

Основною вихідною інформацією є існуючий розклад руху на маршрутах електротранспорту та дані про пасажирообмін зупиночних пунктів обстежених рейсів електротранспорту.

Подальшим напрямом дослідження буде створення матриці кореспонденцій по прибуттю та відправлення пасажирів для міста Краматорськ.

## **ПІДВИЩЕННЯ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ АТП-16329 м. ХАРКІВ**

*Круподера М.С.*

*Науковий керівник – Ковиур К.Г., канд. техн. наук, доцент*

*(Харківський національний автомобільно-дорожній університет)*

На сьогоднішній день на Україні транспорт є однією з найбільших базових галузей господарства, найважливішою складовою частиною виробничої і соціальної інфраструктури. Перевезення вантажів автомобільним транспортом здійснюються по заздалегідь розроблених маршрутах. Робота рухомого складу по заздалегідь складених раціональних маршрутах спрощує оперативне планування, забезпечує регулярність перевезення, сприяє підвищенню продуктивності рухомого складу й ефективність системи доставки вантажів.

Мета дослідження – зниження витрат за рахунок розробки раціональних маршрутів на підприємстві АТП-16329 м. Харків. Об'єкт дослідження – процес доставки вантажів на підприємстві АТП-16329 м. Харків. Предмет дослідження - вплив параметрів перевізного процесу на ефективність маршрутів.

Для досягнення мети вирішуються наступні задачі:

- аналіз існуючих методів розробки раціональних маршрутів;
- опис об'єкту дослідження, збір вихідної інформації та опрацювання її за допомогою методів системного аналізу;
- розробка раціональних маршрутів на підприємстві АТП-16329 м.Харків.

На підприємстві АТП-16329 виник ряд питань щодо зменшення обсягів перевезення. На самому початку маршрути функціонували ефективно для малого обсягу перевезень, але далі обсяг почав падати, тому було прийнято рішення провести маршрутизацію.

На основі аналізу літературних джерел виявлено, що серед найбільш використовуваних методів маршрутизації є: метод потенціалів; метод функцій «вигод»; метод «гілок та меж»; метод «сумішених матриць»; метод таблиць зв'язків; метод сум. Кожен з представлених методів є прийнятним для конкретних умов перевезень та заданих харак-

теристик. Тенденції зміни попиту в перевезеннях призводять до якісної зміни вимог до рухомого складу, який був обраний на основі застарілих даних, що призводить до можливості підвищення ефективності перевезень на підприємстві. На основі теоретичних досліджень при виборі маршрутів руху автомобілів необхідно враховувати наступні фактори: масу перевезень; розмір партій вантажу, котрий перевозиться; місце знаходження відправників і отримувачів вантажу; тип й вантажопідйомність рухомого складу; термін доставки вантажів; умови здійснення навантажувально-розвантажувальних робіт. Кожен розглянутий метод маршрутизації має свої переваги та недоліки. На основі заданих вихідних даних розглянуто великопартійні міжміські перевезення вантажів по всій Україні, і тому для подальших розрахунків обрано метод потенціалів.

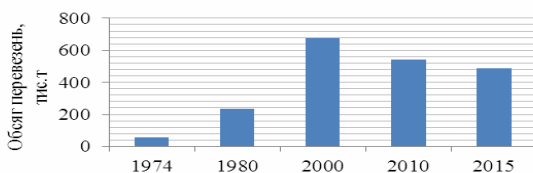


Рисунок 1 – Обсяги відправлень вантажів на підприємстві за період 1974-2015 рр.

