

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет будівництва та транспорту**  
**Кафедра транспортних технологій**

**До захисту**  
**Допускається**  
**Завідувач кафедри**  
**транспортних технологій**

**Олександр САВОЙСЬКИЙ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему: «Удосконалення процесу перевезення продукції на прикладі  
ФОП «Кульомза Р. М.» м. Суми»

Виконав:

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Данііл КОРЖ

Група:

ТРТ 2401м

Науковий керівник:

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Олександр ТАЦЕНКО

Рецензент:

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Сергій АНДРУХ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет будівництва та транспорту  
Кафедра транспортних технологій

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри  
транспортних технологій  
Олександр САВОЙСЬКИЙ  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Даніилу КОРЖУ

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення процесу перевезення продукції на прикладі ФОП «Кульомза Р. М.» м. Суми»

2. Керівник кваліфікаційної роботи: ст. викладач Таценко Олександр Володимирович

затверджені наказом закладу вищої освіти від «07» січня 2025 року № 38/ос

3. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи: 17 грудня 2025 року

4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: річні звіти базового підприємства, нормативно технічна документація, наукові та літературні джерела

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: анотація, вступ, аналітична частина, основна частина, охорона праці на підприємстві, економічне обґрунтування, висновки, список використаної літератури, додатки

6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: ілюстративний матеріал у вигляді презентації Microsoft Power Point на 10 аркушах (слайдах) формату А4

7. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	ст. викладач Таценко О. В.		
Економічне обґрунтування	к.т.н., доцент Тарельник Н. В.		

8. Дата видачі завдання: «03» січня 2025 року

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1.	Обрання теми	до 03.01.2025 р.	
2.	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 17.02.2025 р.	
3.	Складання плану роботи	до 03.03.2025 р.	
4.	Написання вступу	до 17.03.2025 р.	
5.	Підготовка розділу «Аналітична частина»	до 04.05.2025 р.	
6.	Підготовка розділу «Основна частина»	до 01.09.2025 р.	
7.	Підготовка розділу «Охорона праці на підприємстві»	до 06.10.2025 р.	
8.	Підготовка розділу «Економічне обґрунтування»	до 17.11.2025 р.	
9.	Написання висновків та пропозицій	до 01.12.2025 р.	
10.	Подання роботи на перевірку унікальності	до 10.12.2025 р.	
11.	Подання роботи на рецензування	до 13.12.2025 р.	
12.	Подання до попереднього захисту	до 17.12.2025 р.	

**Здобувач вищої освіти**

  
\_\_\_\_\_ (підпис)

Данііл КОРЖ

**Керівник кваліфікаційної роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Олександр ТАЦЕНКО

## АНОТАЦІЯ

**Корж Данііл Сергійович.** Удосконалення процесу перевезення продукції на прикладі ФОП «Кульомза Р. М.» м. Суми.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за освітньою програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами) спеціалізації 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

Кваліфікаційна робота магістра присвячена дослідженню та удосконаленню процесу перевезення швидкопсувної продукції на прикладі транспортування риби та морепродуктів автомобільним рефрижераторним транспортом. У роботі проаналізовано сучасний стан перевезень температурочутливих вантажів, особливості функціонування холодового ланцюга та нормативні вимоги до спеціалізованих транспортних засобів. Значну увагу приділено впливу температурних коливань у кузові авторефрижератора на якість і безпеку продукції, особливо за умов внутрішньоміських перевезень. На основі експериментальних досліджень встановлено, що стандартні вимоги до рефрижераторів не завжди забезпечують дотримання температурного режиму при багаторазових розвантаженнях. Запропоновано напрями вдосконалення технології перевезень, які дозволяють підвищити ефективність доставки та зменшити втрати швидкопсувної продукції.

**Ключові слова:** швидкопсувна продукція, авторефрижератор, холодовий ланцюг, перевезення риби, температурний режим, логістичні процеси.

## ABSTRACT

**Korzh Daniil Serhiiovych.** Improvement of the product transportation process using the case of FOP «Kulyomza R. M.», Sumy.

Qualification thesis for the degree of Master under the educational program «Transport Technologies (by Automobile Transport)» in the specialty 275 «Transport Technologies (by Types)», specialization 275.03 «Transport Technologies (by Automobile Transport)». Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The qualification paper is devoted to the study and improvement of the transportation process of perishable products using the example of fish and seafood delivery by refrigerated road transport. The current state of temperature-sensitive cargo transportation, cold chain operation, and regulatory requirements for specialized vehicles are analyzed. Particular attention is paid to the influence of temperature fluctuations inside refrigerated bodies on product quality and safety, especially under urban delivery conditions. Experimental studies have shown that standard requirements for refrigerated vehicles do not always ensure stable temperature control during frequent unloading operations. Practical measures aimed at improving transportation technology are proposed, allowing to increase delivery efficiency and reduce losses of perishable products.

**Keywords:** perishable products, refrigerated vehicle, cold chain, fish transportation, temperature regime, logistics processes.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>7</b>
<b>1.АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>9</b>
1.1 Загальні питання перевезення риби та морепродуктів.....	9
1.2 Сучасні засоби транспортування швидкопсувних вантажів.....	12
1.3 Переваги автомобільного транспорту при перевезенні швидкопсувних вантажів.....	15
<b>2.ВИБІР АВТОРЕФРИЖЕРАТОРІВ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОМІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ.....</b>	<b>20</b>
2.1 Постановка задачі дослідження.....	22
2.2 Методика проведення експериментальних досліджень.....	24
2.3 Результати експериментальних досліджень.....	26
2.4 Висновки до розділу.....	35
<b>3.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....</b>	<b>38</b>
<b>4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>42</b>
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....</b>	<b>47</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>49</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>52</b>

## ВСТУП

**1. Актуальність теми** заключається в необхідності підвищення ефективності управління рухом товарів, що вимагають дотримання особливого температурного режиму.

Перевезення риби, охолодженої або замороженої, морепродуктів, охолоджених або копчених, незалежно від вибраного виду транспорту, є складною процедурою, що вимагає дотримання санітарно-гігієнічних норм, а також підвищеного контролю та уваги, оскільки йдеться про перевезення харчового продукту; здійснення даного виду діяльності неможливе без знання умов перевезення вантажів, при цьому для кожного виду перевезень існує якась основна угода; крім того, для успішної реалізації перевезень потрібне знання національних законодавчих актів, регламентуючих перевезення.

### **2. Аналіз стану наукової розробки проблеми.**

Проблематикою транспортування продукції, що швидко псується, займалися ряд вчених і дослідників, зокрема були вивчені особливості перевезень вантажів, що швидко псуються, і розраховані оптимальні маршрути їх перевезень за допомогою методів моделювання. Ряд авторів досліджували питання підвищення якості транспортного обслуговування при перевезенні продукції, що швидко псується. Інші автори розглядали питання планування та організації технологічного забезпечення перевезень риби та морепродуктів у змішаних перевезеннях, а також використовували методи математичного моделювання для визначення оптимальних маршрутів транспортних потоків через логістичні центри. Деякі автори розглядали процес організації перевезень харчових продуктів з урахуванням їх особливості, вивчали питання організації та планування перевезень вантажів, що швидко псуються.

**3. Мета дослідження** – удосконалення процесу перевезення швидкопсувної продукції на прикладі одного із переробних підприємств Сумщини.

**4. Об'єктом дослідження** є технологічний процес транспортування риби

та морепродуктів автомобілем-рефрижератором.

**5. Предмет дослідження** – удосконалення технологічного процесу доставки швидкопсувних вантажів.

**6. Для вирішення поставленої задачі необхідно:**

- вивчити правила та особливості перевезення швидкопсувних вантажів;
- розробити заходи, що спрямовані на вчасну та якісну доставку риби та морепродуктів в торгівельні точки;
- розрахувати економічні показники перевезення риби та морепродуктів автомобілями-рефрижераторами.

**7. Методи дослідження.**

У процесі виконання роботи застосовано традиційні методи дослідження технологічних аспектів транспортування швидкопсувних вантажів. Експериментальну частину проведено на основі чинних стандартних методик випробувань рефрижераторного обладнання. Обчислення та узагальнення результатів експериментальних досліджень здійснено із використанням програмного забезпечення Microsoft Office Excel 2003.

**8. Структура та обсяг роботи** – вступ, чотири розділи, загальні висновки і пропозиції, список використаних джерел та додатки. Обсяг роботи становить 51 сторінку, робота містить 4 таблиці, 7 рисунків і 24 літературних джерела.

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

### 1.1 Загальні питання перевезення риби та морепродуктів

Продовольча безпека України розглядається як такий стан функціонування національної економіки, за якого забезпечується продовольча самостійність держави, а кожному громадянину гарантується фізична та економічна доступність харчових продуктів, що відповідають вимогам законодавства України у сфері технічного регулювання, у кількостях не нижче встановлених раціональних норм споживання, необхідних для ведення активного та здорового способу життя [1].

Актуальність цієї проблеми насамперед зумовлена тим, що забезпечення населення продуктами харчування належить до базових життєвих потреб людини. У сучасних умовах дедалі більшого поширення набувають принципи здорового харчування. Із найдавніших часів риба займала важливе місце у структурі раціону людини. Результати сучасних наукових досліджень свідчать, що риба є цінним природним джерелом поживних речовин та має виражені анаболічні властивості. Регулярне її споживання сприяє не лише активізації росту м'язової тканини, але й забезпечує надходження до організму значної кількості необхідних харчових компонентів. Особливу роль раціон відіграє у повсякденному режимі людини, зокрема за умов підвищених фізичних навантажень, коли під час добору продуктів враховуються їх енергетична та біологічна цінність. За цими показниками риба посідає провідні позиції. Її харчова цінність зумовлена високим вмістом повноцінних білків, багатих на незамінні амінокислоти, зокрема тирозин, аргінін, гістидин та лізин. Загальна частка азотистих сполук у рибі становить у межах 13–21 %, а рівень засвоюваності білків сягає близько 97 %, що перевищує аналогічний показник для нежирної свинини (приблизно 95 %).

Рибна галузь є складним багатокomпонентним промислово-господарським комплексом, який характеризується розвиненою системою міжгалузевих зв'язків та активною участю у міжнародній діяльності. За останні роки обсяги

споживання риби та рибної продукції в Україні зросли незначно, і в середньому на одну особу припадає дещо більше 8 кг риби на рік [2]. За таких умов істотно підвищується значущість питань забезпечення безпеки рибної сировини та продукції на етапах зберігання і транспортування. Під час перевезення та зберігання у рибі й рибопродуктах відбуваються складні біохімічні та мікробіологічні процеси, які можуть негативно впливати на споживчі властивості та якість продукції, а в окремих випадках — призводити до втрати її придатності для споживання.

На рис. 1.1 представлена діаграма постачань морської риби та морепродуктів в Україну основними світовими постачальниками.

