

визначення параметру розподілу Релея  $\sigma_L$  при якому критичне значення критерію згоди буде мінімальним. Таке значення  $\sigma_L$  при якому максимальне відхилення накопичення частот емпіричної та теоретичної функції розподілу Релея буде мінімальним дорівнює 10,79. При цьому максимальне відхилення накопичення частот емпіричної та теоретичної функції розподілу Релея складає 0,128, що не перевищило його критичного значення і гіпотеза про відповідність розподілу відстані між зупинками в приміському сполученні та центром міста розподілу Релея не спростовується. Це підтверджує існування закономірностей у розташування ЗП та розповсюдження закономірностей на міській території і на територію, що оточує місто в приміському сполученні і є основою у визначенні закономірностей у відстанях в приміському сполученні.

Експериментальні дослідження на прикладі Львівської агломерації показали, що відстані між зупинками та центром міста має розподіл Релея, що підтверджує теоретичні дослідження стосовно наявності закономірностей, які є загальними для міста і приміського сполучення та має основу для застосування цих закономірностей для приміського сполучення, а саме для відстані пересування.

#### **Список посилань.**

1. Свічинський С.В. Формування функції розселення міського населення для визначення потреб у перевезеннях громадським транспортом: дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Свічинський Станіслав Валерійович. – Харків, 2015. – 223 с.

2 Кочина А.А. Закономірності просторових характеристик маршрутного транспорту у внутрішньобласному сполученні. *Научно-технический сборник «Коммунальное хозяйство городов»*. Серія: *Технічні науки та архітектура.*, 2017 – Вип. 139. – С. 39–42.

3. Горбачов П.Ф., Макаричев О.В., Кочина А.А. Закономірності розподілу відстаней від обласного центру до зупиночних пунктів навколо нього. *Сучасні технології в машинобудуванні на транспорті*. Луцький НТУ 2018, – №2 (11). – С. 50–55.

**УДК 656.07**

### **ВИЗНАЧЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ЩОДО УМОВ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДОСТАВКИ ЦУКРУ У МІШКАХ**

*Кучма Д.С., студент*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

### **DETERMINATION OF PROBLEMATIC ISSUES REGARDING THE CONDITIONS OF USE OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF SUGAR DELIVERY IN BAGS**

*Kuchma D.S.*

*Kharkiv National Automobile and Highway University*

Згідно «Правила перевезень цукру» [1], цукор-пісок, цукор-пісок рафінований, цукрозу та пудру упаковують насипом у чисті мішки для цукру першої та другої категорії масою нетто до 50 кг. При більш дрібній розфасовці дозволяється упакування цукру-піску навалом у багатошарові паперові мішки. Цукор у такій упаковці можна перевозити тільки при відсутності багаторазових перевалок. Колотий та грудковий цукор-рафінад упаковують насипом у мішки для цукру першої та другої категорії масою нетто до 40 кг. У кожній окремій партії мішки з цукром повинні мати однакову масу. На кожному мішку з цукром повинна бути бирка з нанесеним на ній маркуванням (ДСТУ 2316-93). Під час перевезення цукру слід вживати заходів щодо запобігання його псуванню в дорозі.

Якість мішків для цукру визначається згідно з ДСТУ 3748-98 «Мішки для цукру. Технічні умови» [2]. Мішки для пакування цукру поділяються: 1) за видом використовуваного матеріалу на: льоно-джуто-кенафні; джутові; льоно-джуто-кенафно-віскозні; льоно-джуто-кенафно-поліефірні; 2) за конструкцією (тканинні мішки) на:

одношовні (зшиваються боковий зріз та низ (дно) мішка); двошовні (зшиваються два бокових зрізи).

Виробництво цукру в Україні за 2022-23 МР склало 1,33 млн. т. Це на 120 тис. тон менше ніж у 2021-22 МР (1,45 млн. т) [3]. Найбільшими виробниками цукру у 2022 році стали: «Радехівський цукор» - 340 тис. тон цукру, «Астарта-Київ» - 282 тис. тон цукру, «УКРПРОМІНВЕСТ-АГРО» - 250 тис. тон цукру (рис.1).



