т. Саати. – Учебное пособие. – М. «Радио и связь», 1993. – 278 с.
105. Ногин В.Д. Логическое обоснование принципа Эджворта-Парето / В.Д. Ногин // Журнал вычисл. математики и мат. физики. – 2002. – Т. 42, № 7. – С. 951-957.
106. Редько Л.А. Всеобщее управление качеством. Принципы и содержание концепции TQM / Л.А. Редько, В.В. Редько, И.В. Плотникова // [учеб. пособ. в 2-х ч. Ч.1]. – Томск : Изд-во ТПУ, 2012. – 196 с.
107. Цюцюра С.В. Теоретичні основи та сутність управлінських рішень. Моделі прийняття управлінських рішень / С.В. Цюцюра, О.В. Криворучко, М.І. Цюцюра // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип.9. – С.50-58.
108. Моргулец О.Б. Менеджмент у сфері послуг / О.Б. Моргунець // Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 384 с.
109. Управление рисками проекта. Перевод главы из Guide to PMBOK 2000. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://md-management.ru/articles/html/article32632.html>.
110. Гончарук А.П. Управление качеством транспортного обслуживания региона на основе информационных технологий: монографія / А.П. Гончарук, И.В. Демьянович, Т.В. Наркевская. – Хабаровськ: Изд-во ДВГУПС, 2005. – 165 с.
111. Глудкин О.П. Всеобщее управление качеством: [Учебник для вузов] / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин: под ред О.П. Глудкина. – М. Горячая линия. – Телеком, 2001. – 600 с.: ил.

112. Малеева О.В. Основные показатели и факторы оценки качества в системе мониторинга выполнения проекта / О.В. Малеева, Ю.А. Король // Вісник національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2014. – №2 (1045) – С.33 – 39.

113. Анфилов В.С. Системный анализ в управлении / В.С. Анфилов, А.А. Емельянов, А.А. Кукеушкин // [Учеб. Пособие под ред. А.А. Емельянова]. – М. Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

114. Токарев А.А. Интегральная оценка качества АТС / А.А. Токарев. – Автомобильная промышленность. – 2003. – №12. – С. 3-5.

115. Худазаров Э.А. Технология интегральных оценок инновационных проектов создания международных транспортных коридоров [Текст]: автореф. дис. к.э.н.: 08.00.05 / Государственная академия профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов инвестиционной сферы / Эльман Асланович Худазаров. - (ГОУ ДПО ГАСИС). – М., 2010. – 21 с.

116. Бушуєв С.Д. Технологічна зрілість як інструмент стратегічного розвитку компаній на основі управління проектами / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, О.О. Покровицька // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2004. - № 1 (9). – С.5-16.

117. Грачевая М.В. Количественные методы в экономических исследованиях: [Учебник для вузов] / М.В. Грачевой, Л.Н. Фадеевой, Ю.Н. Черемных. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 794 с.

118. Кігель Р.В. Математичні методи прийняття рішень у ефективному підприємстві: [Монографія] / Р.В. Кігель. – К. ІЕУГП, 1999. – 269.: ukrgovstat.gov.ua

119. ДСТУ ISO 9000-2001. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. Введ. 03.09.2007 – К.: Держстандарт України, 2008. – 29 с.

120. ISO 9001:2008 Quality management systems – Requirements. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.iso.org/iso/ru/catalogue_details_csnumber=46486

121. Рабинович О.В. Стандартизація, метрологія та контроль: підручник / О.В. Рабинович, І.Ф. Червоний, М.О. Маняк та ін. – Запоріж. дерд. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. – 184 с.

122. Цюцюра М.І. Розробка структури моделі спрямованого управління проектами. Проблеми підвищення ефективності інфраструктури / М.І. Цюцюра // Зб. наук. праць. – К.: НАУ, 2009. – Вип. 26. – С. 5 –12.

123. Лебідь В.В. Основні принципи реалізації проектів перевезення у міжнародному сполученні / В.В. Лебідь // Тези XIII Міжнародної конф. «РМ Kiev'16», Київ, 13-14.05.2016 р. «Управління проектами в розвитку суспільства» на тему «Проекти в умовах глобальних загроз, ризиків і викликів». – К.: КНУБА, 2016 – С. 142-143.

124. Dale B., Bunney H. Total Quality Management Blueprint. – Oxford UK.:Blackwell Publishers Ltd, 2006.

125. Лебідь В.В. Проблеми управління ризиками в проектах розвитку транспортних коридорів / В.В. Лебідь // Проблеми транспорту : збірник наукових праць. 2013-2014. – Випуск 10. – Київ: НТУ. – С. 305-310.

126. Mateichyk V. Evaluation of logistics projects of international transport corridors / V. Mateichyk, V. Khrutba, V. Lebed, N. Horidko // Logistika-nauka. – Poznan, Instytut Logastyki I Magazynowania. – 2015 . – Nr 4. – P. 4800-4805.

127. Воркут Т.А. Планування проектної діяльності: методичні вказівки до вивчення навчальної дисципліни для студентів, які навчаються за спеціальністю 8.18010013 «Управління проектами» / М-во освіти і науки України, НТУ, каф. транспортного права та логістики; розробники: Т.А. Воркут [та ін.]. – Київ: НТУ, 2014. – 32 с. – Бібліогр.: с.28-30.

128. Воркут Т.А. Планування проектної діяльності: методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни для студентів, які

навчаються за спеціальністю 8.18010013 «Управління проектами» / М-во освіти і науки України, НТУ, каф. транспортного права та логістики; розробники: Т.А. Воркут [та ін.]. – Київ: НТУ, 2014. – 24 с. – Бібліогр.: с.17-19.

129. Хмельов І.В. Підвищення енергоресурсної ефективності вантажних міжнародних автомобільних перевезень [Текст]: дис. канд. техн. наук: 05.22.01 / Хмельов Ігор Володимирович. – К. 2009. – 190 с.

130. Пащенко Ю. Є. Методика прогнозування основних показників роботи транспорту України на довгострокову перспективу / Ю. Є. Пащенко, Н. В. Кудрицька // Формування ринкових відносин в Україні. – 2005. – № 12. – С. 68 – 71.

131. Шеремет О. О. Фінансовий аналіз / О. О. Шеремет. – К. : Кондор, 2005. – 196 с.

132. Рудяк Ю. Всё об учёте и организации транспортно-экспедиторской деятельности / [Рудяк Ю., Піроженко О., Маханько О., Кузнецов В.]. – [4-е вид.]. – Х. : Фактор, 2008. – 448 с. – (Серія "Усе про облік та організацію").

133. Мокін Б.І. Методологія та організація наукових досліджень: [навчальний посібник] / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 134 с.

134. Захожай А.Б. Управління якістю: [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] / В.Б. Захожай, Н.Г. Салухіна, О.М. Язвінська, А.Ю. Чорний; за наук. ред. В.Б.Захожая. – К.: ДП «Вид. дім. «Персонал»», 2011. – 936 с.: іл.. – бібліогр.: с. 899-931.

135. Лебідь В.В. Моделювання оцінки якості функціонування МТК шляхом застосування важливості критеріїв / В.В. Лебідь // Збірка тез доповідей LXVII науково – практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2011 – С. 177.

136. Лебідь В.В. Підвищення ефективності управління міжнародними автомобільними перевезеннями на маршрутах МТК з використанням результатів експериментальних досліджень / В.В. Лебідь // Збірка тез доповідей LXIX науково – практичної конференції науково – педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ / М-во освіти і науки України, національний транспортний університет. – К.: НТУ, 2013 – С. 225.

137. Лебідь В.В. Міжнародний досвід впровадження інфраструктурних проектів на маршрутах міжнародних транспортних коридорів / В.В. Лебідь // Тези XII Міжнародної наук.-практ. конф. «PM Kiev'15», Київ, 22-23.05.2015 р. «Управління проектами в розвитку суспільства» на тему «Компетентнісне управління проектами розвитку в умовах нестабільного оточення». – К.: КНУБА, 2015 – С. 153-155.