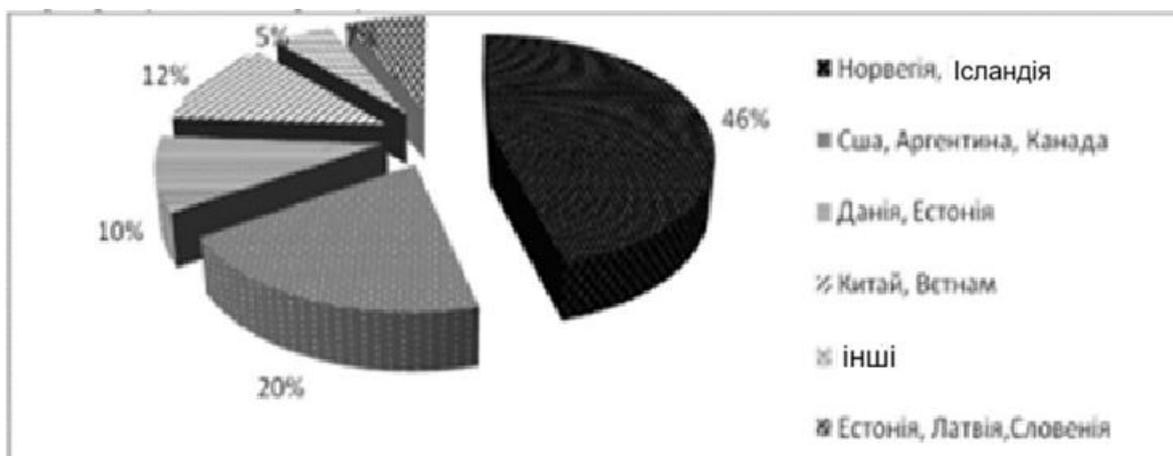


Рис. 1.1 – Імпорт в Україну морської риби та морепродуктів

В останні роки купівельний попит на рибну продукцію досить нестабільний, що пов'язана з високими вимогами, що пред'являються споживачем до продуктів харчування, а також досить постійним асортиментом рибних товарів, пропонованим переробними підприємствами. Так, ринок нашої країни представлений наступним асортиментом рибної продукції: свіжа, охолоджена та морожена риба; солена, маринувана рибна продукція та пресерви; сушена, в'ялена, копчена риба; рибні консерви; кулінарна продукція з риби та ін.

Продукція, що законсервована за допомогою високих або низьких температур, часто випускається у нерозробленому вигляді, у зв'язку з чим, перед споживачем виникають труднощі, пов'язані з її розділенням та очищенням, доведенням до готовності, що також може бути причиною зниження

купівельного попиту на ці товари.

У зв'язку з прискореним ритмом життя людини та відсутністю можливості розміреного харчування, виникає необхідність створення продуктів, зручних у використанні, що не вимагають додаткової кулінарної обробки та навичок приготування, а також продуктів, здатних забезпечити організм людини цінними у харчуванні макро- та мікронутрієнтами, енергією.

Тому, для повнішого задоволення купівельного попиту на рибні товари, відповідно сучасним тенденціям у технологіях виробництва продуктів харчування, а також розширення асортименту рибної продукції, доцільно освоїти виробництво полікомпонентної продукції, у тому числі і варено-копченої. Використовуючи різноманітну сировину тваринного та рослинного походження можна варіювати харчову цінність готової продукції, з урахуванням споживацьких переваг.

Для забезпечення процесу перевезення вантажів, що швидко псуються, використовуються різні транспортні засоби. Залежно від виду використовуваного транспорту виділяють автомобільні, залізничні, водні та повітряні перевезення, що відрізняються швидкістю транспортування, вантажопідйомністю, а також вартістю. При цьому повітряний транспорт є дорогим і використовується при стислих термінах доставки, морські перевезення більш витратні за часом і переважають при транспортуванні вантажів з досить тривалим терміном зберігання, залізничний транспорт також має на увазі великі обсяги вантажу та не забезпечує пряму доставку до споживача. У порівнянні з перерахованими видами перевезень автомобільний транспорт має найбільшу мобільність та оперативність [3].

Існує два види холодильного автотранспорту: ізотермічні автомобілі, що мають теплоізолюваний кузов і не оснащені холодильною установкою, та авторефрижератори, що мають теплоізолюваний кузов і холодильну установку.

При автомобільних перевезеннях продукція, що швидко псується може також транспортуватися у спеціалізованих рефрижераторних контейнерах, які постачаються електроенергією від генератора, розміщеного на рамі

напівпричепа [2].

## **1.2 Сучасні засоби транспортування швидкопсувних вантажів**

Застосування низьких температур з метою збереження харчових продуктів має багатовікову історію. Спочатку для цього використовували природний лід і сніг, а згодом — суміші льоду з кухонною сіллю, що дало змогу отримувати температури нижчі за 0 °С.

Транспортні холодильні установки призначені для перевезення охолоджених і заморожених харчових продуктів залізничним, автомобільним і водним транспортом. До системи холодильного транспорту належать вагони-холодильники, холодильні секції та поїзди, рефрижераторні вагони, автомобільні холодильники (авторефрижератори), а також судна-холодильники і судна-рефрижератори.

На сьогодні автомобільний холодильний транспорт використовується не лише для внутрішньоміських перевезень і доставки продукції на невеликі відстані, але й для перевезень радіусом до 3 тис. км. Завдяки високій швидкості доставки автотранспорт з холодильними установками дедалі активніше застосовується для забезпечення населення прибережних і віддалених від рибальських портів регіонів свіжою та охолодженою рибою.

Відповідно до положень Женевської угоди про міжнародні перевезення швидкопсувних харчових продуктів, а також вимог санітарно-епідеміологічної служби, транспортування таких вантажів повинно здійснюватися виключно спеціалізованими транспортними засобами. Їх ключовою характеристикою є можливість створення та стабільного підтримання у вантажному відсіку температурних режимів, що відповідають біологічним особливостям і вимогам конкретного виду продукції. Сучасний холодильний транспорт має відповідати підвищеним вимогам як з точки зору безпеки експлуатації, так і з позицій гарантування безпечності перевезених харчових продуктів, що закріплено в нормах санітарного нагляду та положеннях ДСТУ щодо охолодженої і замороженої продукції.

Основними напрямками розвитку холодильного транспорту є зниження енергоспоживання, мінімізація втрат холодоагентів у навколишнє середовище, впровадження озонобезпечних робочих тіл, застосування модифікованого газового середовища під час перевезення овочів і фруктів, інтеграція різних видів транспорту на засадах модульної побудови, а також підвищення рівня автоматизації шляхом використання мікропроцесорних систем керування.

Автомобільний холодильний транспорт включає авторефрижератори, напівпричепи-холодильники та причепи-холодильники. В авторефрижераторах кузов монтується безпосередньо на автомобільне шасі, тоді як у напівпричепів і причепів-холодильників він встановлюється відповідно на шасі напівпричепи або причепа. Визначальним показником холодильного транспортного засобу є його місткість, яка характеризується масою вантажу (у тоннах), що може одночасно розміщуватися у холодильних камерах.

Залежно від об'ємної маси продукції, виду упаковки та способу укладання, одна й та сама маса вантажів може займати різний об'єм. Наприклад, в 1 м<sup>3</sup> холодильного простору можна розмістити до 1,4 т замороженого м'яса, укладеного штабелями, тоді як масла в ящиках або бочках — до 2,2 т. У зв'язку з цим для розміщення однакової маси замороженого м'яса необхідний об'єм камери приблизно у 1,5 раза більший, ніж для масла. Саме тому для узагальненої оцінки розмірів холодильника використовується поняття умовної місткості.

Під умовною місткістю розуміють масу вантажу, яку можна одночасно розмістити в камерах холодильника за умови, що вони повністю завантажені замороженим м'ясом першої категорії стандартної розділки з нормативними показниками завантаження.

Автомобільний холодильний транспорт є основним і фактично незамінним засобом забезпечення внутрішньоміських перевезень харчових продуктів. Окрім того, він широко використовується для міжміських, міжобласних та міжнародних перевезень. Перевагою автомобільного транспорту є можливість виконання безперевантажувальних прямих перевезень від виробника до споживача, незалежно від їх просторового розташування, що забезпечує високу

мобільність і оперативність доставки. Водночас його недоліками залишаються вища вартість перевезень порівняно із залізничним транспортом та залежність від розвитку дорожньої інфраструктури.

За функціональними ознаками автомобільний холодильний транспорт поділяють на ізотермічні автомобілі та авторефрижератори. Ізотермічні транспортні засоби являють собою транспорт із теплоізованими огорожувальними конструкціями (стіни, підлога, дах, двері), які забезпечують заданий коефіцієнт теплопередачі. Такі автомобілі не оснащуються активними холодильними установками, а підтримання температури в кузові відбувається за рахунок холоду, акумульованого вантажем або допоміжними холодоносіями (сухим чи водяним льодом). Через обмежений запас холоду та відсутність можливості точного регулювання температури ізотермічні автомобілі використовуються переважно для коротких перевезень у межах міста або області.

Авторефрижератори, на відміну від ізотермічних автомобілів, обладнуються автономними холодильними установками і призначені для перевезення швидкопсувних вантажів при температурах нижчих за температуру навколишнього середовища. Вони забезпечують високу швидкість доставки, стабільні температурні режими та можливість транспортування вантажів невеликими партіями. У сучасних авторефрижераторах найбільш поширеним є машинне охолодження з використанням автоматизованих компресорних холодильних агрегатів, які можуть мати привід від двигуна автомобіля, окремого двигуна внутрішнього згорання або автономної дизель-генераторної установки.

Подальший розвиток ринку внутрішньоміських і міжміських перевезень замороженої продукції зумовив появу високопродуктивних рефрижераторних установок із підвищеним рівнем автоматизації. Зокрема, сучасні холодильні агрегати оснащуються мікропроцесорними системами керування, що забезпечують автоматичне підтримання заданих температурних режимів, функції самодіагностики та підвищують надійність експлуатації транспортних засобів.

У цілому автомобільний холодильний транспорт є ключовою ланкою логістичних систем з перевезення швидкопсувних харчових продуктів, забезпечуючи належний рівень збереження якості, безпечності та споживчої цінності продукції на всіх етапах транспортного процесу.

### **1.3 Переваги автомобільного транспорту при перевезенні швидкопсувних вантажів**

До інституціональних факторів підвищення конкурентних переваг автомобільного транспорту при перевезеннях швидкопсувної продукції відносяться:

1. Широкі можливості для протестної поведінки автомобільних перевізників, ухилення від перевірок контролюючих органів, завдяки великій кількості малих транспортних компаній, індивідуальних підприємців, фізичних осіб – власників вантажних автомобілів і легкого комерційного транспорту.

2. Наявність інституціональних обмежень на перевірку швидкопсувної продукції, які можуть виконувати тільки контролюючі органи суб'єктів України.

3. Великі можливості вибору і зміни маршрутів руху автомобільного транспорту, визначення місць розвантаження і перевантаження продукції, що перевозиться.