Рис. 1 – Виробництво цукру в Україні за 2022 рік

Ресурсозберігаючі технології розраховані на низьке споживання природних ресурсів, їх комплексну переробку та утилізацію відходів, вторинної сировини (металобрухту, макулатури та ін.). Ці технології дозволяють економити природні ресурси і уникати забруднення навколишнього середовища [4]. Ресурси - це природні або створені людиною цінності, які призначені для задоволення виробничих і невиробничих потреб. Ресурсозбереження - сукупність заходів щодо ощадливого та ефективно-го використання фактів виробництва (капіталу, землі, праці). Забезпечується за допомогою використання ресурсозберігаючих і енергозберігаючих технологій; зниження фондомісткості і матеріаломісткості продукції; підвищення продуктивності праці; скорочення витрат живої і матеріалізованої праці; підвищення якості продукції; раціонального застосування праці менеджерів і маркетологів; використання переваг міжнародного поділу праці та ін. Сприяє зростанню ефективності економіки, підвищенню її конкурентоспроможності.

Більшість закордонних компаній заявили, що їх ініціативи в галузі сталого розвитку почалися з акценту на скороченні споживання ресурсів: 97 відсотків з них проводять ініціативи щодо підвищення енергоефективності, 91 відсоток - на скорочення відходів і 85 відсотків - на економію води в повсякденних операціях. Тому довгострокове рішення зажадає нових кругових і регенеративних бізнес-моделей, які відокремлюють економічне зростання від споживання ресурсів [5].

Фактично, переважна більшість світових виробників мають безліч можливостей заробляти більше грошей і збільшити прибутковість акціонерів за рахунок використання меншої кількості ресурсів. Їх повний спектр варіантів включає в себе максимальне використання сировини, мінімізацію шкідливих викидів, скорочення втрат води та скорочення або виключення потоків відходів за рахунок рециркуляції та утилізації енергії. До недавнього часу неадекватні дані і обмежені аналітичні інструменти означали, що багато виробників могли вимірювати прибутковість тільки за кількістю продукту, який вони

генерували, наприклад, євро за тонну. Проблема в тому, що прибуток за тонну ігнорує істотний ресурс: час [6].

В роботі М.І. Данько «Наукові основи ресурсозберігаючих технологій при організації вантажних залізничних перевезень» розглядаються сучасні підходи щодо функціонування транспортної системи на умовах ефективного використання ресурсів (матеріальних, робітничих, інформаційних) [7].

Автор в роботі [8] розглянув процес функціонування системи з урахуванням ресурсозбереження. Запропоновано математичну формалізацію моделі формування раціональної технології функціонування термінальної системи з урахуванням інтересів усіх суб'єктів в умовах ресурсозбереження. Для різних характеристик вхідного вантажопотоку визначено оптимальну кількість виробничих ресурсів виробничого комплексу, що дозволить досягти скорочення часу переробки вантажу і обумовлює економію матеріальних, складських і енергетичних ресурсів.

Аналіз публікацій по впровадженню ресурсозберігаючих технологій дозволяє визначити напрямки їх розвитку та впровадження:

- розробка стратегій щодо розвитку цих технологій в цілому у світі та в окремих країнах відповідних напрямків їх розвитку [9, 10, 11];
- визначення впливу окремих галузей та підприємств на рівень витрат ресурсів та оцінка ефективності їх використання [12, 13, 14];
- концентрація розробок на технічних та технологічних складових транспортного процесу постачання різних видів вантажів по різним напрямкам [15, 16, 17, 18];

Таким чином, аналіз проблемних питань показав, що основна увага приділялась загальному розвитку ресурсозберігаючих технологій, їх технічної складової або оптимізації сервісу в роботі підприємств різних галузей без врахування збереження ресурсів та мінімізації витрат на організацію доставки вантажів, в тому числі цукру у мішках. Тому необхідно розробляти методіку щодо формування цих технологій при доставці цукру у мішках виробничих підприємств.

#### **Список посилань.**

1. Правила перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні. Наказ Міністерства транспорту України, від 14 жовтня 1997 року N 363.
2. Наказ Про затвердження Інструкції про порядок і умови поставки, закладення, зберігання і відпуску мішків для цукру (джутових з імпортової тканини). веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1108-10#Text> (дата звернення: 11.04.2023).
3. Названі ТОП-3 виробники цукру у 2022 році. веб-сайт. URL: <https://latifundist.com/novosti/61098-nazvani-top-3-virobniki-tsukru-u-2022-rotsi> (дата звернення: 11.04.2023).
4. Нефьодов В.М., Павленко О.В., Калініченко О.П. Методика формування ресурсозберігаючої технології доставки вантажів транспортно-логістичним центром. Комунальне господарство міст. 2018. № 142. . 96-102.
5. Getting the most out of your sustainability program. веб-сайт. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/get-ting-the-most-out-of-your-sustainability-program> (дата звернення: 11.04.2023).
6. More from less making resources more productive. веб-сайт. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/more-from-less-making-resources-more-productive> (дата звернення: 11.04.2023).
7. Данько М.І. Наукові основи ресурсозберігаючих техно-логій при організації вантажних залізничних перевезень [Текст] : автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.22.01 / Дань-ко Микола Іванович; Харківська національна академія міського господарства. - 2005. – 40 с.
8. Shramenko N., Shramenko V. Simulation model of the process of delivering small consignments in international traffic through the terminal system. CEUR Workshop Proceedings, 2020, Volume 2711, 443-454.

