

В статье обоснованы основные факторы определения тарифных ставок автотранспортной деятельности и порядок формирования тарифной системы для конкретных производственных условий.

Объект исследования - система тарифных ставок автотранспортного предприятия в условиях международных перевозок грузов.

Цель работы - изучение влияния основных факторов на величину тарифных ставок автотранспортной деятельности и закономерности формирования тарифной системы автотранспортного предприятия для конкретных производственных условий.

Метод исследования - анализ практической деятельности автотранспортного предприятия.

Исследования проводились на примере перевозки груза на международном маршруте. Расчеты тарифных ставок проводились для автомобилей различной грузоподъемности и моделировались для разных расстояний. Полученные величины тарифных ставок в грн./ткм и в грн./км перевозимого груза определяются обратно пропорциональной закономерностью - увеличение грузоподъемности автомобиля и расстояния перевозок приводит к уменьшению величины тарифной ставки. Разработана двух факторная математическая модель зависимости величины транспортной тарифной ставки от грузоподъемности подвижного состава и расстояния перевозок грузов.

Результаты исследований позволяют формировать тарифную систему автотранспортного предприятия для международных грузовых перевозок и применить рентабельные тарифные ставки на любое расстояние при наличии транспортного средства конкретной грузоподъемности.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ТАРИФНАЯ СИСТЕМА, ТАРИФНЫЕ СТАВКИ, АВТОТРАНСПОРТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, МЕЖДУНАРОДНЫЙ МАРШРУТ, ГРУЗОПЕРЕВОЗКИ, РАССТОЯНИЕ ПЕРЕВОЗОК, ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ.

УДК 656.13

## ЗАСТОСУВАННЯ RFID-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ

Ширяева С.В., кандидат технічних наук  
Селіванова Н.Ю.

Постановка проблеми.

В умовах утвердження інноваційної моделі економічних перетворень вчасне та якісне задоволення потреб клієнтури та населення в перевезеннях стає головною метою ефективного функціонування транспортного комплексу країни. Цьому сприяють загальноекономічні позитивні зрушення, що поступово змінюють структуру вантажопотоків на основних видах транспорту. Звідси створюються передумови для збільшення обсягів доставки і швидкопсувних вантажів, які потребують особливого режиму транспортування. Проте цей транспортний сегмент виявляється недостатньо підготовленим як для задоволення інтересів клієнтури і населення у високоякісних продуктах харчування, так і підвищення загальнодержавної соціально-економічної ефективності в цілому.

Доставка швидкопсувної продукції складається з ряду послідовних етапів, часто не пов'язаних між собою, які виконують різні підприємства та структурні підрозділи транспорту. Кожен з етапів, в свою чергу, складається з певної кількості основних та допоміжних операцій.

Так, за допомогою використання автоматизованої ідентифікації можна значно скоротити час на виконання основних та допоміжних операцій з вантажами, що є особливо актуальним для доставки швидкопсувних вантажів.

Аналіз публікацій.

Теоретичні та практичні аспекти функціонування різних видів транспорту висвітлені в працях вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як Д.П. Веліканов, М.О. Гундобін, В.Т. Єлагін, В.М. Загоруйко, Л.Г. Зайончик, В.Г. Коба, В.І. Котелянець, М.І. Котлубай, В.М. Лившиць, В.В. Мова, О.П. Петров, А.А. Покотилов, В.О. Рибалкін, М.К. Роздобудько, Є.М. Сич, С.С. Ушаков, Ю.М. Цветов, В.Г. Чекаловець, В.Г. Шинкаренко, В.І. Щелкунов і багатьох інших.

Питаннями вдосконалення роботи холодо транспорту займалися такі науковці та спеціалісти як Н.І. Богомоллова, С.М. Данилов, М.В. Дем'янков, Ю.Ф. Кулаєв, А.П. Леонтєв, М.Є. Лисенко, С.Ф.

Маталасов, В.К. Мироненко, О.М. Павлов, В.М. Панферов, Є.М. Сич, М.М. Тертеров, Є.Д. Хануков та інші, які внесли вагомий вклад в теорію та практику транспортної науки.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Швидкокопсувні — це вантажі, що вимагають захисту від дії підвищеної або зниженої температури навколишнього середовища та вологості повітря [1].

Вантаж належить до класу швидкокопсувних, якщо для забезпечення його збереження потрібне дотримання температурного режиму. Швидкокопсувні вантажі, що перевозяться поділяються на такі групи:

- продукти рослинного походження: фрукти, ягоди, овочі та ін.
- продукти тваринного походження: м'ясо тварин і птахів, рибні продукти, молоко тощо;
- продукти переробки: молочні продукти, різні жири, заморожені овочі та плоди, м'ясо, ковбасні вироби;
- живі рослини.