Однак залізничні перевезення можуть бути альтернативними автомобільним у випадку затягування прикордонних процедур огляду і оформлення вантажних автомобілів, в тому числі в результаті проведення карантинних заходів. Деякі чиновники із керівництва Укрзалізниці давно пропонують здійснити комплекс заходів організаційно-інституціонального характеру для підвищення конкурентних переваг залізничного транспорту при перевезеннях температурочувливих вантажів і ліквідації необґрунтованих привілеїв автомобільного транспорту, пов'язаних із недосконалістю нормативно-правової бази і труднощами проведення контрольних процедур.

До недавнього часу головною конкурентною перевагою автомобільного транспорту при перевезенні температурочувливих вантажів була тарифна політика Укрзалізниці, згідно якої перевезення в рефрижераторному рухомому

складі обходилась вантажовласникам майже в півтора рази дорожче, ніж в універсальному. Для виправлення цього положення було видано наказ Міністерства транспорту і зв'язку, який передбачає, що для перевезення ряду продовольчих товарів можна використовувати різні види рухомого складу, в тому числі універсальні контейнери.

Але існують і негативні наслідки лібералізації вимог до технології перевезення чутливих до температури вантажів, пов'язані з недосконалістю організаційно-інституціонального середовища. Критичний підхід до стану перевезень швидкопсувних вантажів виказують деякі посадовці Укрзалізниці. Вони стверджують, що «в цілому вся проблема зводиться до двох головних: діючим тарифам і бездіяльності контролюючих органів» [1]. Організаційно-інституціональні зміни призвели до трансформації виробничо-технологічних факторів транспортування чутливих до температури вантажів. Стали більш зажаданими термос-контейнери, рефконтейнери в режимі термоса, універсальні контейнери в складі прискорених поїздів. Перевезення швидкопсувних вантажів у складі прискорених контейнерних поїздів, що слідує по виділених «нитках» графіку, самі по собі забезпечують збереженість продукції, скорочуючи ризики її псування і зменшення вартості. Вартість перевезення кілограму риби в контейнері-рефрижераторі перевищує вартість його перевезення у вагоні-термосі майже і 1,75 рази. Використання вагонів-термосів, термін служби яких постійно продовжується, обумовлено миттєвим бажанням операторів даного рухомого складу отримати прибуток.

Таким чином, головною інституціональною проблемою при перевезенні рибної продукції з Європи являється уніфікація залізничних тарифів на транспортування вантажів в універсальних і рефрижераторних контейнерах. Перевезення рибної продукції відрізняються сезонною нерівномірністю, пов'язаною з виловом риби. В зв'язку з цим тарифні ставки на надання рефрижераторних вагонів, фітінгових платформ і рефконтейнерів характеризуються великою тяганиною. У операторів залізничного рефрижераторного рухомого складу відсутні довгострокові контракти з

вантажовідправниками на перевезення рибної продукції, що також являється причиною підвищення вартості перевезення в окремі періоди.

З метою згладжування тарифних коливань і стимуляції залізничних перевезень швидкопсувних вантажів залізницею, необхідно розглядати можливості субсидування перевезень риби по залізничній дорозі, а також застосування податкових пільг для компаній-постачальників рибної продукції на внутрішньому ринкові. З метою надання тарифних скидок потребуються урядові рішення з наступним наданням Укрзалізниці бюджетних компенсацій втрат прибутків.

В області організації перевезення рибної продукції з Європи очевидні наступні інституціональні пастки: погодження Укрзалізниці на надання операторам рухомого складу скидки в розмірі 50 % в межах тарифного коридору тільки під гарантовані річні об'єми перевезень; непогодження рибодобуваючих компаній – вантажовідправників на заключення річних контрактів, гарантуючих заплановані об'єми перевезення продукції.

Для подолання вказаних інституціональних пасток необхідно розпочати процес перемовин з участю представників риболовних компаній. В іншому випадку риба буде уходити на морський і автомобільний транспорт, а по залізниці перевозитиметься в універсальному рухомому складі, який не забезпечуватиме необхідні умови збереження цього вантажу, чутливого до мінімальних коливань температури. Як говорять імениті перевізники, «автомобілями доцільно перевозити рибу на невеликі відстані, а коли розмови йдуть про великі, залізниця – кращий варіант».

Якщо систематизувати сильні і слабкі сторони транзитних перевезень чутливих до температури вантажів різними видами транспорту, то сильною стороною (конкурентною перевагою) автомобільного транспорту буде можливість гнучкого перевезення «від дверей до дверей», швидка подача транспортного засобу, переваги інфраструктурної дискримінації, широкі можливості для опортуністичного поводження, розвиток тіньового сектора, скорочення витрат за рахунок посиленої експлуатації техніки і водіїв.

В той же час слабкими сторонами (ринковими проблемами) автомобільного транспорту будуть: відсутність жорсткого графіка доставки, простої на кордонах, розширення мережі платних магістралей, посилення конкуренції праці та відпочинку водіїв з допомогою тахометрів, що не дозволяє керувати транспортним засобом цілодобово.

Як відомо із офіційних джерел, основними постачальниками морської риби та молюсків в Україну є держави Північної Європи – Норвегія іт Ісландія. На їх долю припадає більше 46 % цієї продукції. На рис. 1.2 представлена одна із схем постачання морської риби в Україну.



Рис. 1.1 – Схема постачання морської риби в Україну

Щоб орієнтовно розрахувати час доставки морської риби від виробника до відповідного складу в Україні складемо відповідне рівняння:

$$T_{\text{дост.}} = T_{\text{нав.}}^{\text{авт.}} + T_{\text{дост.}}^{\text{авт.}} + T_{\text{обс+зав}} + T_{\text{дост.}}^{\text{суд.}} + T_{\text{обр.}} + T_{\text{дост.конт.}}^{\text{авт.}} + T_{\text{обр.л-с.}} + T_{\text{збер.}} + T_{\text{завант.}}^{\text{авт.}} + T_{\text{пер.}}^{\text{авт.}}, \quad (1.1)$$

де  $T_{\text{нав.}}^{\text{авт.}}$  – час навантаження автомобільного транспорту на гуртовому складі риболовецької компанії, год;  $T_{\text{дост.}}^{\text{авт.}}$  – час доставки навантаженого контейнера рибою до порту відправки, год;  $T_{\text{обс+зав}}$  – час обслуговування та навантаження судна, діб;  $T_{\text{дост.}}^{\text{суд.}}$  – час переходу судна із порту Скандинавської країни до порту Польщі, діб;  $T_{\text{обр.}}$  – час обробки (розвантаження) судна в морському порту Польщі і завантаження контейнера-рефрижератора в автомобільний транспорт, діб;  $T_{\text{дост.конт.}}^{\text{авт.}}$  – час доставки автомобілем контейнера-рефрижератора з морського порту до так званого «центру дистрибуції», або логістичного центру, діб;  $T_{\text{обр.л-с.}}$  – час розвантаження, обробки документації і вантажу та розміщення його на логістичному складі, діб;  $T_{\text{збер.}}$  – час тимчасового зберігання риби на складі логістичного центру, діб;  $T_{\text{завант.}}^{\text{авт.}}$  – час завантаження автомобільного транспорту необхідною кількістю заявленого вантажу, год;  $T_{\text{пер.}}^{\text{авт.}}$  – час

перевезення навантажених контейнерів з логістичного центру в Польщі до логістичного центру в м. Київ, діб.

### **Висновок до розділу**

Можна зробити висновок, що сьогодні необхідний прискорений розвиток вітчизняної рибної галузі і ця проблема стоїть особливо гостро у зв'язку з війною на території нашої держави..

Необхідно вдосконалення технології, техніки виробництва, переробки, зберігання та транспортування рибної продукції. Здійснення цих заходів дозволить як поліпшити умови просування українських товарів експорту, та й посилить конкуренцію українського ринку у майбутньому із боку імпортованих рибних товарів.

## **РОЗДІЛ 2. ВИБІР АВТОРЕФРИЖЕРАТОРІВ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОМІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ**

Згідно з прогнозними оцінками фахівців у сфері продовольчої безпеки, у середньостроковій перспективі очікується суттєве збільшення світових обсягів виробництва харчових продуктів, що неминуче супроводжуватиметься зростанням ролі холодильних технологій у процесах зберігання та транспортування. Разом із цим істотна частка продукції щороку втрачається внаслідок логістичних помилок, пов'язаних із порушенням температурних режимів у холодних ланцюгах.

Особливо вразливими до температурних відхилень є продукти тваринного походження, зокрема риба та морепродукти. При порушеннях температури активізуються мікробіологічні процеси, що призводить до зниження якості продукції та скорочення терміну її реалізації. Визначення фактичної температурної історії продукту впродовж усього логістичного циклу дає змогу оцінити рівень ризику втрати якості та безпечності.

Отже, забезпечення стабільного температурного режиму на етапах транспортування, зберігання та реалізації є необхідною умовою функціонування ефективної системи перевезення швидкопсувних вантажів. Саме це зумовлює підвищені вимоги до технічного стану та характеристик авторефрижераторів, що використовуються для доставки харчової продукції.

За оцінками експертів, до середини XXI століття обсяги світового виробництва харчових продуктів мають зрости приблизно на 70 %, що неминуче призведе до істотного посилення значення холодильних технологій у збереженні сільськогосподарської сировини та продовольчих товарів з метою гарантованого забезпечення споживачів якісною харчовою продукцією. Водночас щороку близько половини вироблених харчових продуктів утилізується або вилучається з обігу внаслідок логістичних прорахунків, пов'язаних з недосконалим проєктуванням інфраструктури, помилками в управлінні технологічними

процесами та порушеннями цілісності безперервного холодильного ланцюга. Тому мінімізація та усунення таких помилок є однією з ключових умов гарантування харчової безпеки.

Під час оцінювання харчових ризиків необхідно враховувати різні джерела потенційної небезпеки погіршення якості охолоджених і заморожених продуктів. На думку фахівців, провідну роль серед них відіграють саме порушення регламентованих температурних режимів на різних етапах руху продукції від виробника до кінцевого споживача [3, 4]. За наявності температурних коливань у харчових продуктах можуть інтенсивно розмножуватися різні види бактерій, а також дріжджові мікроорганізми та плісняві гриби [5, 6]. Оцінити ймовірне зростання мікробіологічної контамінації, що впливає на безпечність конкретного продукту, який надходить споживачеві, дає змогу інформація про фактичну «температурну історію» в межах холодильного ланцюга.

Таким чином, контроль та підтримання необхідних температур на її основних етапах (при транспортуванні, зберіганні та роздрібній торгівлі) є необхідною умовою збереження якості харчових продуктів тваринного та рослинного походження. Цей факт побудив органи державної влади багатьох держав розробити заходи, які обмежують небезпеку мікробного розмноження, втрати якості продукту і його харчових якостей, які зазвичай включають такі основні вимоги як:

- обмеження за температурою продукту в безперервному холодильному ланцюгу;
- обов'язкову реєстрацію (запис) температури повітря у холодильних камерах чи рефрижераторному транспорті;
- відповідність холодильного технологічного обладнання прийнятим нормам і стандартам, а також періодична оцінка параметрів відповідності у випробувальних лабораторіях.