АТП-16329 здійснює перевезення вантажів як по Харківській області, так і по території всієї України. Основні Вантажовідправники зосереджені в східній та центральній Україні, які постачають вантаж вантажоодержувачам по всій Україні. ВО – це розподільчі центри, різні оптові бази, торговельно-розважальні центри та крупні супермаркети, які роблять замовлення на перевезення один раз на два тижні. Тому доречно ввести коефіцієнт регулярності надходження замовлень вантажів, який враховує час надходження заявки. Цей коефіцієнт розраховується як ймовірність надходження заявки на перевезення в установлений термін

$$k = \frac{n}{\sum N}, \quad (1)$$

де  $n$  – кількість заявок, які поступають за потребою на виконання замовлення чітко в установленний термін;

$\sum N$  – сумарна кількість заявок на виконання замовлення.

Існують три випадки коли коефіцієнт регулярності надходження замовлень:

- 1)  $k < 1,0$ , якщо заявка надходить рідше установленого терміну;
- 2)  $k = 1,0$ , якщо заявка надходить чітко в установленний термін;

3)  $k > 1,0$ , якщо заявка надходить частіше встановленого терміну.  
Тому, лінійна модель плану перевезень виглядає наступним чином

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_{ij} \cdot k_{ij} \rightarrow \min \bar{b}, \quad (2)$$

при обмеженнях

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq S_i (i=1,2,\dots,m), \quad \sum_{i=1}^m x_{ij} \geq D_j (j=1,2,\dots,n). \quad (3)$$

$$x_{ij} > 0 \text{ для всіх } i \text{ та } j$$

де  $m$  – кількість постачальників;

$n$  – кількість споживачів;

$x_{ij}$  – об'єм перевезень між пунктами;

$S_i$  – обмеження за пропозицією;

$D_j$  – обмеження за попитом;

$a_{ij}$  – відстань від пункту  $i$  до пункту  $j$ ;

$k_{ij}$  – коефіцієнт регулярності надходження замовлень.

Для складання оптимального плану перевезень використано програму «Optimal 2.0» (рис. 2).

Вантажо- відправник	Вантажоодержувач										Запаси вантажів
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	
A1		1.75	4.95	1.60			2.70				1100
A2	0.95	5.95									6.90
A3				2.05							2.05
A4		5.40									5.40
A5				10.35				0.90			11.25
A6					4.50		3.00				7.50
A7		4.90								7.10	12.00
A8							1.00		4.80		5.80
A9	1.70					7.30					9.00
A10	6.85										6.85
Потреба	9.50	18.00	4.95	14.00	4.50	7.30	6.70	0.90	4.80	7.10	

Рисунок 2 – Оптимальний план перевезень вантажів

Таблиця 1 – Основні маршрути перевезень на підприємстві

Вантажовід- правник	Споживач	Вантаж наданий до перевезення	Об'єм переве- зання, т	Коефіцієнт, який враховує регуля- рність обсягу замовлень	Об'єм переве- зень з врахуван- ням коефіцієнту, т
1	2	3	4	5	6
м.Харків, ЗАТ «Харківська бісквітна фабрика» (А1)	м. Цюрупинськ, Херсонська обл., РЦ- 11 (В3)	печиво в коробках	5,5	0,9	4,95
	м. Одеса, ТРЦ «City Center» (В5)		1,0	1,05	1,05
	м. Миколаїв, «Таврія В» (В7)		5,0	1,0	5,0
м. Харків, ТОВ «Українська чайна фабрика «АНМАД ТЕА» (А2)	м. Львів, ТРЦ «Опера Пасаж» (В4)	чай	4,6	0,75	3,45
	м. Одеса, ТРЦ «City Center» (В5)		3,45	1,0	3,45
м. Харків, ООО «Ком- серв» (А3)	м. Львів, ТРЦ «Опе-ра Пасаж» (В4)	поліети- ленові пакети	2,0	1,0	2,0
	м. Чернівці, «Метро» (В8)		0,05	1,0	0,05
м. Полтава, ООО «Кама» (А4)	пгт. Слобожанське, Дніпропетровська обл., РЦ-8 (В1)	оцет, оля	3,1	1,2	3,7
	м. Миколаїв, «Таврія В» (В7)		1,7	1,0	1,7
м. Черкаси, ООО «Світ ласощів» (А5)	с. Красилівка, Київ- ська обл., РЦ-14 (В2)	печиво в коробках	10,2	1,1	11,25
м.Кременчук, ЧП «ПКФ «Суворов» (А6)	с. Красилівка, Київ- ська обл., РЦ-14 (В2)	печиво в коробках	2,35	1,15	2,7
	м. Запоріжжя, «Сіль- по» (В9)		8,0	0,6	4,8
м.Суми, ВАТ «Сумський рафінадний завод» (А7)	с. Красилівка, Київ- ська обл., РЦ-14 (В2)	рафіно- ваний цукор	4,05	1,0	4,05
	м. Чернівці, «Метро» (В8)		0,85	1,0	0,85
	м. Чернігів, ООО «Віс- Компані» (В10)		7,1	1,0	7,1
м.Дніпро, ТПК «Ольвія» (А8)	пгт.Слобожанське, Дніпропетровська обл., РЦ-8 (В1)	бакалія	5,8	1,0	5,8
пгт.Приколотне, ТОВ «Приколот- нянський ОЕЗ» (А9)	м. Львів, ТРЦ «Опера Пасаж» (В4)	оля	9,0	0,95	8,55
	м. Вінниця, «АТБ» (В6)		0,75	0,6	0,45
пгт.Новопокров- ка, ГП «Новопок- ровський КХП» (А10)	м. Вінниця, «АТБ» (В6)	мука фасована	6,85	1,0	6,85