Швидкокопсувні вантажі можуть бути класифіковані за загальними ознаками класифікації будь-яких вантажів у такий спосіб:

- за фізико-хімічними властивостями — тверді, рідкі або насипні. Тверді в свою чергу можуть бути поштучні та навальні;
- за умовами перевезень — такі, що не вимагають використання спеціалізованого рухомого складу; такі що вимагають дотримання особливих санітарних і температурних режимів, а тому виникає потреба в спеціалізованому рухомому складі, який враховує особливості вантажу;
- за терміновістю перевезень — такі, що вимагають стислих термінів доставки; вантажі з можливістю тривалого терміну їх перевезення [2].

Залежно від способу температурної обробки швидкокопсувні вантажі поділяються на:

- свіжі або стиглі без зміни їхнього природного стану;
- охолоджені до температури  $-6^{\circ}\text{C}$  до  $+4^{\circ}\text{C}$ , але іноді до  $+13^{\circ}\text{C}$ ;
- заморожені: температура  $-7^{\circ}\text{C}$  до  $-18^{\circ}\text{C}$ ;
- швидкозаморожені (глибокозаморожені): температура нижче  $-18^{\circ}\text{C}$ ;
- підігріті, тобто з підвищеною температурою щодо температури зовнішнього повітря.

Допускається сумісне перевезення в одному автомобілі різних видів швидкокопсувних вантажів, що входять в одну групу або підгрупу з однаковим температурним режимом на протязі терміну доставки, який установлений для перевезення найменш стійкого вантажу. Забороняється сумісне перевезення продуктів харчування з іншими вантажами, які можуть бути причиною їх псування (м'ясо з рибою; масло, молоко, сир з цибулею і часником; швидкокопсувний вантаж — з вантажами пиловидними або з такими, які виділяють вологу або мають специфічний запах тощо). Не допускається також перевезення заморожених вантажів разом з охолодженими або остиглими, а також остиглого м'яса з охолодженим [3].

Головною умовою під час перевезення й зберігання цих продуктів є збереження якості продукту, тобто якості продукції — це сукупність властивостей, що обумовлюють придатність даної продукції відповідати певним потребам відповідно до призначення. Для перевезення швидкокопсувних вантажів застосовуються спеціалізовані транспортні засоби, які дозволяють підтримувати певний температурний режим і вологість усередині кузова.

Згідно Угоди про міжнародні перевезення швидкокопсувних харчових продуктів та про спеціалізовані транспортні засоби, які призначені для цих перевезень від 01.09.1970 р. [4], до якої Україна приєдналась 02.04.2007 р., транспортні засоби прийнято поділяти на: ізотермічні, транспортний засіб-льодовник, транспортний засіб-рефрижератор, опалюваний транспортний засіб.

Ізотермічний транспортний засіб — транспортний засіб, кузов якого складається з термоізоляційних стінок, у тому числі дверей, підлоги та даху, що дозволяють обмежувати теплообмін між внутрішньою та зовнішньою поверхнею кузова.

Транспортний засіб-льодовник — ізотермічний транспортний засіб, що за допомогою джерела холоду (природного льоду з додаванням або без додавання солі; евтектичних плит, сухого льоду з пристроєм; зріджених газів з пристроєм для регулювання випаровування чи без такого і т. д.), який не є механічною або абсорбційною установкою, дозволяє знижувати температуру всередині порожнього кузова до  $-20^{\circ}\text{C}$  та підтримувати її потім при середній зовнішній температурі  $+30^{\circ}\text{C}$ . Такий транспортний засіб повинен мати одне чи кілька відділень, посудин або резервуарів для холодильного агента. Це обладнання повинно бути влаштоване таким чином, щоб можна було робити ззовні його завантаження чи довантаження.

Транспортний засіб-рефрижератор – ізотермічний транспортний засіб, що має індивідуальну чи спільну для кількох транспортних одиниць холодильну установку (механічний компресорний агрегат, абсорбційна установка й т. д.), що дозволяє при середній зовнішній температурі +30°C знижувати температуру всередині порожнього кузова й потім постійно підтримувати її.

Опалюваний транспортний засіб – ізотермічний транспортний засіб, який має опалювальну установку, що дозволяє підвищувати температуру всередині порожнього кузова й потім підтримувати її без додаткового надходження тепла протягом щонайменше 12 годин на практично постійному рівні не нижче +12°C при такій середній зовнішній температурі.