## 2.1 Постановка задачі дослідження

Для доставки споживачеві близько половини всього обсягу вироблених харчових продуктів необхідно використовувати рефрижераторний транспорт, при цьому близько 80% таких продуктів перевозиться за допомогою спеціалізованих автотранспортних засобів. Авторефрижератори, що знаходяться в експлуатації, повинні мати відповідні технічні характеристики і відповідати певним вимогам з метою забезпечення їх відповідності міждержавним правилам і посібникам з харчової безпеки, а також вимогам нормативно-правових актів, які діють у харчовій сфері окремих держав [2].

При цьому процес перевезення харчових продуктів, незважаючи на пильну увагу до нього з боку контролюючих органів і всіх учасників холодильного ланцюга, як і раніше, залишається слабкою ланкою між виробником споживачем, оскільки саме на цьому етапі контроль і стабільна підтримка заданих температурних режимів часто не відповідає необхідним вимогам [10].

На території України спеціалізовані автотранспортні засоби, які здійснюють транспортування охолоджених і заморожених харчових продуктів, в тому числі швидкопсувної риби, рибних продуктів і перероблених морепродуктів, повинні відповідати міжнародним вимогам.

Технічні стандарти, викладені в Угоді про міжнародні перевезення швидкопсувних харчових продуктів і про спеціальні транспортні засоби, призначені для цих перевезень (УПС) [10], встановлюють обмеження втрат теплової енергії авторефрижераторним транспортом і регулюють співвідношення між ефективним виробництвом холоду його холодильної установки та теплотехнічними характеристиками ізотермічного кузова. При цьому критерії прийнятності використання авторефрижератора за результатами його перевірки розроблялися відповідно до умов міжнародних перевезень, а саме, холодильна установка повинна компенсувати зовнішні притоки тепла через огорожувальні конструкції кузова при закритих дверях, а вантаж, що перевозиться – не піддаватися різким температурним коливанням. Так, у п. 6.2 сказано, що випробування рефрижератора вважаються задовільними, якщо його

холодильна установка може забезпечити протягом фіксованого періоду часу встановлення температурного режиму, передбаченого для даного класу транспортного засобу, і його підтримання на протязі 12 год в пустому кузові при закритих дверцятах [10].

У той же час процес транспортування продуктів досить багатогранний і не обмежується лише міжнародними перевезеннями. Існують також міжрегіональні, міжміські і внутрішньоміські перевезення, кожен з яких має ряд відмінних особливостей. При цьому міжнародні, міжрегіональні та міжміські види перевезень можна умовно об'єднати в одну групу, оскільки в процесі їх здійснення харчова продукція доставляється в одну точку в основному великотоннажними рефрижераторними засобами (авторефрижераторами зі рефрижераторними контейнерами) вантажопідйомністю 20-40 т, а тривалість транспортування коливається від доби до декількох діб.

Процес внутрішньоміських перевезень відрізняється від вищезгаданої групи не тільки своєю тривалістю, але й низкою технологічних особливостей. Основна відмінність у тому, що в процесі внутрішньоміських перевезень за робочу зміну харчова продукція доставляється в кілька точок мало- і середньотонажними авторефрижераторами та ізотермічними автофургонами вантажністю від 0,8 до 5 т. Наприклад у Києві, авторефрижератором з вантажопідйомністю 1,5...3 т за один рейс тривалістю 6...10 год харчові продукти доставляються в 5-7 точок вивантаження, при цьому час його руху від однієї точки вивантаження до іншої складає 35-40 хв, а вивантаження частини продукції доволі часто займає 7...10 хв [3].

У «Правилах перевезень вантажів автомобільним транспортом», затверджених Урядом України. Чітко зазначено, що перевезення швидкопсувних вантажів автомобільним транспортом із міського, приміського та міжміського виконання здійснюється відповідно до вимог, встановлених УПС [3]. А це означає, що авторефрижератори, що здійснюють міжнародні перевезення, і спеціалізовані автотранспортні засоби для внутрішньоміських перевезень, повинні відповідати одним і тим же вимогам.

Вважаємо такий підхід не цілком коректним, по наступним причинам:

1. При перевезеннях у містах досить часто не забезпечується сталість необхідної температури в кузові спеціалізованого автотранспортного засобу. Моніторинг процесу внутрішньоміських перевезень швидкопсувних харчових продуктів і м. Суми показав, що коливання температури внутрішнього повітря в кузові авторефрижератора класу А в теплий період року в процесі вивантаження окремому споживачеві частини охолодженої продукції, що розвозиться, може складати (8-18) °С [4, 6, 7].
2. Наявність додаткових зовнішніх притоків тепла від дверей, що періодично відчиняються, які не компенсуються в повному обсязі встановленим холодильним обладнанням, можуть призводити до зміни якості і безпеки харчових продуктів, що перевозяться, за рахунок температурних коливань. Так, експериментально встановлено, що порушення температурного режиму при транспортуванні призводило до утворення крапельної вологи, розвитку та розмноження мікроорганізмів на поверхні копченої риби, при цьому створювалися умови для проникнення їх у внутрішню частину, знижувалася стійкість копченої продукції до подальшого ураження тканин в період реалізації. При цьому чисельність епіфітних і ендоепіфітних бактерій за період внутрішньоміського перевезення та передреалізаційного зберігання на протязі 2-3 діб зростала від 6 до 10 раз [8].

З метою підтвердження і аргументації викладеного було проведено низку експериментальних досліджень.

## **2.2 Методика проведення експериментальних досліджень**

Як об'єкт досліджень використовували авторефрижератор, що знаходиться в експлуатації близько 2-х років на шасі Hyundai HD78 з ізотермічним кузовом вітчизняного виробництва об'ємом 21 м<sup>3</sup> і одними двостулковими дверима (площа дверного отвору 3,4 м<sup>2</sup>), забезпечений установкою НТ-070П з корисною

холодопродуктивністю  $Q_0 = 2,7$  кВт при  $0\text{ }^\circ\text{C}$ .

Авторефрижератор був розміщений в приміщенні випробувального стенду, внутрішня температура повітря якого підтримувалася на рівні  $24 \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ .

Вибраний температурний режим повітря в кузові ( $0-2\text{ }^\circ\text{C}$ ) відповідав нижній межі значень температур, встановлених як для спеціалізованих автотранспортних засобів класу А ( $0-12\text{ }^\circ\text{C}$ ), так і для зберігання і перевезення охолодженої швидкопсувної продукції ( $0-6\text{ }^\circ\text{C}$ ).

Значення температур навколишнього повітря, повітря в кузові на вході в повітроохолоджувач і на поверхні продукту з інтервалом в 1 хв фіксувалися за допомогою самописних вимірювальних приладів ИС-201 (діапазон вимірювань від  $-40\text{ }^\circ\text{C}$  до  $150\text{ }^\circ\text{C}$  точність вимірювань  $0,1\text{ }^\circ\text{C}$ ).

Експериментальні дослідження авторефрижератора проводилися в два етапи: на порожньому і завантаженому кузові.

На першому етапі ставилося завдання перевірки ефективності холодильної установки випробуваного авторефрижератора і відповідності його теплотехнічних характеристик заявленому класу А, а також вивчення характеру зміни температури повітря в закритому і періодично відкритому пустому кузові.

Випробування здійснювалися відповідно до методики, докладно наведеної в УПС (додаток 1 «Методи та порядок виконання вимірювань і контролю ізоtermічних характеристик та ефективності обладнання для охолодження або обігріву спеціалізованих транспортних засобів, призначених для перевезення швидкопсувних харчових продуктів», розділ 6 «Оцінювання ефективності теплотехнічного обладнання транспортних засобів, що перебувають в експлуатації», підрозділ 6.2 «Транспортні засоби-рефрижератори») [13].

На другому етапі вивчався характер зміни температури повітря в завантаженому кузові та на поверхні продукту при різних видах перевезень. У першій частині другого етапу авторефрижератор випробовували при закритих дверях протягом 20 год (умови міжміських перевезень), у другій частині – при дверях, що періодично відкриваються, на протязі 9 год (умови внутрішньоміських перевезень). При цьому кузов авторефрижератора на  $1/3$  внутрішнього

об'єму завантажувався пластиковими ящиками з імітатором продукції, які попередньо перебували в холодильній камері при температурі  $2 \pm 0,5$  °C протягом доби. У верхньому ряду завантажених ящиків розташовувалися контрольні (термометричні) пакети із встановленими на їх поверхні датчиками температури.

### **2.3 Результати експериментальних досліджень**

На першому етапі був виконаний ряд випробувань по перевірці ефективності холодильної установки авторефрижератора при температурах навколишнього повітря від 23 °C до 25 °C і контрольне випробування при температурі 20 °C (результати представлені на рис. 1). У всіх експериментах після закриття дверей і включення холодильної установки протягом перших 10 хв спостерігалось різке охолодження повітря в кузові, при цьому темп охолодження, починаючи з 3-ї хв, становив 1,5-2 °C/хв. У ході випробувань, починаючи приблизно з 15 хв до 25 хв, темп зниження температури значно знижувався до 0,15-0,2 °C/хв і в подальшому носив практично лінійний характер (темп охолодження 0,08-0,1 °C/хв). Необхідна температура повітря в кузові була досягнута за 43-51 хв, що значно швидше. Чим зазначено у вимогах для цього класу автотранспортного засобу [13].

Результати експериментів з вивчення коливань температур повітря в кузові при відкриванні дверей представлені на рис. 2.2. Температура повітря вже протягом перших двох хвилин після відкриття дверей різко підвищувалася на 10-12 °C, потім темп обігріву знижувався і після 4-5 хвилин становив 0,4-0,6 °C/хв, що підтверджує раніше отримані дані про різке потепління повітря в кузові навіть при його короткочасному відкриванні.