138. Дитхелм Г. Управление проектами / Г. Дитхелм // В 2 т. Т.1.: пер. с нем. – СПб.: Издательский дом «Бизнес-пресса», 2004. – 400 с.

139. Ryan Thomas P. Statistical Methods for Quality Improvement. – 2th ed. – New York: John Wiley & Sons, 2000. – P. 592.

140. Kaplan, Norton, 2000 – Kaplan R.S., Norton D.P. The Strategy- Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment. Boston: Harvard Business School Press, 2000. [Рус.изд.: Каплан Р.С., Нортон Д.П. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей. М.: Олимп-Бизнес, 2004].

141. Oakland, 1995 – Oakland J.S. Total Quality Management. Oxford. Butterworth-Heinemann, 1995/

142. Rampersad, 2003 – Rampersad H.K. Total performance Scorecard\$ Redefining Management to Achieve Performance with Integrity. Massachusetts: Butterworth-Heinemann Business Books; Elsevier Science, 2003, May. [Рус.изд.: Рамперсад Х.К. Универсальная система показателей деятельности. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004].

143. Цюцюра С.В. Системи управління інвестиційними проектами / С.В. Цюцюра, О.В. Криворучко, М.І. Цюцюра // навч. посіб. для студ спец. «Інформаційні управляючі системи та технології», «Інформаційні технології проектування»; Київ, нац. ун-т буд-ва і архіт.- К. КНУБА, 2013. – 151 с. – Бібліогр.: с. 145-149 - укр.

144. Бочкарева М.М. Количественная оценка качества транспортных услуг / М.М. Бочкарева, В.А. Гудков, Н.В. Дулина, Н.А. Овчар // Наука для производства. – Автотранспортное предприятие.: М. – №12, 2007. – С. 49-53.

145. Воркут Т.А. Методичні основи формування стратегічного портфеля проектів систем перевезень в організаціях термінальної доставки вантажів автомобільним транспортом / Т.А. Воркут, О.Є. Білоног // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. Вип. №9. – К.: НТУ, 2012. – 462 с.: іл. – С. 15-24.

146. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами / Д. Химмельблау // Пер. с англ. - М.: Мир, 1973. - 957 с.

Додаток А

Характеристика ділянок національної мережі міжнародних транспортних коридорів України

Таблиця А.1 – Національна мережа міжнародних транспортних коридорів

Назва МТК	Ділянка	Маршрут
Критський №3	Залізнична	Мостиська - Львів - Красне - Тернопіль - Хмельницький - Жмеринка - Козятин - Київ
	Автомобільна	Краківець - Львів - Рівне - Житомир - Київ;
Критський №5	Залізнична, подовження №5 ОСЗ	Чоп – Стрий - Львів Львів - Красне - Тернопіль - Хмельницький - Жмеринка - Козятин - Київ (Дарниця) - Полтава - Харків - Куп'янськ - Тополі
	Автомобільна Відгалуження 5a Відгалуження 5b	Чоп/Ужгород - Стрий - Львів Сторожниця - Ужгород - Мукачеве Косини - Мукачеве
Критський №7	Водна	Річка Дунай: порти Ізмаїл, Рені
Критський №9	Залізнична, відгалуження 9a відгалуження 9c	Горностаївка - Чернігів - Київ - Козятин - Жмеринка - Роздільна - Кучурган; Роздільна - Одеса /Іллічівськ Ніжин - Конотоп - Хутір Михайлівський - Зерново;
	Автомобільна відгалуження 9a відгалуження 9c	Нові Яриловичі - Чернігів - Кіпті - Київ - Любашівка - Платонове; Любашівка - Одеса/Іллічівськ; Бачівськ - Кіпті ;
	Водна	річка Дніпро: порти Київ, Черкаси, Кременчук, Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ, Запоріжжя, Миколаїв, Херсон
Європа - Азія	Залізнична	Мостиська/Чоп - Львів - Красне - Тернопіль - Жмеринка - Фастів - Знам'янка - Дніпропетровськ - Красна Могила
	Автомобільна відгалуження	Ягодин - Ковель - Сарни - Коростень - Київ - Полтава - Харків - Дебальцеве - Ізварине; Харків - Гоптівка
Балтійське море - Чорне море	Залізнична	Ягодин/Ізов - Ковель - Здолбунів - Козятин - Жмеринка - Роздільна - Одеса/Іллічівськ
	Автомобільна	Ягодин - Ковель - Луцьк - Тернопіль-Хмельницький - Вінниця - Умань - Одеса /Іллічівськ
TRACECA	Залізнична	Ягодин/Ізов - Ковель - Здолбунів - Козятин - Жмеринка - Роздільна - Одеса/Іллічівськ
	Автомобільна	Ягодин - Ковель - Луцьк - Тернопіль - Хмельницький - Вінниця - Умань - Одеса /Іллічівськ
	Водна	Іллічівськ - Поті/Батумі/ Дербент / Варна

Таблиця А.2 – Технічна характеристика шляхів МТК України

Проходження транспортного коридору	Умовний № МТК	№ шляху	Пропускна спроможність, тис. АТЗ / за добу	Фактична інтенсивність, тис. АТЗ / за добу	Довжина основного ходу, км
Чоп-Стрий-Львів-Рівне-Житомир-Київ-Полтава-Харків-Дебальцеве-Довжанський	3, 5, Європа-Азія	М-06 М-03	14 6-14	2,5-8,5 4,5-12	1665
Рені-Маяки-Одеса-Миколаїв-Херсон-Мелітополь-Бердянськ-Маріуполь-Новоазовськ	ЧЕС	М-15 М-14	3-7 >7	5,5-7,0 2,5-10,8	1077
Нові Яриловичі-Чернігів-Київ-Любашівка-Одеса	9	М-01 М-05	14	6,0-14,0 6,7-14,5	703
Чоп-Стрий-Тернопіль-Вінниця-Умань-Кіровоград-Дніпропетровськ-Донецьк-Дебальцеве-Довжанський	Європа-Азія	М-06 М-12 М-04	14 6-14 6-14	2,5 2,9-7,5 4-14	1550
Ягодин-Ковель-Луцьк-Тернопіль-Хмельницький-Вінниця-Умань-Одеса	Балтика-Чорне море	М-07 М-19 М-12 М-05	14 6-14 6-14 6-14	7-12 13-15 2,9-7,5 6,0-14,5	975
Усього МТК					5970

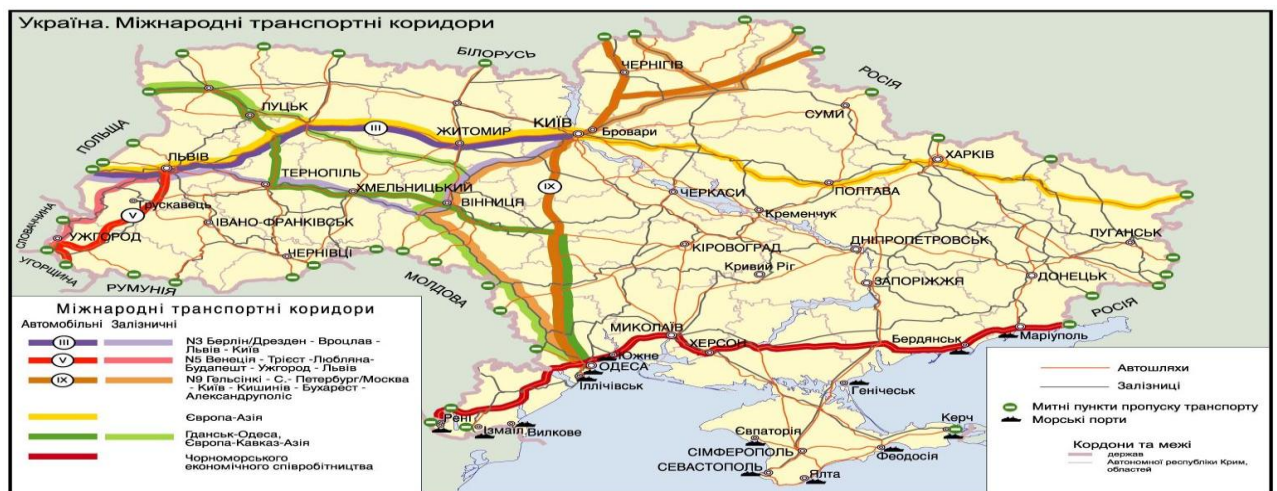


Рисунок А.1 – Міжнародні транспортні коридори та основні пункти пропуску

Таблиця А.3 – Технічна характеристика об’єктів дорожнього сервісу на автомобільних маршрутах МТК