Доставка швидкопсувної продукції складається з ряду послідовних етапів, часто не пов'язаних між собою, які виконують різні підприємства та структурні підрозділи транспортного підприємства. Кожен з етапів, в свою чергу, складається з певної кількості основних та допоміжних операцій.

Так, за допомогою використання автоматизованої ідентифікації можна значно скоротити час на виконання основних та допоміжних операцій з вантажами, що є особливо актуальним для доставки швидкопсувних вантажів.

Використання технологій ідентифікації вантажів також значно спрощує контроль за якістю вантажу, додержанням температурних режимів і т.п.

Однією із сучасних технологій ідентифікації є RFID-технологія.

RFID-технологія (англ. Radio Frequency IDentification, радіочастотна ідентифікація) – спосіб автоматизованої ідентифікації об'єктів, в якому за допомогою радіосигналів зчитуються або записуються дані, що зберігаються в так званих транспондерах або RFID-мітках.

Будь-яка RFID-система складається з пристрою, що зчитує (зчитувач, рідер або інтеррогатор) і транспондера (він же RFID-мітка, іноді також застосовується термін RFID-тег) [5].

Діапазон використання RFID-систем дуже великий. Розглянемо варіанти можливого застосування RFID-технології у процесі доставки швидкопсувних вантажів.

1. Системи супутникового відстеження. Відстеження за допомогою супутників визначає місце розташування мітки по запиту в будь-який час. RFID-мітки можуть підтримувати непрямий зв'язок з базовою станцією через рідер, супутниковий канал або дротову/бездротову мережу.

Даний вид RFID-систем доцільно використовувати для диспетчерського управління процесом доставки швидкопсувних вантажів.

2. Системи відстеження та ідентифікації.

2.1. Доцільно використовувати при необхідності занесення великого об'єму інформації на ідентифікований об'єкт. Для швидкопсувних вантажів це буде: характеристика вантажу, час завантаження, дані про відправника та отримувача.

Переваги: належне відстеження запобігає псуванню даного типу вантажу; економія часу на пошук необхідної інформації по даному вантажу.

2.2. При встановленні активних міток стає можливим відстежувати температурний режим на всьому шляху слідування транспортного засобу. У процесі перевезення можливе записування наступної інформації: температура усередині кузова; кількість разів відкривання/закривання дверей транспортного засобу.

Переваги: згідно записаних даних існує можливість відтворити весь процес перевезення, визначити дотримання температурних режимів перевезення.

Загальні переваги RFID-технології:

- підтримка нестатичних даних;
- відсутня необхідність у прямій видимості;
- велика відстань зчитування;
- великий об'єм зберігання даних;
- підтримка зчитування кількох міток;
- стійкість до впливу зовнішнього середовища;
- інтелектуальна поведінка;
- точність зчитування;
- відмітка на рівні окремого предмета.

Недоліки:

- вища вартість порівняно зі штрих-кодом;
- наявність впливу типу матеріалу;
- обмеження при використанні частот;
- обмеження по швидкості (швидкість об'єкту зчитування не повинна перевищувати швидкість зчитуючого пристрою).

Висновки.

За результатами проведеного аналізу були виявлені основні переваги застосування автоматизованої ідентифікації RFID-технології та сформовані основні напрямки її застосування при перевезенні швидкокопсувних вантажів.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Организация перевозки скоропортящихся грузов в международном сообщении./ Троцикая Н.А. – М.:АС-МАГД, 1999. – 128с.
- 2.Вільковський Є.К., Кельман І.І., Бакуліч О.О. Вантажознавство. – 2-е вид., перероблене і доповнене. – Львів: «Інтелект-Захід», 2007. – 496 с.
3. Правила перевезень швидкокопсувних вантажів автомобільним транспортом в Україні від 14.10.1997 зі змінами і доповненнями від 5.11.2001.
4. Угода про міжнародні перевезення швидкокопсувних харчових продуктів та про спеціальні транспортні засоби, які призначені для цих перевезень від 01.09.1970 р
5. RFID. Руководство по внедрению./ Сандип Лахири. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. – 312 с.

#### РЕФЕРАТ

Ширяєва С.В., Селіванова Н.Ю. Застосування RFID-технології при здійсненні перевезень швидкокопсувних вантажів. / Світлана Володимирівна Ширяєва, Нінель Юріївна Селіванова. // Вісник НТУ – К.: НТУ – 2012. – Вип. 26.

У статті розглянуто процес перевезень швидкокопсувних вантажів. Наведено класифікацію швидкокопсувних вантажів та транспортних засобів, що використовуються для їх перевезення. Розглянуто загальні принципи використання RFID-технології.