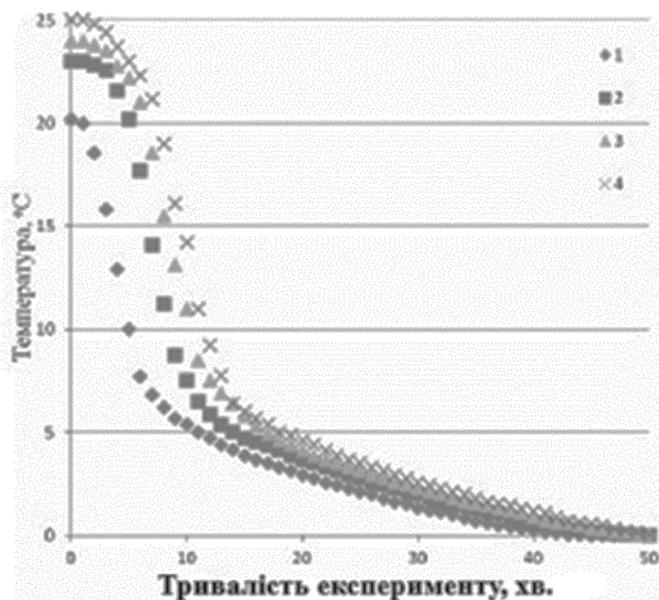


Рис. 2.1. Зміна температури повітря в закритому кузові при температурі навколишнього середовища: 1 – 20 °C; 2 – 23 °C; 3 – 24 °C; 4 – 25 °C

В ході другого етапу випробувань температура повітря в завантаженому кузові авторефрижератора, що працює в режимі міжнародних перевезень, відносно швидко (за 47 хв) знижувалася до необхідних значень 0-2 °C і стабільно підтримувалася протягом 20 год (рис. 2.3). Поверхні контрольних пакетів, утеплені в процесі завантаження ящиків в кузов до 12-14 °C, також відносно швидко, за 1-1,5 год, охолодилися до 6 °C. Потім протягом 2,5-3 годин, температура поверхні поступово досягла необхідних значень (2 °C) і стабільно підтримувалась на рівні 1,8-2 °C до закінчення експерименту.

В той же час, при випробуваннях авторефрижератора в режимі внутрішньоміських перевезень температура повітря в кузові за проміжок часу (40 хв) між відкриттями дверей з метою розвантаження частини продуктів не встигала досягти заданих значень (рис. 2.4). Температура поверхні контрольних пакетів при підготовці до початку експерименту (перевірка та встановлення датчиків температури) підвищилася до 7 °C і в подальшому так і не досягла необхідних значень (0-2 °C). На початку експерименту вона коливалася в межах 4-6 °C, потім, починаючи з 3-го розвантаження, поступово підвищувалася і перевищила гранично допустимі значення для продуктів, що швидко псуються і

знаходилася в інтервалі 6-8 °С.

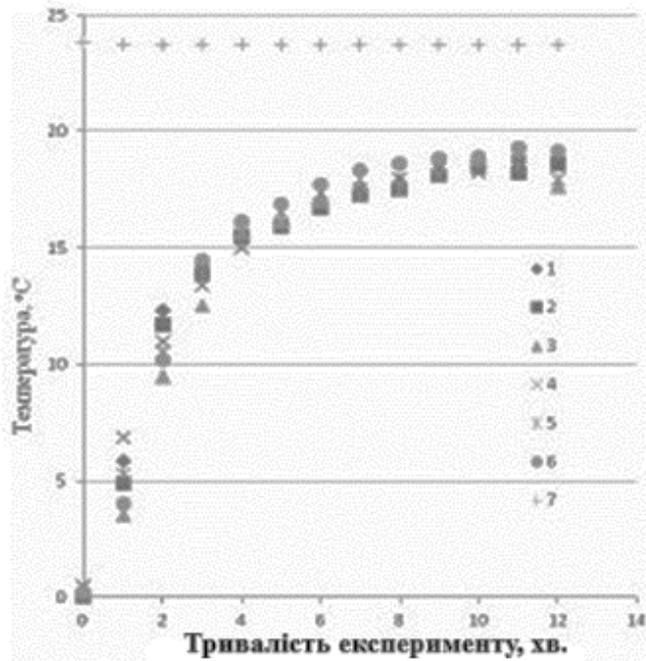


Рис. 2.2. Зміна температури повітря в кузові при відкриванні дверей:  
1-6 – температура повітря в кузові, 7 – температура навколишнього середовища

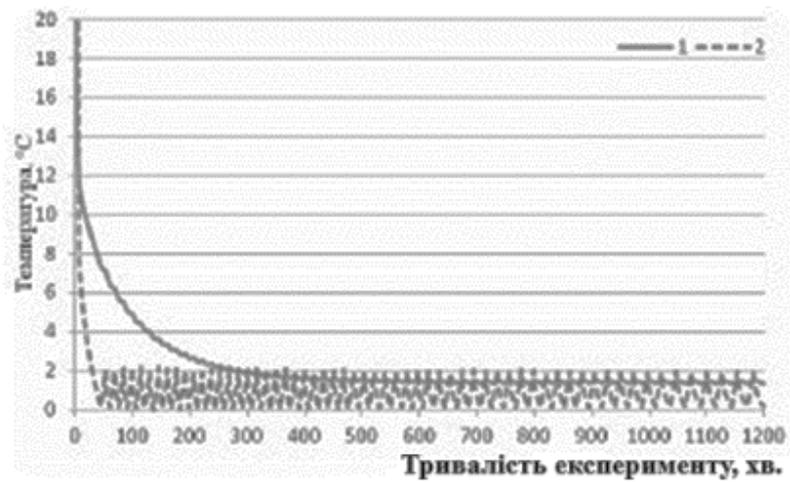


Рис. 2.3. Зміна температури повітря в кузові і на поверхні продукту для умов міжнародних перевезень: 1 – температура на поверхні продукту;  
2 – температура повітря в кузові

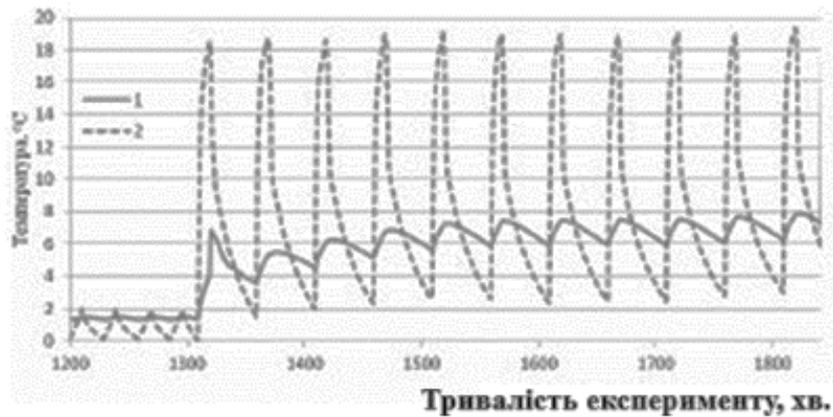


Рис. 2.4. Зміна температури повітря в кузові і на поверхні продукту для умов внутрішньоміських перевезень: 1 – температура на поверхні продукту; 2 – температура повітря в кузові

На першому етапі досліджень перевірка ефективності холодильної установки випробуваного авторефрижератора підтвердила його відповідність заявленому класу і можливість використання для перевезення швидкопсувних харчових продуктів. Так, в УПС допускається, що в кузові авторефрижератора класу А, що знаходиться в експлуатації, з встановленим холодильним агрегатом, корисна холодопродуктивність якого задовольняє умовам в інтервалі температур навколишнього середовища +20-25 °С, а температура повітря з кузові на рівні 0 °С повинна бути досягнута не більше ніж за 110...138 хв.

При цьому фактичний коефіцієнт безпеки авторефрижератора, що досліджується, розрахований на основі формули для визначення номінальної продуктивності мультитемпературної холодильної установки авторефрижератора:

$$\frac{Q_0}{F_{\text{заг}} K_{\text{заг}} (t_{\text{зов}} - t_{\text{вн}})} = \frac{Q_0}{Q_T} > 1,75, \quad (2.1)$$

де  $Q_0$  – номінальна продуктивність холоду мультитемпературної холодильної установки авторефрижератора, Вт;  $Q_T = F_{\text{заг}} K_{\text{заг}} (t_{\text{зов}} - t_{\text{вн}})$  – зовнішні надходження тепла за рахунок теплопередачі через огорожувальні конструкції кузова, Вт;  $F_{\text{заг}}$  – середньгеометрична площа поверхні огороження ізотермічного кузова, м<sup>2</sup>;  $K_{\text{заг}}$  – загальний коефіцієнт теплопередачі ізотермічного кузова

транспортного засобу, Вт / (м<sup>2</sup>·К);  $t_{\text{зов}}$ ,  $t_{\text{вн}}$  – температура зовнішнього повітря і внутрішнього повітря в ізотермічному кузові, відповідно, °С; 1,75 – коефіцієнт безпеки  $k_{\text{без}}$ , що враховує непередбачені втрати.

Даний коефіцієнт склав 2,44, а це вище рекомендованого значення ( $k_{\text{без}} = 1,75$ ) приблизно в 1,4 рази, і це є додатковою основою щоб заявити, що досліджуваний авторефрижератор є таким, що задовольняє вимогам СПС, і використовувати його для всіх видів перевезень охолоджених морепродуктів.

На другому етапі при умовах міжнародних перевезень досліджуваний авторефрижератор стабільно підтримував задану температуру повітря в кузові, при цьому були відсутніми відхилення температури продукту від необхідних значень, що повністю задовольняє вимогам, пред'явленим до спеціалізованих автотранспортних засобів – рефрижераторів.

Протилежні результати були отримані за умов внутрішньоміських перевезень, а саме, температура повітря піддавалася значним коливанням, а температура поверхні продукту тривалий відрізок часу перевищувала максимально допустимі значення. Цей факт дає підставу дійти невтішного висновку, що досліджуваний авторефрижератор не забезпечує вимоги статті 17 Технічного регламенту [11] і не може бути застосований для внутрішньоміської перевезення охолоджених швидкопсувних харчових продуктів.

Дане протиріччя пояснюється різними завданнями, які повинні виконувати холодильні установки авторефрижераторів, що здійснюють міжнародні або внутрішньоміські перевезення. Якщо в першому випадку від холодильної установки потрібно забезпечувати сталість заданого температурного режиму при відносно стабільних зовнішніх притоках тепла, то в другому випадку – швидко компенсувати пікове надходження тепла після відкриття кузова і охолодити повітря в ньому за 15-30 хв до заданих значень. Відповідно, підхід до вибору потужності холодильних установок у даному випадку не може бути однаковим.

При визначенні номінальної холодопродуктивності  $Q_0$  установки авторефрижератора за методикою СНД (формула (2.1)) розраховується тільки зовнішнє надходження тепла  $Q_{\text{т}}$  а інші внутрішні та зовнішні притоки тепла в

кузов враховуються коефіцієнтом безпечності 1,75. Дане припущення цілком правомірне для умов міжнародних перевезень, коли деякі складові теплового балансу кузова авторефрижератора незначні або зовсім відсутні, наприклад, притоки тепла від продукту або відчинення дверей.

В той же час такий підхід при складанні теплового балансу з метою підбору холодильної установки для авторефрижератора, призначеного для внутрішньо-міських перевезень, не дозволяє врахувати специфічні особливості цього виду транспортування:

- періодичне отеплення кузова на проміжках між щоденними рейсами, невелика тривалість робочої зміни;
- підвищення температури повітря в кузові та поверхні продукту при відкриванні дверей у точках вивантаження частини продукції протягом одного рейсу;
- невисокі швидкості руху автотранспорту в міських умовах (фактичне число обертів валу компресора становить 13-17 с<sup>-1</sup>, замість заданих 36 с<sup>-1</sup> при цьому фактична потужність холодильної установки знижується нижче номінальної);
- інтенсивне зниження теплотехнічних характеристик ізотермічного кузова мало- та середньотонажних автотранспортних засобів при експлуатації в міських умовах.