Проходження транспортного коридору	Умовний № МТК	Комплексів АДС				Діючі об’єкти					
		усього	у т.ч.			усього	у т.ч.				
			ВТ	ПАС	КДС		С	СТО	АЗС	К	Г
Чоп-Стрий-Львів-Рівне-Житомир-Київ-Полтава-Харків-Дебальцеве-Довжанський	3, 5, Європа-Азія	$\frac{18}{38}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{5}{17}$	42	$\frac{5}{0}$	6	18	7	6
Рені-Маяки-Одеса-Миколаїв-Херсон-Мелітополь-Бердянськ-Маріуполь-Новоазовськ	ЧЕС	$\frac{3}{20}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	8	1	-	5	-	2
Нові Яриловичі-Чернігів-Київ-Любашівка-Одеса	9	$\frac{7}{10}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{1}{3}$	23	4	2	8	5	4
Чоп-Стрий-Тернопіль-Вінниця-Умань-Кіровоград-Дніпропетровськ-Донецьк-Дебальцеве-Довжанський	Європа-Азія	$\frac{6}{12}$	$\frac{6}{1}$	5	6	8	1		5	1	1
Ягодин-Ковель-Луцьк-Тернопіль-Хмельницький-Вінниця-Умань-Одеса	Балтика-Чорне море	$\frac{6}{5}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{4}{7}$	15	3	6		3	3
Усього МТК		$\frac{40}{85}$	$\frac{19}{10}$	$\frac{20}{38}$	$\frac{17}{37}$	96	14	14	36	16	16

Умовні позначення:

С - стоянки, що охороняються;

К – кафе;

Г – готелі;

ВТ – вантажні термінали;

ПАС – пункти автомобільного сервісу;

КДС – контрольно-диспетчерські служби.

У чисельнику – діючі, у знаменнику – ті, що плануються.

Додаток Б

**Показники обсягів транспортування вантажів
у міжнародному сполученні автомобільним транспортом**

Таблиця Б.1 – Перевезення вантажів за видами транспорту за 2004-2014

рр., млн. т*

Роки	Види транспорту		
	Автомобільний	Трубопровідний	Залізничний
2004	124,4	220,9	460,9
2005	126,5	212,6	448,7
2006	154,8	203,7	476,8
2007	169,7	196,1	512,5
2008	186,6	186,8	498,8
2009	140,0	154,6	391,2
2010	158,2	153,4	432,5
2011	178,3	155,0	468,4
2012	179,0	128,4	457,5
2013	183,5	125,9	441,8
2014	178,4	99,7	387,0

*розроблено автором відповідно до звітів Державного комітету статистики України [11]

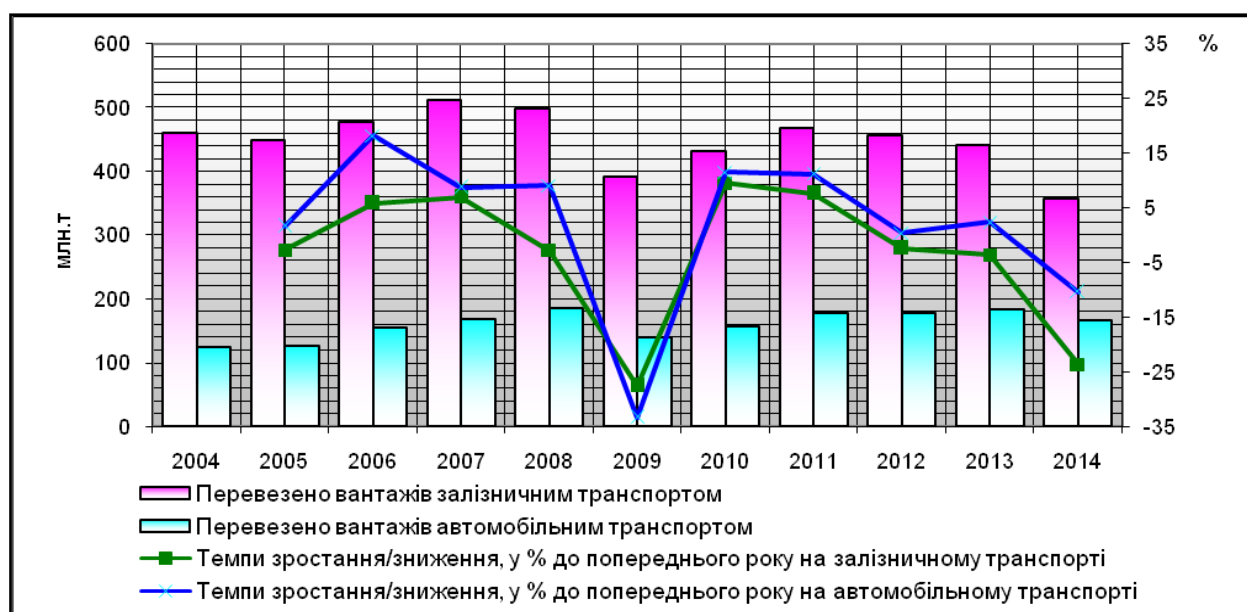


Рисунок Б.1 – Динаміка обсягів перевезення вантажів за видами транспорту

Таблиця Б.2 – Вантажообіг за видами транспорту 2006-2014 рр., млн.

ТКМ

Види транспорту	Роки								
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Автомобільний	25,3	29,4	37,4	33,8	38,7	38,4	39,1	40,4	34,6
Темпи зростання/зниження у % до попереднього року	22,1	13,9	21,4	-10,7	12,7	-0,8	1,8	3,2	-16,8
Залізничний	240,6	262,8	256,8	195,9	218	243,5	237,2	224	192,9
Темпи зростання/зниження у % до попереднього року	7,1	8,4	-2,3	-31,1	10,1	10,5	-2,7	-5,9	-16,1
Водний	18,6	18	15,8	7,9	9	7,4	5,3	4,6	5,6
Темпи зростання/зниження у % до попереднього року	14,5	-3,3	-13,9	-100,0	12,2	-21,6	-39,6	-15,2	17,9