9. Zhang D.P., Hua X.Y. Research on Energy Saving and Emission Reduction Countermeasures for China's Logistics Industry. *Advanced Materials Research*. 2013. Vols. 734-737, P. 1925-1928.
10. Kopytkov D., Pavlenko O. An approach to determine the rational scheme of delivery for the international consolidated shipments. *Комунальне господарство міст*. 2019, № 147 (1), 35-41.
11. Shramenko N., Muzylyov D., Shramenko V. Model for choosing rational technology of containers transshipment in multimodal cargo delivery systems. Sarajevo. 2020, 621-629.
12. Wang, Y., Low-Carbon Logistics and Sustained Economic Cycle for Manufacturing Engineering. *Applied Mechanics and Materials*. 2014. Vols. 484-485. P. 264-267.
13. Shramenko N., Pavlenko O., Muzylyov D. Logistics Optimization of Agricultural Products Supply to the European Union Based on Modeling by Petri Nets. In: Karabegović I. (eds) *New Technologies, Development and Application III*. NT 2020. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 128. Springer, Cham, 2020, 596-604.
14. Павленко О.В., Музильов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. *Комунальне господарство міст*, 2023. Т. 1, Вип. 175, 237-242.
15. Shaabani H. A literature review of the perishable inventory routing problem. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*. 2022, Volume 38, Issue 3, 143-161.
16. Shramenko N., Muzylyov D., Shramenko V. Rationalization of Grain Cargoes Transshipment in Containers at Port Terminals: Technology Analysis and Mathematical Formalization. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. 2021, 96-105.
17. Kopytkov D., Pavlenko O., Kalinichenko O. A technique to determine the optimum package of logistic services provided by the transport and logistics centre. *Modern Management: Logistics and Education*. Monograph. 2018, 150-157.
18. Pavlenko O., Muzylyov D., Shramenko N., Cagaňová D., Ivanov, V. Mathematical Modeling as a Tool for Selecting a Rational Logistical Route in Multimodal Transport Systems. In: Cagaňová, D., Horňáková, N. (eds) *Industry 4.0 Challenges in Smart Cities*. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham., 2023, 23-37.

**УДК 656.051**

**ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЧАСУ ВИПЕРЕДЖЕННЯ ВКЛЮЧЕННЯ ДОЗВОЛЯЮЧОГО СИГНАЛУ СВІТЛОФОРУ НА ОСНОВІ ЛІНІЙНОСПАДАЮЧОГО ПРИСКОРЕННЯ ДОДАТКОВИХ АВТОМОБІЛІВ**

*Любий Є.В., к.т.н., доцент, Діденко К.В., студентка магістратури  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

**FORMALIZATION OF THE OFFSET AT TRAFFIC SIGNAL BASED ON THE LINEARLY DECREASING ACCELERATION OF ADDITIONAL VEHICLES**

*Liubyi Ye.V., PhD of Engineering, Associate Professor, Didenko K.V., Master's Student  
Kharkiv National Automobile and Highway University*

Загальноприйнятим уявленням про рух транспортного засобу координованою ділянкою магістралі є рух з постійною швидкістю, що добре проілюстровано на просторово-часовій діаграмі [1], на якій це відображено прямими похилими лініями «BEGINNING OF VEHICLE BAND» і «END OF VEHICLE BAND», які позначають межі просування пачки автомобілів (рис. 1). Ця постійна швидкість включається в розрахунки параметру зсуву початку циклу на кожному координованому перехресті відносно часу його початку на першому перехресті в координації. Слід розуміти, що в реальності рух транспортних засобів не є таким ідеальним, як показано на просторово-часовій діаграмі, через індивідуальний характер водіння учасників дорожнього руху, але це не вважається проблемою, оскільки основним завданням планів координації є лише створення умов для максимально вільного