Тому для даного виду перевезень вважаємо більш правильним використовувати уточнену формулу для визначення номінальної холодопродуктивності установки авторефрижератора  $Q_0$  представлену в роботі [20]:

$$Q_0 = 1,75Q_{\text{ср}} = 1,75(Q_{\text{т}} + Q_{\text{с}} + Q_{\text{дв}} + Q_{\text{з}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{ак}}), \text{Вт} \quad (2.2)$$

де 1,75 – коефіцієнт безпеки, що враховує непередбачені втрати холоду (додаткові притоки тепла від: дорожнього покриття, роботи охолоджувачів повітря, екстремальних високих температур зовнішнього повітря, зниження ефективної продуктивності холоду при роботі двигуна на малих оборотах і т. д.);  $Q_{\text{ср}}$  – середньогодинна витрата холоду на погашення основних притоків тепла, Вт;  $Q_{\text{т}}$  – притоки тепла із навколишнього середовища за рахунок теплопередачі

через теплоізоляційні конструкції кузова, Вт;  $Q_c$  – притоки тепла від впливу сонячної радіації, Вт;  $Q_{дв}$  – притоки тепла від інфільтрації зовнішнього повітря при відкриванні дверей, Вт;  $Q_з$  – притоки тепла від інфільтрації зовнішнього повітря через нещільності кузова, Вт;  $Q_{пр}$  – притоки тепла від продукту, Вт;  $Q_{ак}$  – притоки тепла від акумульованої теплоти елементами конструкції кузова, Вт.

Однак розрахунок величини всіх притоків тепла, що входять у формулу (2.2), з достатньою точністю вельми трудомісткий. Враховуючи, що в більшості методик теплотехнічних випробувань надходження тепла через огорожувальні конструкції  $Q$  є базовими, так як може бути достовірно визначений на випробувальних стендах, пропонується спрощена формула для вибору номінальної холодопродуктивності механічної мультитемпературної холодильної установки авторефрижератора, призначеного для внутрішньоміських перевезень охолоджених харчових продуктів:

$$Q_0^* > k_{без}^* \cdot Q_T, \text{ Вт} \quad (2.3)$$

де  $Q_0^*$  – номінальна продуктивність холоду мультитемпературної холодильної установки з урахуванням впливу особливостей процесу внутрішньоміських перевезень, Вт;  $k_{без}^*$  – коефіцієнт безпеки, що враховує теплові навантаження (втрати холоду), характерні для умов внутрішньоміських перевезень;  $Q_T$  – зовнішні надходження тепла за рахунок теплопередачі через огорожувальні конструкції кузова, Вт.

При визначенні рекомендованих значень  $k_{без}^*$ , приведених в табл. 2.1, використовувались результати теоретичних розрахунків теплового балансу ізотермічного кузова і натурних досліджень по вивченню ступеню впливу різних видів невиправданих витрат на роботоздатність холодильного обладнання авторефрижераторів з урахуванням специфічних особливостей умов внутрішньоміських перевезень і температурних режимів транспортування окремих видів охолодженої швидкопсувної продукції.

Таблиця 2.1 – Значення коефіцієнта безпеки  $k^*_{\text{без}}$ 

Вид продукту	Максимально допустимі коливання температури повітря, °С	Термін придатності, діб	$k^*_{\text{без}}$
Охолоджені продукти	± 5	більше 10	1,75-2,5
Охолоджені швидкопсувні продукти	± 2	не більше 5	2,5-3,5
Охолоджені «особливо» швидкопсувні продукти	± 1	не більше 2	3,5-4,75

Відповідно, для розвізних авторефрижераторів необхідна своя класифікація, яка враховує не тільки технічні характеристики мультитемпературних холодильних установок для підтримки необхідних температурних режимів, але і такий експлуатаційний показник як час виходу на заданий температурний режим після закриття дверей кузова (вивантаження частини продукції).

З урахуванням сказаного вище пропонуємо розширену класифікацію спеціалізованих автотранспортних засобів для внутрішньоміських перевезень охолодженої харчової продукції (табл. 2.2), як доповнення до існуючої.

Таблиця 2.2 – Класифікація спеціалізованих авторефрижераторів для внутрішньоміських перевезень охолодженої харчової продукції

Клас рефрижератора	Вид продукту, що перевозиться	Час виходу на температурний режим 0 °С			
		15 °С	20 °С	25 °С	30 °С
A1	Охолоджені продукти	≥ 20	≥ 30	≥ 45	≥ 60
A2	Охолоджені швидкопсувні продукти	12-20	16-30	25-45	35-60
A3	Охолоджені «особливо» швидкопсувні продукти	≤ 12	≤ 16	≤ 25	≤ 35

Одним із ключових напрямів підвищення ефективності транспортування швидкопсувних вантажів у межах міста є зменшення впливу теплових навантажень, що виникають під час логістичних операцій. Для цього доцільно оптимізувати організацію процесів навантаження та розвантаження шляхом скорочення часу відкривання дверей кузова та мінімізації кількості таких операцій протягом одного рейсу.

Раціоналізація маршруту доставки дозволяє зменшити кількість зупинок і простоїв транспортного засобу, що, у свою чергу, сприяє стабілізації температурного режиму всередині кузова. Застосування сучасних інформаційних систем планування маршрутів дає змогу враховувати дорожню ситуацію, щільність транспортних потоків і часові обмеження торговельних точок.

Важливим технологічним заходом є використання засобів додаткового захисту вантажу від теплового впливу, зокрема ізотермічних контейнерів, термочохлів або мобільних холодоакумуляційних елементів. Такі рішення дозволяють знизити швидкість підвищення температури продукції під час розвантаження.

Окрему увагу доцільно приділяти технічному стану ізотермічного кузова авторефрижератора. Зношення теплоізоляційних матеріалів, порушення герметичності дверей і стикових з'єднань призводять до зростання неконтрольованих теплових втрат. Регулярне технічне обслуговування та контроль теплотехнічних характеристик кузова є необхідною умовою стабільної експлуатації транспортного засобу.

Окрім технічних рішень, важливу роль у забезпеченні збереженості швидкопсувної продукції відіграють організаційні аспекти процесу перевезення. Раціональна організація роботи водіїв та експедиторів дозволяє зменшити тривалість логістичних операцій і запобігти зайвим відхиленням від установлених температурних режимів.

Доцільним є впровадження чітких регламентів виконання розвантажувальних робіт із визначенням граничного часу відкривання кузова в

кожній точці доставки. Додатково слід проводити інструктаж персоналу щодо дотримання правил поведінки зі швидкопсувними вантажами.

Ефективним інструментом управління процесом перевезень є використання систем дистанційного моніторингу температури, які забезпечують безперервний контроль параметрів середовища в кузові авторефрижератора. Фіксація та архівування температурних даних дозволяє оперативно виявляти відхилення та оцінювати якість виконання транспортної послуги.

Також доцільно залучати елементи внутрішнього аудиту логістичних процесів, зокрема аналіз часу простоїв, кількості відкривань дверей і стабільності температурного режиму. Узагальнення таких даних створює основу для прийняття управлінських рішень щодо оптимізації перевезень.

Комплексне впровадження запропонованих технологічних і організаційних заходів дозволяє знизити амплітуду температурних коливань у кузові авторефрижератора під час виконання внутрішньоміських рейсів. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню рівня збереженості якості швидкопсувної продукції та подовженню терміну її реалізації.

Стабілізація температурного режиму зменшує ризики мікробіологічного псування продуктів і втрати їх товарного вигляду. Очікується також зниження частки списань продукції, що позитивно впливає на економічні показники діяльності підприємства.

Оптимізація маршрутів і скорочення часу виконання логістичних операцій дозволяє підвищити продуктивність використання авторефрижераторів та знизити експлуатаційні витрати. Сукупний ефект від реалізації запропонованих рішень створює передумови для підвищення конкурентоспроможності підприємства на ринку логістичних послуг.

## **2.4 Висновки до розділу**

Аналіз результатів з експериментальних досліджень свідчить про те, що вимоги, які пред'являються до авторефрижераторів для міжнародних перевезень, повинні відрізнятися від вимог до авторефрижераторів для внутрішньоміських

перевезень.

Відмінною особливістю авторефрижератором для внутрішньоміських перевезень є короткий проміжок часу (35-40 хв) знаходження транспортного засобу в дорозі від однієї точки вивантаження до іншої (час роботи холодильної установки). За цей період холодильна установка повинна швидко знизити до заданих значень не тільки температуру повітряного середовища в кузові авторефрижератора, але і температуру на поверхні продуктів, підвищення яких відбулося за час відчинення дверей кузова в точках вивантаження. Обґрунтовано, що холодильна установка авторефрижератора, підібрана за критеріями існуючої класифікації УПС, із цим може не справлятися.

В результаті дослідження поставлена формула для вибору номінальної холодопродуктивності холодильної установки авторефрижераторів, призначених для внутрішньоміських перевезень, і рекомендовані значення коефіцієнта безпеки, залежно від виду харчових продуктів.

Запропоновано розширену класифікацію спеціалізованих автотранспортних засобів для внутрішньоміських перевезень охолодженої харчової продукції.

Вважаємо, що вибір авторефрижераторів за запропонованою класифікацією дозволить зберегти вихідну якість харчових продуктів у процесі внутрішньоміських перевезень і скоротити втрати при їх подальшому зберіганні та реалізації.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було досліджено особливості організації перевезень швидкопсувної продукції на прикладі транспортування риби та морепродуктів автомобільним транспортом із застосуванням рефрижераторних засобів. Отримані результати підтвердили, що дотримання температурного режиму в межах холодового ланцюга постачання є вирішальним чинником збереження якості продукції до моменту її реалізації.

Експериментальні дослідження роботи авторефрижератора засвідчили, що за відсутності розвантажень протягом тривалого періоду холодильна установка забезпечує стабільність температурного поля в кузові. Водночас за умов, характерних для внутрішньоміських перевезень, було зафіксовано відхилення

температури повітря та поверхні вантажу від допустимих значень, що може негативно впливати на безпечність і споживчі властивості швидкопсувної продукції.

У ході дослідження встановлено, що застосування єдиного підходу до вибору параметрів холодильного обладнання для різних режимів експлуатації є неефективним. Для внутрішньоміських перевезень необхідне врахування додаткових теплових надходжень, пов'язаних із розвантаженням продукції та роботою транспортного засобу в умовах міського трафіку.

Запропоновані у роботі напрями удосконалення технології перевезень передбачають поєднання технічних рішень і організаційних заходів. Оптимізація маршрутів, скорочення часу відкривання дверей кузова, використання засобів додаткового термозахисту та впровадження систем температурного моніторингу створюють умови для підвищення стабільності температурного режиму під час доставки продукції.