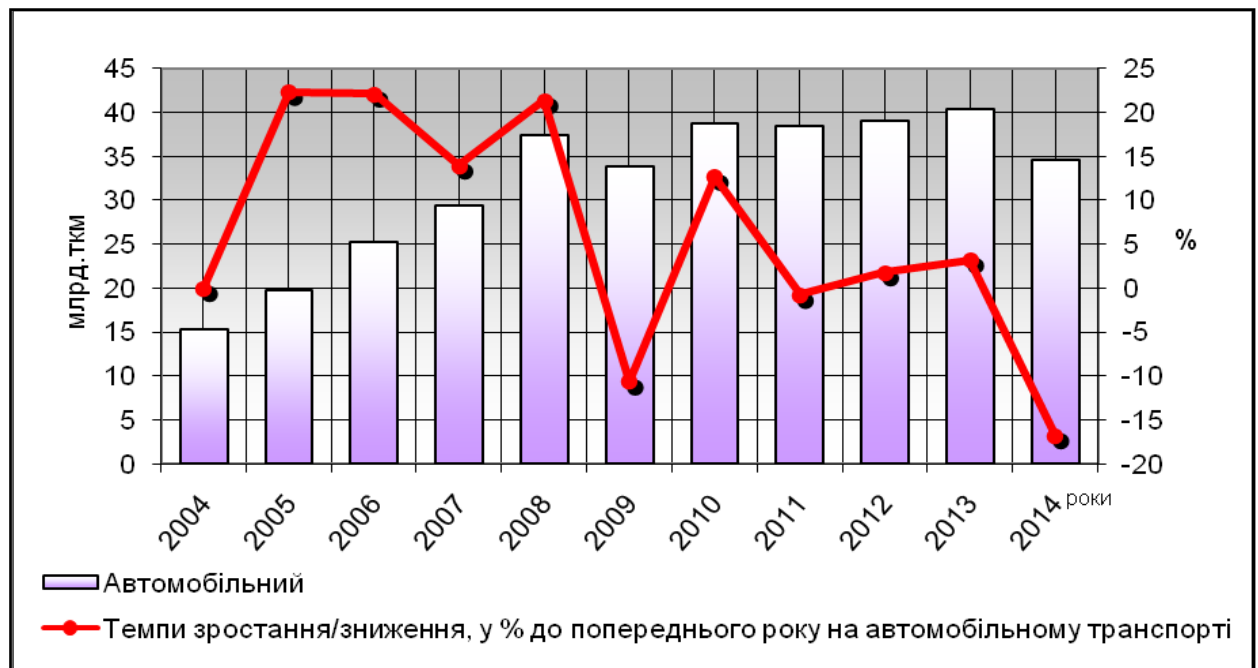


Рисунок Б.2 – Динаміка вантажообігу на автомобільному транспорті

Таблиця Б.3 – Перевезення вантажів автомобільним транспортом по маршрутах МТК, млн.т**

Назва МТК	Роки						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Критський №3 (Краківець - Київ)	85,5	91,5	110,4	109,7	111,1	90,4	85,5
Критський №5 (Чоп/Ужгород – Лівів)	31,7	34,0	38,3	42,4	41,0	30,0	31,7
Критський №9 (Нові Яриловичі – Платонове)	74,8	71,5	71,0	78,2	86,3	79,0	74,8
Європа-Азія (Ягодин-Ізварне)	382,5	413,1	433,7	464,1	470,2	404,5	382,5
TRACECA (Ягодин – Одеса/ Іллічівськ)	95,9	94,3	103,5	111,4	119,7	95,8	95,9

** складено на основі статистичної інформації Державного комітету статистики України [11]

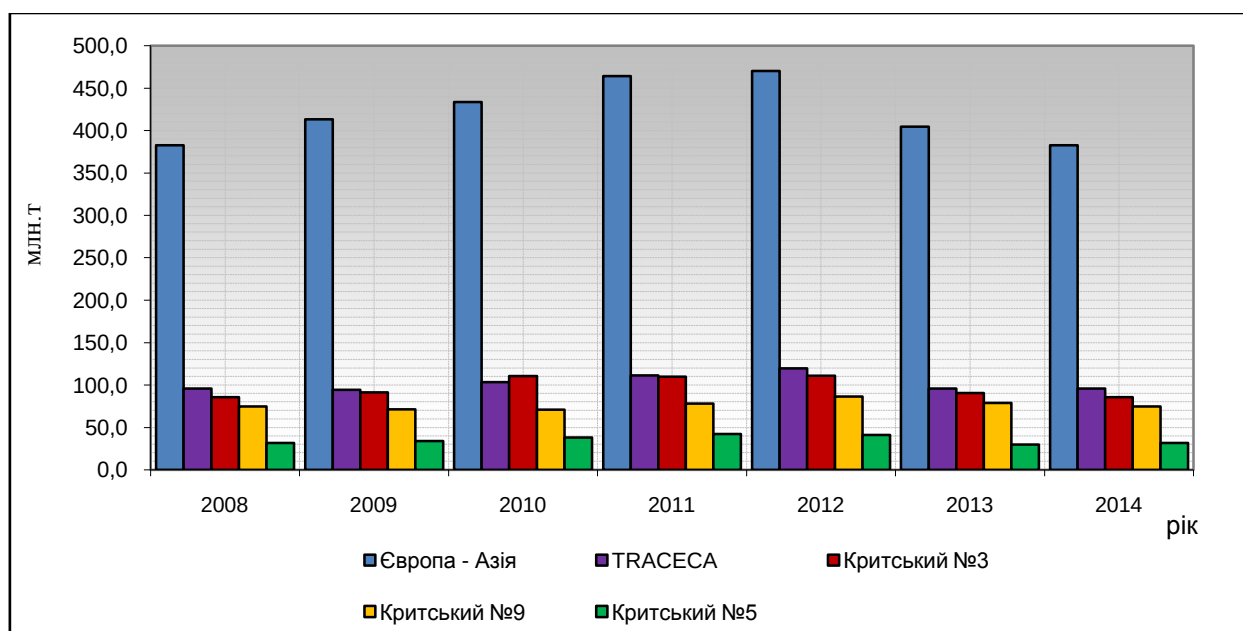


Рисунок Б.3 – Динаміка обсягів транспортування вантажів у міжнародному сполученні автомобільним транспортом по маршрутах ТК (українська ділянка)

Додаток В

Показники транспортної доступності розвинутих країн

Таблиця В.1 – Транспортна забезпеченість країн (для порівняння)

Показник	Одиниця виміру	Країна					
		Україна	Білорусія	Росія	Німеччина	Франція	Канада
S	млн. км ²	0,60	0,20	17,07	0,36	0,55	10,0
Чисельність населення	млн. чол.	48	9,5	146	76	55,5	25,5
L _{жд}	тис. км	22,7	5,52	86,7	45	35	67
L _а	тис. км	160,0	81,2	950	250	1500	900
L _{водн}	тис. км	4,8	1,79	100	3	3,5	3,35
Густота транспортної мережі, км/1000 км ²							
Автомобільних доріг	-	266,7	391,1	55,7	694,4	2727,3	90,0
Залізничних шляхів сполучення	-	27,8	26,6	5,1	125,0	63,6	6,7
Водних артерій	-	8,0	8,7	5,9	8,3	6,4	0,3
Транспортна забезпеченість населення км/10000 чол.							
Автомобільних доріг	-	30,8	82,9	65,1	32,9	270,3	352,9
Залізничних шляхів сполучення	-	4,4	5,63	5,9	5,9	6,3	26,3
Водних артерій	-	0,9	1,83	6,8	0,4	0,6	1,3
Загальна густота шляхів сполучення, прив. км.	-	9,5	2,5	2,3	7,2	12,7	5,8

ДОДАТОК Г
ОЦІНКА СКЛАДОВИХ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАДОВОЛЕННЯ ЯКІСТЮ
ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ У ПРОЕКТАХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
(за методом експертного оцінювання)

Проводиться дисертаційне дослідження щодо оцінки якості транспортних послуг на маршрутах МТК. Пропонується заповнити анкету, відповіді на які стануть базою для розрахунку оцінки впливу того чи іншого показника на вибір оптимального маршруту руху у проектах перевезень у межах транспортних коридорів або маршрутів європейського значення.