Об'єкт дослідження – процеси перевезень швидкокопсувних вантажів.

Мета роботи – аналіз передумов для використання RFID-технології при перевезенні швидкокопсувних вантажів.

Вантаж належить до класу швидкокопсувних, якщо для забезпечення його збереження потрібне дотримання температурного режиму. Швидкокопсувні вантажі, що перевозяться поділяться на такі групи:

- продукти рослинного походження;
- продукти тваринного походження;
- продукти переробки;
- живі рослини.

В свою чергу транспортні засоби, що використовуються для перевезення швидкокопсувних вантажів поділяються на:

- ізотермічні транспортні засоби;
- транспортні засоби-льодовники;
- транспортні засоби-рефрижератори.
- опалювані транспортні засоби.

RFID-технологія (англ. Radio Frequency IDentification, радіочастотна ідентифікація) – спосіб автоматизованої ідентифікації об'єктів, в якому за допомогою радіосигналів зчитуються або записуються дані, що зберігаються в так званих транспондерах, або RFID-мітках.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПЕРЕВЕЗЕННЯ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ, RFID-ТЕХНОЛОГІЯ.

#### ABSTRACT

Shyriaieva S., Selivanova N. Application of RFID-technology in the transport of perishable goods. / Svitlana Shyriaieva, Ninel Selivanova. // Visnyk NTU. – K.: NTU – 2012. – Vol. 26.

This article describes how to transport perishable goods. The classification of perishable goods and vehicles used for their carriage. The basic principles of the use of RFID-technology.

The object of study – the process of transportation of perishable goods.

Purpose – analysis of conditions for the use RFID-technology in the transportation of perishable goods.

Loads belongs to a class of perishable if to ensure its preservation requires controlled temperature. Perishable goods transported will share the following groups:

- products of plant origin;
- products of animal origin;
- food processing;

- living plants.

In turn, the vehicles used for the transportation of perishable goods are divided into:

- insulated vehicles;
- vehicles, icebox;
- vehicles, refrigerators.
- heated vehicles.

RFID-technology (English Radio Frequency IDentification, radio frequency identification) - a way to automatically identify objects, which by radio signals read from or written to the data stored in the so-called transponders or RFID-tags.

KEYWORDS: TRANSPORTATION OF PERISHABLE GOODS, RFID-TECHNOLOGY.

#### РЕФЕРАТ

Ширяева С.В., Селиванова Н.Ю. Применение RFID-технологии при осуществлении перевозок скоропортящихся грузов. / Светлана Владимировна Ширяева, Нинель Юрьевна Селиванова. // Вестник НТУ. – К.: НТУ – 2012. – Вып. 26.

В статье рассмотрен процесс перевозок скоропортящихся грузов. Приведена классификация скоропортящихся грузов и транспортных средств, используемых для их перевозки. Рассмотрены общие принципы использования RFID-технологии.

Объект исследования - процесс перевозки скоропортящихся грузов.

Цель работы – анализ предпосылок для использования RFID-технологии при перевозке скоропортящихся грузов.

Груз относится к классу скоропортящихся, если для обеспечения его сохранности требуется соблюдение температурного режима. Скоропортящиеся грузы, перевозимые делятся на следующие группы:

- продукты растительного происхождения;
- продукты животного происхождения;
- продукты переработки;
- живые растения.

В свою очередь транспортные средства, используемые для перевозки скоропортящихся грузов подразделяются на:

- изотермические транспортные средства;
- транспортные средства-ледники;
- транспортные средства-рефрижераторы.
- отапливаемые транспортные средства.

RFID-технология (англ. Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) – способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЕРЕВОЗКА СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ, RFID-ТЕХНОЛОГИЯ.

УДК 519.6+625.1

#### ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТА ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ: II. ІНТЕРАКТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Яджак М.С., доктор фізико-математичних наук,  
Поліщук О.Д., кандидат фізико-математичних наук,  
Поліщук Д.О.

Вступ. Основним способом контролю стану та якості функціонування станцій, міжстанційних перегонів та поїздів залізничної транспортної системи (ЗТС) є їх планові огляди та регулярний аналіз результатів роботи [1]. Зазвичай вони рознесені в часі, тобто задовільні результати останнього дослідження зовсім не означають, що вони збережуться такими ж до наступного огляду і стан об'єкта або якість його функціонування не перетне «порог безпеки» [2]. Отже, через низку причин цей спосіб може вчасно не виявити недоліків, які виникають «поза планом», наприклад, унаслідок кліматичних