Практичне впровадження розроблених рекомендацій сприяє зниженню втрат швидкопсувних вантажів, зменшенню обсягів списання продукції та підвищенню економічної ефективності діяльності підприємств, що здійснюють внутрішньоміські перевезення риби та морепродуктів. Отримані результати можуть бути використані при плануванні логістичних процесів, оновленні автопарку рефрижераторного транспорту та вдосконаленні стандартів організації перевезень швидкопсувної продукції.

### РОЗДІЛ 3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Визначимо техніко-економічні показники транспортних засобів, що приймають участь у транспортуванні риби та морепродуктів по м. Суми у ФОП «Кульомза Р. М.»

1. Розраховуємо витрати на паливо автомобілями-рефрижераторами:

Hyundai HD78

$$B_n = \left( \frac{L_{\text{зар}} \times H_{\text{км}}}{100} \right) \times K_{\text{в2}} \times K_{\text{д}} \times C_{\text{п}} \times A_e = \left( \frac{40000 \times 10,0}{100} \right) \times 1,005 \times 1,05 \times 55,0 \times 1 \\ = 232155 \text{ грн.}$$

ГАЗ-NEXST A21R22

$$B_n = \left( \frac{L_{\text{зар}} \times H_{\text{км}}}{100} \right) \times K_{\text{в2}} \times K_{\text{д}} \times C_{\text{п}} \times A_e = \left( \frac{40000 \times 14,0}{100} \right) \times 1,005 \times 1,05 \times 55,0 \times 1 \\ = 325017 \text{ грн.}$$

2. Розраховуємо затрати на мастильні матеріали:

Hyundai HD78

$$B_m = B_{\text{п}} \times K_m = 232155 \cdot 0,14 = 32\,501,7 \text{ грн}$$

ГАЗ-NEXST A21R22

$$B_m = B_{\text{п}} \times K_m = 325017 \cdot 0,14 = 45\,502,4 \text{ грн}$$

3. Загальні витрати на паливо-мастильні матеріали:

Hyundai HD78

$$B_{\text{пмм}} = B_{\text{п}} + B_m = 232155 + 32501,7 = 264656,7 \text{ грн,}$$

ГАЗ-NEXST A21R22

$$B_{\text{пмм}} = B_{\text{п}} + B_m = 325017 + 45502,4 = 370519,4 \text{ грн,}$$

4. Витрати на автошини:

Hyundai HD78

$$B_{\text{шн}} = N_k \times C_{\text{ш}} \times A_e = 6 \cdot 4500 \cdot 1 = 27000 \text{ грн,}$$

ГАЗ-NEXST A21R22

$$B_{\text{шн}} = N_k \times C_{\text{ш}} \times A_e = 6 \cdot 3800 \cdot 1 = 22800 \text{ грн,}$$

5. Амортизаційні відрахування на повне відшкодування:

Hyundai HD78

$$A_{\text{від}} = (B_{\text{авт}} - L_{\text{в}}) \times A_e = (1060000 - 117600) \cdot 1 = 942400 \text{ грн,}$$

ГАЗ-NEXST A21R22

$$A_{\text{від}} = (B_{\text{авт}} - L_{\text{в}}) \times A_e = (960400 - 81000) \cdot 1 = 879\,400 \text{ грн,}$$

де  $B_{\text{авт}}$  – вартість автомобіля-рефрижератора нового;

$L_{\text{в}}$  – ліквідаційна вартість автомобіля-рефрижератора.

6. Амортизація за рік:

Hyundai HD78

$$A_{\text{рік}} = \frac{A_{\text{від}}}{P_{\text{екс}}} = \frac{942400}{2} = 471200 \text{ грн.}$$

ГАЗ-NEXST A21R22

$$A_{\text{рік}} = \frac{A_{\text{від}}}{P_{\text{екс}}} = \frac{879400}{2} = 439700 \text{ грн.}$$

де  $P_{\text{екс}}$  – експлуатаційний період автомобіля-рефрижератора.

### Розрахунок фінансових показників

7. Визначаємо погодинну заробітну плату водія автомобіля.

В нашому випадку водій першого класу, отже нарахування за класність складе 20%.

$$З = (З_{\text{осн}} + З_{\text{осн}}) \cdot 0,2 = (88,7 + 88,7) \times 0,2 = 35,48 \text{ грн,}$$

де  $З_{\text{осн}}$  – основна заробітна платня.

Визначаємо заробітну плату за день, період:

$$З_{\text{день}} = 35,48 \times 8 = 283,84 \text{ грн,}$$

$$З_{\text{пер}} = 283,84 \times 92 = 26\,113,28 \text{ грн,}$$

$$З_{\text{пер}} \cdot 2 \text{ вод.} = 26\,113,28 \times 2 = 52\,226,56 \text{ грн,}$$

8. З урахуванням вантажопідйомності автомобіля Hyundai HD78, яка становить 1,5 т, а також розміру націнки за одну тону перевезеного вантажу, розраховуємо дохід від виконання перевезень протягом одного дня двома автомобілями-рефрижераторами Hyundai HD78.

$$D_{\text{ден}} = Q_{\text{ц}} \times N_{\text{нац}} \times A_e = (1,5 \cdot 11000) \cdot 2 = 33000 \text{ грн}$$

де  $Q_{\text{ц}}$  – вантажопідйомність авторефрижератора;  $N_{\text{нац}}$  – націнка на кожній тоні;  $A_e$  – кількість авто.

9. Наступним кроком ми будемо розраховувати прибуток за період роботи автомобілів-рефрижераторів Hyundai HD78:

$$D_{\text{пер}} = D_{\text{ден}} \times D_{\text{роб}} = 33000 \cdot 92 = 3\,036\,000 \text{ грн,}$$

Таблиця 3.1

### Загальні витрати

Показники	Вартість (грн.)	
	Hyundai HD78	ГАЗ-NEXST A21R22
Оплата праці	26 113,28	26 113,28
Витрати на паливо	232155	325017
Витрати на мастильні матеріали	32 501,7	45502,4
Витрати на автошини	27000	22800
Витрати на запасні частини	45000	44000
Витрати на технічний огляд	25000	22000
Витрати на амортизацію	471200	439700
Загальна сума витрат за період	858970	935132,7

10. Отже прибуток підприємства становить:

$$\Pi = D_{\text{пер}} - V_{\text{пер}} = (3\,036\,000 - 858970) \times 0,2 = 435\,406 \text{ грн,}$$

11. Показник рентабельності перевезень:

$$R = \frac{\Pi}{V_{\text{пер}}} \times 100\% = \frac{435\,406}{858970} \times 100\% = 50,7 \%$$

12. Техніко-економічний показник вартості пробігу 1 км:

$$E_{\Pi} = \frac{V_{\text{пер}}}{L_{\text{заг}}} = \frac{858970}{40000} = 21,5 \text{ грн.}$$

## Середні показники

Показники	грн./100 км пробігу	
	Hyundai HD78	ГАЗ-NEXST A21R22
Оплата праці	261,13	261,13
Витрати на паливо	2321,55	3250,17
Витрати на мастильні матеріали	325,02	455,02
Витрати на автошини	270	228
Витрати на запасні частини	450	440
Витрати на технічний огляд	250	220
Витрати на амортизацію	4712	4397
Всього	8589,7	9351,3

## Висновки до розділу

Як бачимо із наведених розрахунків – використання авторефрижератора на базі Hyundai HD78 є економічно доцільним. Рентабельність перевезень цим транспортним засобом 50,7 %, а вартість пробігу в сьогоднішніх цінах складає 21,5 грн на кілометр пробігу.

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Перевезення швидкопсувних харчових продуктів автомобільним транспортом належить до видів діяльності з підвищеним рівнем виробничих ризиків, оскільки поєднує в собі особливості транспортного процесу, експлуатацію холодильного обладнання та необхідність роботи персоналу в умовах знижених температур. Забезпечення належного рівня охорони праці під час таких перевезень є важливою умовою збереження здоров'я працівників, безпеки дорожнього руху та якості продукції.

Особливу небезпеку під час транспортування швидкопсувних продуктів становлять фактори, пов'язані з фізичними навантаженнями, впливом низьких температур, підвищеною вологістю, роботою з холодильними установками, а також інтенсивним режимом праці водіїв в умовах міського руху.

### *Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори*

У процесі перевезення швидкопсувних продуктів на водіїв і обслуговуючий персонал можуть впливати такі небезпечні та шкідливі фактори:

- знижена температура повітря в кузові авторефрижератора;
- протяги та підвищена вологість під час завантаження і розвантаження продукції;
- підвищені фізичні навантаження при ручному переміщенні вантажу;
- шум і вібрація від роботи транспортного засобу та холодильного агрегату;
- можливість ураження електричним струмом під час обслуговування холодильного обладнання;
- психофізіологічні перевантаження водія, пов'язані з тривалим перебуванням за кермом і роботою в напруженому ритмі міського руху.

### *Вимоги охорони праці до водіїв і обслуговуючого персоналу*

До виконання перевезень швидкопсувних продуктів допускаються особи, які пройшли попередній та періодичні медичні огляди, вступний і первинний інструктаж з охорони праці та безпеки руху, а також навчання безпечним методам виконання робіт.

Водії повинні бути проінструктовані щодо особливостей експлуатації авторефрижераторів, правил безпечної роботи з холодильними установками та дій у разі виникнення аварійних ситуацій. Особлива увага приділяється дотриманню режимів праці та відпочинку, запобіганню перевтомі та зниженню уваги під час керування транспортним засобом.

#### *Вимоги безпеки під час завантаження та розвантаження*

Завантаження і розвантаження швидкопсувних продуктів повинні виконуватися з дотриманням вимог безпеки праці та санітарно-гігієнічних норм. Робочі місця мають бути забезпечені достатнім освітленням, неслизьким покриттям підлоги та зручними під'їзними шляхами.

Для зменшення фізичного навантаження рекомендовано використовувати механізовані засоби переміщення вантажу — візки, гідравлічні рокли, підіймальні платформи. Перебування персоналу в кузові з низькою температурою повинно бути обмеженим у часі, а за необхідності — працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту.

#### *Засоби індивідуального захисту*

Працівники, зайняті в перевезенні швидкопсувних продуктів, повинні забезпечуватися спеціальним одягом та взуттям, що відповідають умовам роботи. До обов'язкових засобів індивідуального захисту належать:

- утеплений спецодяг та рукавиці;
- спеціальне взуття з протиковзкою підошвою;
- сигнальні жилети під час роботи в зоні руху транспорту;
- захисні рукавиці для виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

#### *Вимоги безпеки під час експлуатації холодильного обладнання*

Холодильні установки авторефрижераторів повинні перебувати в технічно справному стані та проходити регулярне технічне обслуговування. Забороняється виконувати ремонтні роботи або обслуговування холодильного обладнання без відключення електроживлення.

Операції з перевірки працездатності агрегату виконуються лише навченим персоналом із дотриманням правил електробезпеки. У разі виявлення

несправностей експлуатація транспортного засобу повинна бути припинена до повного усунення дефектів.