1. МТК №3 (країна користувач - Німеччина, Польща, Україна: **маршрут МТК: Краковець – Львів – Рівне – Житомир – Київ**);
2. МТК № 5 (країна користувач - Італія, Словенія, Угорщина, Словаччина, Україна: **маршрут МТК Косини – Чоп – Стрий – Львів**);
3. МТК Європа – Азія (країна користувач - Німеччина, Австрія, Чехія, Словаччина, Польща, Росія, Казахстан, Країни Середньої Азії, Китай: **маршрут МТК Краковець (Чоп) – Львів – Рівне – Житомир – Київ – Полтава, Харків – Дебальцеве – Довжанськ**);
4. МТК TRASECA (маршрут МТК: Ягодин - Ковель - Луцьк - Тернопіль - Хмельницький - Вінниця - Умань - Одеса /Іллічівськ)

Частина І. Загальна інформація фірми

1. Назва фірми перевізника: _____
2. Марка рухомого складу, стандарт EURO _____
3. Пункт відправлення вантажу _____
4. Пункт призначення вантажу _____
5. Маршрут руху автотранспортного засобу _____
6. Розрахункова тривалість перебування АТЗ на маршруті (год., хв) _____
7. Фактична тривалість перебування АТЗ на маршруті (год.,хв) _____
8. Середній час простою автотранспортного засобу при митному оформленні на пунктах пропуску (год.) _____
9. Фактична швидкість руху на автомагістралі по території України до кордону з іноземною державою (км/год.) _____
10. Чи задовольняє Вас якість обслуговування сервісних станцій, пунктів технічної допомоги, заправних станцій АТЗ на міжнародних маршрутах (автомагістралях)? відмітити символом √ так ____; ні ____.
11. Як забезпечується якість та надійність доставки вантажу в пункт призначення у визначений термін? (відмітити галочкою √) задовільно ____; добре ____; повністю ____.
12. Чи проводяться перевірки ДАІ, транспортної інспекції на автомагістралях? так ____; ні ____.
13. Яке інформаційне забезпечення наявне при виконанні міжнародного рейсу на автомагістралях? _____
14. Яке диспетчерське управління наявне при виконанні міжнародного рейсу? _____
15. Як задовольняють Вас забезпечення автомагістралей України сучасними дорожніми знаками та розміткою?(відмітити галочкою √)
задовольняє частково ____; задовольняє добре ____; задовольняє повністю ____.

Частина II. Запитання щодо критеріїв вибору оптимального маршруту доставки вантажів
(прохання вибрати за важливістю, яке з запропонованих тверджень найбільш точно відображає вашу думку при виборі маршруту руху у міжнародному сполученні)

Відповідний рядок прохання відмітити символом ✓

1.	Критерій вартості доставки вантажів	найменш важливий		ніж Час доставки вантажу
		важливий		
		рівноцінний		
		найбільш важливий		
2.	Критерій вартості доставки вантажів	найменш важливий		ніж Надійність та прогнозованість доставки вантажу
		важливий		
		рівноцінний		
		найбільш важливий		
3.	Критерій вартості доставки вантажів	найменш важливий		ніж Безпека та схоронність доставки вантажу
		важливий		
		рівноцінний		
		найбільш важливий		
4.	Критерій часу доставки вантажів	найменш важливий		ніж Надійність та прогнозованість доставки вантажу
		важливий		
		рівноцінний		
		найбільш важливий		
5.	Критерій часу доставки вантажів	найменш важливий		ніж Безпека та схоронність доставки вантажу
		важливий		
		рівноцінний		
		найбільш важливий		
6.	Критерій надійності та прогнозованості доставки вантажів	найменш важливий		ніж Безпека та схоронність доставки вантажу
		важливий		
		рівноцінний		
		найбільш важливий		

Частина III. Визначення рівня задоволення водіїв якістю транспортних послуг на міжнародних автомагістралях, що проходять територією України (на маршрутах міжнародних транспортних коридорів) за 4-бальною системою

Показники якості транспортного обслуговування	Оцінка якості транспортного обслуговування за 4-бальною шкалою			
	Бали			
	5	4	3	2
1. Безпека транспортування вантажів (кримінал)				
2. Якість обслуговування при митному оформленні вантажів				
3. Безперешкодний перетин державного кордону				
4. Доставка вантажу у визначений термін				
5. Збереженість вантажу у процесі транспортування (цілісність вантажу)				
6. Наявність систем інформаційного забезпечення на автомагістралях (сучасних дорожніх знаків і розміток)				
7. Наявність системи диспетчерського управління при виконанні міжнародних вантажних перевезень				
7. Рух автотранспортного засобу з максимально дозволеною швидкістю руху				
8. Швидкість доставки вантажів у міжнародному сполученні				
9. Екологічна безпека при транспортуванні вантажів у міжнародному сполученні				
10. Якість обслуговування сервісними пунктами та на автозаправними станціями на автомагістралях				
11. Наявність TIR-стоянок (стоянок, що охороняються) на автомагістралях				
12. Наявність вантажних терміналів на міжнародних маршрутах				

Ваші примітки щодо переваг у виконанні рейсу маршрутами МТК над маршрутами звичайних автомагістралей класу E: _____

Додаток Д

Таблиця Д.1 – Розроблені продукційні правила вибору привабливості маршруту у проектах перевезень вантажів

Номер правила	IF-THEN	Логічний висновок
Правило 1	IF THEN:	Пропускна здатність транспортного коридору є висока МТК №3 – швидкість доставки вантажів висока (добре); МТК №5 – швидкість доставки вантажів висока (добре); МТК №9 – швидкість доставки вантажів низька (погано); Європа-Азія – швидкість доставки вантажів середня (задовільно).
Правило 2	IF THEN:	Пропускна здатність транспортного коридору невисока (затримки на прикордонних пунктах пропуску, виконання маршруту не відповідає вимогам ЄУТР і тощо) МТК №3 – швидкість доставки вантажів середня (задовільно); МТК №5 – швидкість доставки вантажів середня (задовільно); МТК №9 – швидкість доставки вантажів середня (добре); Європа-Азія – швидкість доставки вантажів середня (добре).
Правило 3	IF THEN:	Пропускна здатність транспортного коридору низька (затримки на прикордонних пунктах пропуску, виконання маршруту не відповідає вимогам ЄУТР, відсутність інформаційного забезпечення, тощо) МТК №3 – швидкість доставки вантажів низька (задовільно); МТК №5 – швидкість доставки вантажів низька (задовільно); МТК №9 – швидкість доставки вантажів середня (добре); Європа-Азія – швидкість доставки вантажів низька (задовільно).

Кінець таблиці Д.1

Правило 4	IF THEN:	Рівень безпеки на маршрутах МТК не впливає якість доставки вантажів МТК №3 – маршрут руху є найкращим (добре); МТК №5 – маршрут руху є найкращим (добре); МТК №9 – маршрут руху є поганим (погано); Європа-Азія – маршрут руху є привабливим (добре);
Правило 5	IF THEN:	Рівень безпеки на маршрутах МТК дуже впливає якість доставки вантажів МТК №3 – маршрут руху є поганим (погано); МТК №5 – маршрут руху є поганим (погано); МТК №9 – маршрут руху є найкращим (добре); Європа-Азія – маршрут руху є привабливим (добре);
Правило 6	IF THEN:	Вимоги до рівня безпеки на маршрутах МТК є високими та жорсткими МТК №3 – маршрут руху є поганим (погано); МТК №5 – маршрут руху є поганим (погано); МТК №9 – маршрут руху є найкращим (добре); Європа-Азія – маршрут руху є привабливим (добре);
Правило 7	IF THEN:	Вимоги до рівня сервісного обслуговування на маршрутах МТК не високі МТК №3 – маршрут руху є привабливим (добре); МТК №5 – маршрут руху є привабливим (добре); МТК №9 – маршрут руху є найкращим (добре); Європа-Азія – маршрут руху є привабливим (добре);