Приклад нових отриманих маршрутів приведені на рисунках 3-6

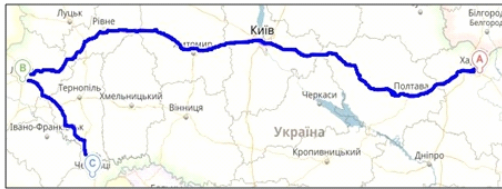
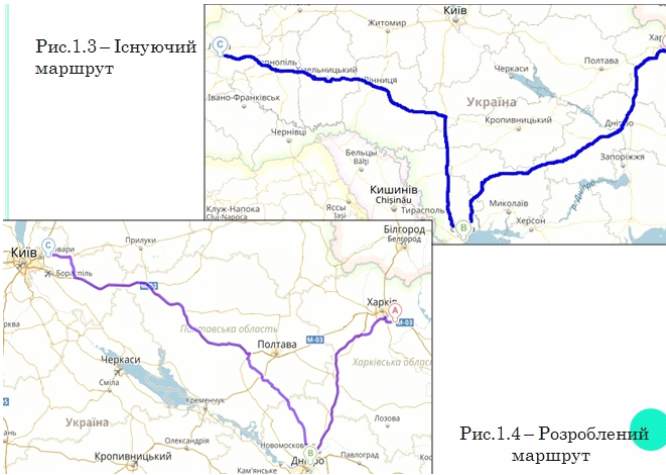


Рис.1.5 – Існуючий маршрут

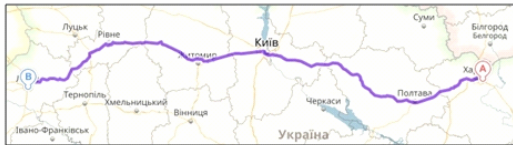


Рис.1.6 – Розроблений маршрут

В ході роботи проаналізовано та оброблено статистичні дані по замовленням споживачів, де доцільним є вибір маршрутів, що відрізняються найменшою невизначеністю по регулярності надходження заявки. Проведено розробку нових маршрутів за допомогою методів потенціалів та встановлено нові маршрути для перевезення. Викладений підхід відрізняється від існуючих методів планування перевезень тим, що в ньому враховуються фактори невизначеності часу надходження заявки від постачальника до споживача. Це дозволить заощадити автотранспортному підприємству значні кошти при виконанні договорів та графіків перевезень в ході надання транспортних послуг.