#### *Протипожежна безпека та дії в аварійних ситуаціях*

Транспортні засоби, призначені для перевезення швидкопсувних продуктів, повинні бути укомплектовані вогнегасниками, аптечками першої медичної допомоги та засобами аварійної сигналізації. Водії зобов'язані знати порядок дій у разі виникнення пожежі, витoku холодоагенту чи дорожньо-транспортної пригоди.

У випадку аварійної зупинки або поломки транспортного засобу повинні бути вжиті заходи щодо забезпечення безпеки персоналу, недопущення травмування та мінімізації негативного впливу на вантаж.

Транспортування є різновидом короткочасного зберігання продовольчих товарів. З цієї причини при перевезенні повинні бути створені умови аналогічні до звичайного зберігання, що запобігає погіршенню початкової якості. Для досягнення даної мети необхідно пам'ятати про те, що перевезення повинно здійснюватися тільки в строго обмежений термін, який може незначно змінюватись в залежності від пори року, а холодильна техніка має використовуватися на всіх стадіях руху продукції. Перевезення швидкопсувних товарів повинно здійснюватися з дотриманням установлених санітарно-гігієнічних вимог. Особи, що зайняті на таких перевезеннях, підлягають систематичному медичному обстеженню [8].

При навантаженні, розвантаженні і транспортуванні риби та морепродуктів необхідно дотримуватись відповідних санітарно-гігієнічних норм і правил.

За договором доставки перевізник має право на навантаження або розвантаження швидкопсувного вантажу. зазвичай ці обов'язки покладаються на водія. Якщо такий випадок має місце, то вантажовідправник або вантажоодержувач повинен забезпечити цю особу відповідним санітарним одягом.

Якщо одним перевізником здійснюється транспортування вантажів в різні

точки продажу, то вантажі в кузові необхідно розміщувати так, щоб було зручно вивантажувати їх у потрібному місці.

Для транспортування риби та морепродуктів можуть використовуватися реф-контейнери, рефрижераторні вагони, рефрижераторні судна, автомобільні рефрижератори та ін.

Перед перевезенням кожного режимного вантажу, в тому числі і продовольчого, транспортний засіб повинен пройти очищення, дезінфекцію і т.д. Для того, щоб відповідати всім гігієнічним і санітарним вимогам, забезпечити збереженість вантажу при транспортуванні.

Окремо слід виділити захід, що має назву РТІ-тест. РТІ тест (з англ. Pretrip inspection) служить для перевірки правильної роботоздатності контейнера. Ця перевірка де-юре гарантує, що реф-контейнер готовий для перевезення продовольчого вантажу (тобто контейнер може і здатен підтримувати визначений режим).

Також слід звернути увагу на табличку КБК («паспорт контейнера» або контроль безпеки контейнера), яка розміщена на дверях контейнера (рис. 4.1). Така табличка підтверджує, що реф-контейнер задовольняє всі експлуатаційні вимоги для перевезення вантажу. Для нових контейнерів – огляд через 5 років після введення в експлуатацію, для старих – через кожні 2 роки. Огляд всіх важливих показників для експлуатації контейнера проводяться державними контролюючими органами.



Рис. 4.1 – Табличка КБК – контроль безпеки контейнера

Для інших транспортних засобів, вказаних раніше, проводиться аналогічний огляд (тобто технічний огляд), який дозволяє підтвердити придатність транспортного засобу для перевезення реф-вантажів або зробити висновок, що транспортний засіб не являється придатним для перевезення реф-вантажів (до яких відносяться морська риба та морепродукти).

Дотримання цих нескладних правил забезпечить доставку риби та морепродуктів свіжими і неушкодженими і точно в зазначені терміни.

### **Висновок до розділу**

Дотримання вимог охорони праці при перевезенні швидкопсувних продуктів є необхідною умовою безпечної експлуатації авторефрижераторного транспорту. Комплексний підхід до забезпечення безпеки праці, що включає технічні, організаційні та санітарно-гігієнічні заходи, дозволяє знизити рівень виробничого травматизму, забезпечити безпеку персоналу та зберегти якість харчової продукції.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Із представлених вище матеріалів можна зробити висновок, що сьогодні необхідний прискорений розвиток вітчизняної рибної галузі і ця проблема стоїть особливо гостро у зв'язку з війною на території нашої держави.

Аналіз результатів з експериментальних досліджень свідчить про те, що вимоги, які пред'являються до авторефрижераторів для міжнародних перевезень, повинні відрізнятися від вимог до авторефрижераторів для внутрішньоміських перевезень.

Відмінною особливістю авторефрижератором для внутрішньоміських перевезень є короткий проміжок часу (35-40 хв) знаходження транспортного засобу в дорозі від однієї точки вивантаження до іншої (час роботи холодильної установки). За цей період холодильна установка повинна швидко знизити до заданих значень не тільки температуру повітряного середовища в кузові авторефрижератора, але і температуру на поверхні продуктів, підвищення яких відбулося за час відчинення дверей кузова в точках вивантаження. Обґрунтовано, що холодильна установка авторефрижератора, підібрана за критеріями існуючої класифікації УПС, із цим може не справлятися.

В результаті дослідження поставлена формула для вибору номінальної холодопродуктивності холодильної установки авторефрижераторів, призначених для внутрішньоміських перевезень, і рекомендовані значення коефіцієнта безпеки, залежно від виду харчових продуктів.

Запропоновано розширену класифікацію спеціалізованих автотранспортних засобів для внутрішньоміських перевезень охолодженої харчової продукції.

Вважаємо, що вибір авторефрижераторів за запропонованою класифікацією дозволить зберегти вихідну якість харчових продуктів у процесі внутрішньоміських перевезень і скоротити втрати при їх подальшому зберіганні та реалізації.

Необхідно вдосконалення технології, техніки виробництва, переробки, зберігання та транспортування рибної продукції. Здійснення цих заходів

дозволить як поліпшити умови просування українських товарів експорту, та й посилить конкуренцію українського ринку у майбутньому із боку імпортованих рибних товарів.

Як бачимо із наведених розрахунків – використання авторефрижератора на базі Hyundai HD78 є економічно доцільним. Рентабельність перевезень цим транспортним засобом 50,7 %, а вартість пробігу в сьогоднішніх цінах складає 21,5 грн на кілометр пробігу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ільченко Н. Б. Логістичні стратегії в торгівлі: монографія / Н. Б. Ільченко. – Київ: КНТЕУ, 2016. – 432 с.
2. Постан М.Я. Економіко-математичні моделі змішаних перевезень: монографія / М. Я. Постан. – Одеса: Астро-принт, 2006. – 376 с.
3. Ткаченко А. М. Логістичне управління вантажоперевезеннями: монографія / А. М. Ткаченко. – Запоріжжя: вид-во Зап. держ. інж. акад., 2010. – 248 с.
4. Фалович В. А. Нові виклики у розвитку ланцюгів поставок / В. А. Фалович // Вісник Приазовського державного технічного університету. 2013. № 25. – С. 47–54.
5. Саєнсус М. А. Аналіз ринку «холодної логістики» в Україні: проблемі і перспективі розвитку / М. А. Саєнсус // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2018. Вип. 20. Ч. 3. – С. 18–22.
6. Імпорт риби та морепродуктів. Практичні поради. URL: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/import-of-fish-and-seafood-practical-tips>
7. Долинський В. Рибне господарство: Проблеми, шляхи їх розв'язання / В. Долинський, Н. Кравчук // Харчова і переробна промисловість. – 2009. – № 3. – С. 12-13.
8. Литовченко А.В. Організація рику риби та морепродуктів у рамках СОТ/ А.В. Литовченко // Економіка АПК. – 2008. – № 4. – с. 194.
9. Білоусова Н. Апетити українців задовольняє імпорт. Чому? [Електронний ресурс] / Н. Білоусова // Газета «День». – 2007. – № 66. – Режим доступу: <http://www.day.kiev.ua/uk/article/ekonomika/lovis-ribko>
10. Угода про міжнародні перевезення швидкопсувних харчових продуктів і про спеціальні транспортні засоби, призначені для цих перевезень (УПС). – Женева: ООН, 2017. – 103 с.
11. Derens E., Palagos B., Cornu M., Guilpart J. The food cold chain in France

- and its impact on food safety. International Congress of Refrigeration. Beijing, 2007.
12. Commere B. Risks Assessment in the Cold Chain / 20-th International Congress of Refrigeration. Sydney: IIR/IIF. 1999. Vol. IV. P. 442.
13. Landfeld A., Kazilova L., Houska M. Time temperature histories of perishable foods during shopping, transport and home refrigerated storage. Proceedings of ICR August 21-26. 2011. Prague, Czech Republic, 2011.
14. Hoang H. M., Flick D., Alvarez G., Laguerre O. Evaluation of food safety along the cold chain by determining and stochastic approaches. Proceedings of ICR August 21-26. 2011. Prague, Czech Republic, 2011.
15. Guide to Refrigerated Transport / Ed. Robert, D. Heap. 2-nd Edition. France. Paris: International Institute of Refrigeration. 2010. 182 p.
16. Башинський В.В. Вимоги Європейського законодавства щодо харчових продуктів: [збірник нормативних актів (1)] / В.В. Башинський, М.П. Остапюк, О.С. Семенчук. – К.: ТОВ «Венінформ». – 2009. – 327 с.
17. Загороднюк О.В. Формування попиту на ринку риби і рибної продукції [Електронний ресурс] / О.В. Загороднюк // Уманський національний університет садівництва. – 2012. – Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/5.1/93.pdf>
18. Калякіна Т.В. Фактори впливу на тенденції споживання рибної продукції в світі та Україні / Т.В. Калякіна // Вісник академії праці і соціальних відносин Федерації профспілок країни. – 2008. – № 2. – с. 103.
19. Корінев В.Л. Основні підходи до формування ціни на ринку риби та морепродуктів України [Електронний ресурс] / В.Л. Корінев, І.І. Корман // 2012. – Режим доступу: [http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/Dtr\\_ep/2012\\_4/files/EC412\\_23.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Dtr_ep/2012_4/files/EC412_23.pdf)
20. Кваша С.М. Тенденції розвитку ринку риби в Україні / С.М. Кваша // Агроінком. – 2008. – № 7. – с. 67.
21. Огляд Європейського ринку щодо продукції рибальства та аквакультури [Електронний ресурс] / 2013. – Режим доступу: [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)
22. Рамзін Б.А. Фінансово-економічне регулювання імпорту риби та

морепродуктів / Б.А. Рамзін // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 6. – с. 72.

23. Солонін Є. Норвезька риба знову пливе до України [Електронний ресурс] / Є. Солонін, С. Пухка // Газета «Українська правда». – 2013. – Режим доступу: <http://www.pravda.com.ua/inozmi/svoboda/2013/04/10/6987849/>

24. Стреха Н. Імпорт риби та морепродуктів в Україну [Електронний ресурс] / Н. Стреха. ННІ бізнесу // Національний університет біоресурсів та природокористування України. – Режим доступу: <http://fish-industry.livejournal.com/2142.html>

# ДОДАТКИ