Кінець таблиці Д.1

Правило 8	IF THEN:	Вимоги до рівня сервісного обслуговування на маршрутах МТК середні МТК №3 – маршрут руху є поганим (погано); МТК №5 – маршрут руху є привабливим (добре); МТК №9 – маршрут руху є найкращим (добре); Європа-Азія – маршрут руху є привабливим (добре);
Правило 9	IF THEN:	Вимоги до рівня сервісного обслуговування на маршрутах МТК є високі МТК №3 – маршрут руху є поганим (погано); МТК №5 – маршрут руху є найкращим (добре); МТК №9 – маршрут руху є найкращим (добре); Європа-Азія – маршрут руху є найкращим (добре);
Правило 10	IF THEN:	Вимоги перевізників до інформаційного забезпечення на маршрутах МТК є високі МТК №3 – маршрут руху є привабливим (добре); МТК №5 – маршрут руху є найкращим (добре); МТК №9 – маршрут руху є поганим (задовільно); Європа-Азія – маршрут руху є привабливим (добре);
Правило 11	IF THEN:	Рівень інформаційного забезпечення на маршрутах МТК є не важливим МТК №3 – маршрут руху є привабливим (добре); МТК №5 – маршрут руху є найкращим (добре); МТК №9 – маршрут руху є поганим (задовільно); Європа-Азія – маршрут руху є привабливим (добре);

Додаток Е

Розрахункова ефективність проектів перевезення

Вартість проекту ($П_B$) – 85 000 грн.

Таблиця Е.1 – Розрахунок чистої приведеної вартості проекту

Показник	Період (місяць)			
	3 міс.	6 міс.	9 міс.	12 міс.
1.Чистий доход	480000,00	494400,00	509232,00	524508,96
2.Поточні витрати	176000,00	188320,00	201502,40	215607,57
3.Амортизаційні нарахування	87694,50	57536,36	37749,61	24767,52
4.Прибуток до оподаткування	216305,50	248543,64	269979,99	284133,88
5.Податок на прибуток	54076,38	62135,91	67495,00	71033,47
6.Чистий прибуток	162229,13	186407,73	202484,99	213100,41

Таблиця Е.2 – Прогноз руху грошових коштів

Показник	Період (місяць)			
	3 міс.	6 міс.	9 міс.	12 міс.
I.Операційна діяльність				
1.Чистий прибуток	0,00	162229,13	186407,73	202484,99
2.Амортизаційні нарахування	0,00	87694,50	57536,36	37749,61
3.Поточні витрати,які не було враховано при визначенні прибутку до оподаткування	0,00	44000,00	47080,00	50375,60
4.Грошовий потік за операційною діяльністю	0,00	205923,63	196864,09	189859,00
II. Інвестиційна діяльність				
5.Придбання основних засобів	268000,00	0,00	0,00	0,00
6.Приріст оборотного капіталу	129600,00	3888,00	4004,64	4124,78
7.Грошовий потік за інвестиційною діяльністю	-397600,00	-3888,00	-4004,64	-4124,78
8.Чистий грошовий потік	-397600,00	202035,63	192859,45	185734,22
9.Чистий грошовий потік наростаючим (накопичуваним підсумком)	-397600,00	-195564,38	-2704,92	183029,30

Таблиця Е.3 – Розрахунок терміну окупності та внутрішньої ставки доходу

Термін окупності проекту	3,01
NPV1	278902,12
IRR	0,58

Таблиця Е.4 – Розрахунок вигод/витрат проекту

Вигоди за проектом	1661459,03
Витрати за проектом	1382556,91
В/С	1,20

Вартість проекту ($П_B$) – 70 000 грн.

Таблиця Е.5 – Розрахунок чистої приведеної вартості проекту

Показник	Період (місяць)			
	3 міс.	6 міс.	9 міс.	12 міс.
1.Чистий дохід	480000,00	494400,00	509232,00	524508,96
2.Поточні витрати	176000,00	188320,00	201502,40	215607,57
3.Амортизаційні нарахування	72219,00	47382,89	31087,91	20396,78
4.Прибуток до оподаткування	231781,00	258697,11	276641,69	288504,61
5.Податок на прибуток	57945,25	64674,28	69160,42	72126,15
6.Чистий прибуток	173835,75	194022,84	207481,27	216378,46

Таблиця Е.6 – Прогноз руху грошових коштів

Показник	Період (місяць)			
	3 міс.	6 міс.	9 міс.	12 міс.
I.Операційна діяльність				
1.Чистий прибуток	0,00	173835,75	194022,84	207481,27
2.Амортизаційні нарахування	0,00	72219,00	47382,89	31087,91
3.Поточні витрати,які не було враховано при визначенні прибутку до оподаткування	0,00	44000,00	47080,00	50375,60
4.Грошовий потік за операційною діяльністю	0,00	202054,75	194325,72	188193,58
II. Інвестиційна діяльність				
5.Придбання основних засобів	223000,00	0,00	0,00	0,00
6.Приріст оборотного капіталу	129600,00	3888,00	4004,64	4124,78
7.Грошовий потік за інвестиційною діяльністю	-352600,00	-3888,00	-4004,64	-4124,78
8.Чистий грошовий потік	-352600,00	198166,75	190321,08	184068,80
9.Чистий грошовий потік наростаючим (накопичуваним підсумком)	-352600,00	-154433,25	35887,83	219956,63

Таблиця Е.7 – Розрахунок терміну окупності та внутрішньої ставки доходу

Термін окупності	2,81
NPV1	314518,40
IRR	0,63

Таблиця Е.8 – Розрахунок вигод/витрат проекту

Вигоди за проектом	1659067,62
Витрати за проектом	1344549,22
Вигоди/Витрати	1,233921076

Вартість проекту (P_A) – 65 000 грн.

Таблиця Е.9 – Розрахунок чистої приведеної вартості проекту

Показник	Період (місяць)			
	3 міс.	6 міс.	9 міс.	12 міс.
1.Чистий дохід	480000,00	494400,00	509232,00	524508,96
2.Поточні витрати	176000,00	188320,00	201502,40	215607,57
3.Амортизаційні нарахування	67060,50	43998,39	28867,35	18939,87
4.Прибуток до оподаткування	236939,50	262081,61	278862,25	289961,53
5.Податок на прибуток	59234,88	65520,40	69715,56	72490,38
6.Чистий прибуток	177704,63	196561,20	209146,69	217471,14

Таблиця Е.10 – Прогноз руху грошових коштів

Показник	Період (місяць)			
	3 міс.	6 міс.	9 міс.	12 міс.
I.Операційна діяльність				
1.Чистий прибуток	0,00	177704,63	196561,20	209146,69
2.Амортизаційні нарахування	0,00	67060,50	43998,39	28867,35
3.Поточні витрати,які не було враховано при визначенні прибутку до оподаткування	0,00	44000,00	47080,00	50375,60
4.Грошовий потік за операційною діяльністю	0,00	200765,13	193479,60	187638,44
II. Інвестиційна діяльність				
5.Придбання основних засобів	208000,00	0,00	0,00	0,00
6.Приріст оборотного капіталу	129600,00	3888,00	4004,64	4124,78
7.Грошовий потік за інвестиційною діяльністю	-337600,00	-3888,00	-4004,64	-4124,78
8.Чистий грошовий потік	-337600,00	196877,13	189474,96	183513,66
9.Чистий грошовий потік наростаючим (накопичуваним підсумком)	-337600,00	-140722,88	48752,08	232265,74

Таблиця Е.11 – Розрахунок терміну окупності та внутрішньої ставки доходу

Термін окупності	2,74
NPV1	326390,50
IRR	0,65

Таблиця Е.12 – Розрахунок вигод/витрат проекту

Вигоди за проектом	1658270,49
Витрати за проектом	1331879,99
Вигоди/Витрати	1,24

Додаток Ж

Визначення адекватності математичної
нечітко-множинної моделі вибору проекту перевезення

Розроблена в дисертаційному дослідженні модель потребує перевірки її на адекватність. З цією метою використаємо показник фактичної швидкості руху автомобілів українськими ділянками міжнародних транспортних коридорів (V_T , км/год) як один з найбільш вагомих. Дані для перевірки адекватності моделі представимо у таблиці Ж.1

Таблиця Ж.1 – Рангова кореляція даних для перевірки адекватності моделі

Швидкість руху ТЗ за проведеними експериментальними дослідженнями ($V_T^{\text{експ.}}$, км/ГОД)	Ранг	Швидкість руху ТЗ за статистичними даними Міністерства інфраструктури України ($V_T^{\text{існ.}}$, км/ГОД)	Ранг
60,0	1	61,3	5
63,2	10	62,3	7
64,2	12	62,0	6
60,1	2	64,0	11
64,3	13	66,0	16
60,3	4	60,2	3
62,5	8	65,4	15
65,0	14	63,0	9
Сума рангів	64	Сума рангів	72

Рівняння для суми рангів запишемо так:

$$T_x = n \cdot \frac{n+1}{2} + U^*, \quad (\text{Ж.1})$$

де n – кількість вимірювань за натурним експериментом;

U^* – критерій Манни-Уїтні.

Тоді критерій Манни-Уїтні визначимо за формулою:

$$U^* = T_x - n \cdot \frac{n+1}{2}. \quad (\text{Ж.2})$$

Для $n = 8$ визначимо значення U^*

$$U^* = 64 - 8 \cdot \frac{8+1}{2} = 28.$$

Використовуючи існуючі таблиці для ймовірності отримання значення U^* [146], яке є не більшим, ніж значення, зазначене в таблиці у вибірках, що порівнюються, знаходимо величину значимості, та порівнюємо з одержаною величиною. Отриманий результат говорить про ідентичність вибірок і підтверджує адекватність теоретичної моделі її практичному об'єкту дослідження.

Додаток 3

Додатки актів впровадження та свідоцтв авторського права на твір

УКРАЇНА



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО
про реєстрацію авторського права на твір

№ 66608

Літературний письмовий твір науково-технічного характеру "Математична модель прийняття оптимального рішення щодо вибору міжнародного маршруту за критерієм важливості"

(вид, назва службового твору)

Автор(и) Прокудін Георгій Семенович, Кунда Неоніла Тарасівна, Чупайленко Олексій Андрійович, Лебідь Вікторія Вікторівна

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Авторські майнові права належать Національний транспортний університет, вул. Суворова, 1, м. Київ, 01010

(повне ім'я фізичної та/або повне офіційне найменування юридичної особи, адреса)

13.07.2016

Дата реєстрації



Голова Державної служби інтелектуальної власності України
В.о. Голови А.А. Малиш



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ
Україна, 03680, МСП, м. Київ-35,
вул. Урицького, 45
Тел. (044) 494-06-06
Факс (044) 494-06-67
E-mail: post@sips.gov.ua



STATE INTELLECTUAL
PROPERTY SERVICE
OF UKRAINE
Ukraine, 03680, MSP, Kyiv-35,
45, Urytskogo str.
Tel. (044) 494-06-06
Fax (044) 494-06-67
E-mail: post@sips.gov.ua

РІШЕННЯ

ПРО РЕЄСТРАЦІЮ АВТОРСЬКОГО ПРАВА НА ТВІР

Державна служба інтелектуальної власності розглянула заяву
Національний транспортний університет, вул. Суворова, 1, м. Київ, 01010

(повне ім'я фізичної або повне офіційне найменування юридичної особи, адреса)

заявка від 17.05.2016 № 66994

про реєстрацію авторського права на твір і прийняла рішення зареєструвати авторське право на службовий твір Літературний письмовий твір науково-технічного характеру "Математична модель прийняття оптимального рішення щодо вибору міжнародного маршруту за критерієм важливості"; Прокудін Георгій Семенович, Кунда Неоніла Тарасівна, Чупайленко Олексій Андрійович, Лебідь Вікторія Вікторівна; Національний транспортний університет

(вид, повна, скорочена (за наявності) назва твору, повне ім'я, псевдонім (за наявності) автора (ів), повна офіційна назва роботодавця)

Внесення відомостей до Державного реєстру свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір та видача свідоцтва будуть здійснені за умови сплати збору за оформлення і видачу свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір відповідно до п.3 постанови Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2001 року № 1756 "Про державну реєстрацію авторського права і договорів, які стосуються права на твір".

Якщо протягом трьох місяців від дати одержання заявником рішення про реєстрацію авторського права на твір Державна служба не одержала документ про сплату збору за оформлення і видачу свідоцтва у розмірі та порядку, визначених законодавством, або копію документа, що підтверджує право на звільнення від сплати зазначеного збору, заявка вважається відхиленою і реєстрація авторського права та публікація відомостей про реєстрацію Державною службою не проводиться.

В.о. Голови Державної служби
інтелектуальної власності



А.А. Малиш



ЗГІДНО З
ОРИГІНАЛОМ

УКРАЇНА



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА **ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ**
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ

СВІДОЦТВО
про реєстрацію авторського права на твір

№ 67057

Літературний письмовий твір науково-технічного характеру "Нечітко-множинна модель забезпечення взаємозв'язку показників якості проектів перевезення вантажів"

(вид, назва службового твору)

Автор(и) Прокудин Георгій Семенович, Кунда Неоніла Тарасівна, Чупайленко Олексій Андрійович, Лебідь Вікторія Вікторівна

(повне ім'я, псевдонім (як наявності))

Авторські майнові права належать Національний транспортний університет, вул. Суворова, 1, м. Київ, 01010

(повне ім'я фізичної та/або повне офіційне найменування юридичної особи, адреса)

09.08.2016

Дата реєстрації




Голова Державної служби
інтелектуальної
власності України
В.о. Голови А.А. Малиш

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ**
Україна, 03680, МСП, м. Київ-35,
вул. Урицького, 45
Тел. (044) 494-06-06
Факс (044) 494-06-67
E-mail: post@sips.gov.ua



**STATE INTELLECTUAL
PROPERTY SERVICE
OF UKRAINE**
Ukraine, 03680, MSP, Kyiv-35,
45, Urytskogo str.
Tel. (044) 494-06-06
Fax (044) 494-06-67
E-mail: post@sips.gov.ua

РІШЕННЯ

ПРО РЕЄСТРАЦІЮ АВТОРСЬКОГО ПРАВА НА ТВІР

Державна служба інтелектуальної власності розглянула заяву
Національний транспортний університет, вул. Суворова, 1, м. Київ, 01010

(повне ім'я фізичної або повне офіційне найменування юридичної особи, адреса)

заявка від 06.06.2016 № 67469

про реєстрацію авторського права на твір і прийняла рішення зареєструвати авторське право на службовий твір Літературний письмовий твір науково-технічного характеру "Нечітко-множинна модель забезпечення взаємозв'язку показників якості проектів перевезення вантажів"; Прокудін Георгій Семенович, Кунда Неоніла Тарасівна, Чупайленко Олексій Андрійович, Лебідь Вікторія Вікторівна; Національний транспортний університет

(вид, повна, скорочена (за наявності) назва твору, повне ім'я, псевдонім (за наявності) автора (ів), повна офіційна назва роботодавця)

Внесення відомостей до Державного реєстру свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір та видача свідоцтва будуть здійснені за умови сплати збору за оформлення і видачу свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір відповідно до п.3 постанови Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2001 року № 1756 "Про державну реєстрацію авторського права і договорів, які стосуються права на твір".

Якщо протягом трьох місяців від дати одержання заявником рішення про реєстрацію авторського права на твір Державна служба не одержала документ про сплату збору за оформлення і видачу свідоцтва у розмірі та порядку, визначених законодавством, або копію документа, що підтверджує право на звільнення від сплати зазначеного збору, заявка вважається відхиленою і реєстрація авторського права та публікація відомостей про реєстрацію Державною службою не проводиться.

В.о. Голови Державної служби
інтелектуальної власності



А.А. Малиш



УКРАЇНА



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 67055

Комп'ютерна програма "Вибір оптимального маршруту руху за критерієм привабливості"

(вид, назва службового твору)

Автор(и) Прокудін Георгій Семенович, Кунда Неоніла Тарасівна, Чупайленко Олексій Андрійович, Лебідь Вікторія Вікторівна

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Авторські майнові права належать Національний транспортний університет, вул. Суворова, 1, м. Київ, 01010

(повне ім'я фізичної та/або повне офіційне найменування юридичної особи, адреса)

09.08.2016

Дата реєстрації



 Голова Державної служби інтелектуальної власності України
В.о. Голови А.А. Малиш

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Проректор з навчальної роботи
 Національного транспортного університету
 проф. Грищук О.К.
 « 31 » 2016 р.

АКТ

про впровадження в навчальний процес матеріалів
 кандидатської дисертаційної роботи на тему
**“Управління проектами транспортного забезпечення вантажних перевезень
 у міжнародному сполученні”**
 старшого викладача кафедри міжнародних перевезень та митного контролю
 Лебідь Вікторії Вікторівни

Починаючи з 2011-2012 навчального року по даний час в навчальному процесі кафедри міжнародних перевезень та митного контролю факультету транспортних та інформаційних технологій Національного транспортного університету використовуються науково-методичні матеріали і прикладні результати, які представлені в кандидатській дисертації старшого викладача кафедри МП та МК Лебідь Вікторії Вікторівни.

Так, при проведенні навчального процесу з магістрами спеціальності 8.07010102 “Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)” з дисципліни «Організація міжнародних вантажних автомобільних перевезень» на кафедрі МП та МК впроваджені теоретичні і прикладні аспекти оцінки рівня якості транспортних послуг у проектах перевезень вантажів у міжнародному сполученні. Запропонована до використання методика оцінки рівня якості надання транспортних послуг у проектах перевезень передбачає встановлення ступеню досягнення максимальної ефективності від усіх учасників проектів перевезень шляхом раціонального вибору маршруту руху з множини можливих.

Також у дипломному проектуванні на факультеті транспортних та інформаційних технологій використовуються розроблені в кандидатській дисертації Лебідь В.В. методи забезпечення надання якісних транспортних послуг у проектах перевезення вантажів.

Включення матеріалів і результатів дисертаційної роботи Лебідь В.В., які мають певну наукову новизну і практичну цінність, у навчальний процес кафедри міжнародних перевезень та митного контролю Національного транспортного університету сприяють його поліпшенню і подальшому удосконаленню.

Декан факультету
 транспортних та інформаційних технологій
 д.ф.-м.н., професор

/Данчук В.Д./

Завідувач кафедри
 міжнародних перевезень та митного контролю
 д.т.н., професор

/Прокудін Г.С./

ВИСНОВОК

про використання результатів дисертаційної роботи

Лебідь Вікторії Вікторівни

на тему:

**«Управління проектами транспортного забезпечення вантажних
перевезень у міжнародному сполученні»**

від « 19 » 01 _____ 2016 р.

Наукові результати дисертаційної роботи В.В. Лебідь впроваджені в роботі підприємства ТОВ «Орлан-Транс-Груп» для формування практичних підходів до управління проектами перевезення з метою підвищення якості транспортного обслуговування клієнтів (замовників послуг).

Управління якістю проектами перевезень на підприємстві запропоновано реалізовувати на основі існуючих міжнародних Стандартів управління проектами та програмами – PMBoK, PRINCE2, P2M та ISO 9000:2008.

Оцінка якості транспортного обслуговування у проектах перевезення здійснена на основі розробленої автором узагальненої моделі оцінки ефективності проектів, які представлені множиною критеріїв, сформованими на основі анкетного опитування. Особливістю анкетного опитування є те, що зміст анкети можна доповнювати, змінювати в залежності від специфіки вимог клієнтів.

На увагу заслуговує запропонований підхід до вирішення комплексних задач удосконалення перевезень шляхом зменшення ризикових ситуацій на фазі реалізації життєвого циклу проекту. Він дозволяє об'єднати ефекти від удосконалення організації перевезень за вартісними критеріями та формування перспективних маршрутів руху за критеріями привабливості маршрутів з урахуванням елементів ризику.

Практична реалізація цих пропозицій дозволила підвищити оцінку якості транспортного обслуговування в середньому на 5-7%.

Генеральний директор
ТОВ «Орлан-Транс-Груп»



В.А. Байда

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Генеральний директор ТОВ «АГРОТЕП»
 Прочитано
 «18» вересня 2015 р.
 21496904



АКТ
про впровадження наукових результатів дисертаційної роботи
Лебідь Вікторії Вікторівни

на тему

«Управління проектами транспортного забезпечення вантажних
перевезень у міжнародному сполученні»

Дисертаційна робота Лебідь В.В. на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук була заслухана на нараді керівників ТОВ «АГРОТЕП» м. Київ.

У результаті обговорення дисертаційної роботи у практичній діяльності підприємства вирішено застосовувати такі результати:

- ідеї та способи оцінювання, використані при розробці моделей та теоретичних підходів щодо оцінки якості транспортних послуг та оцінки рівня якості організації роботи проектною командою на всіх етапах життєвого циклу проекту перевезення;

- за запропонованою комп'ютерною програмою впровадити методику вибору оптимального маршруту руху за наявності різноманітних вимог (побажань) клієнтів на стадії планування життєвого циклу проекту перевезення;

- впровадити методику реалізації проектів, що обрані замовником за критерієм економічної ефективності проекту (враховуючи оцінку якості транспортного обслуговування на обраних маршрутах, індекс прибутковості проекту та термін його окупності).

Впровадження запропонованого підходу щодо визначення оцінки якості транспортного обслуговування у проектах перевезення передбачає підвищення ступеня задоволення існуючих клієнтів та майбутнього залучення нових за рахунок поліпшення процесу доставки вантажів у міжнародному сполученні.

Директор



О.П. Николенко

**ДОВІДКА
ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ
ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЛЕБІДЬ ВІКТОРІЇ ВІКТОРІВНИ
НА ПІДПРИЄМСТВІ ТОВ «АВТО МЕГА СЕРВІС» М. КИЇВ**

«19» листопада 2015 р.

Для обговорення та впровадження результатів наукового дослідження В.В. Лебідь у практику підприємства ТОВ «Авто Мега Сервіс» було створено комісію у складі Генерального директора Р.Б. Компанця, головного бухгалтера А.В. Бутило та заступника директора відділу експлуатації О.В. Кравця.

На увагу заслуговує ідея, яка описує підвищення оцінки якості надання послуг шляхом впровадження моделі вибору оптимального проекту перевезення вантажів. Це дає можливість звернути увагу на забезпечення конкурентоспроможності підприємства на ринку перевезень вантажів у міжнародному сполученні та впровадити проектний підхід до обробки замовлень.

Значний інтерес викликала запропонована модель «привабливості маршруту», яка дає змогу встановити залежність якості послуг, що надає підприємство від фактичних умов виконання маршрутів руху у реальному часі сьогодення.

Встановлено, що підвищення якості транспортного обслуговування вимагає додаткових витрат підприємства, однак пропозиція щодо оцінки ефективності різних інвестиційних проектів за комплексним критерієм оцінки якості транспортного обслуговування викликала інтерес серед замовників, експедиторів та вантажовласників. Впровадження такого підходу в цілому дало позитивні результати.

Склад комісії:
Генеральний директор
Заступник директора
відділу експлуатації
Бухгалтер



Р.Б. Компанець
О.В. Кравець
А.В. Бутило