

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет мехатроніки та інжинірингу
Кафедра сільськогосподарських машин та інженерії тваринництва

Визначення доцільності введення кільцевих маршрутів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання лабораторної (практичної) роботи
з навчальної дисципліни «**Мобільні засоби в АПВ**»
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форми навчання
спеціальності 275.03. Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Затверджено
Рішенням науково-
Методичної ради факультету
мехатроніки та
інжинірингу
Протокол № 2
від 09.03.2023 р.

Харків - 2023

УДК

Схвалено
на засіданні кафедри сільськогосподарських машин
та інженерії тваринництва
Протокол № 11 від 21.02.2023 р.

Визначення доцільності введення кільцевих маршрутів: методичні вказівки для виконання лабораторної (практичної) роботи з навчальної дисципліни «Мобільні засоби в АПВ» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 275.03. «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». / Державний біотехнологічний університет; уклад. П.С. Сиромятніков, Ю.М. Сиромятников – Харків: [б. в.], 2023. – 8 с.

Рецензенти:

В.А. Войтов, доктор технічних наук. Професор, завідувач кафедри транспортних технологій та логістики Державного біотехнологічного університету.

О.М. Горяїнов, кандидат технічних наук. доцент кафедри транспортних технологій та логістики Державного біотехнологічного університету.

Відповідальний за випуск (зав. лаб. кафедри СГМ та ІТ): О.І. Бисов
© П.С. Сиромятніков, Ю.М. Сиромятников, 2023
© ДБТУ, 2023

ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВВЕДЕННЯ КІЛЬЦЕВИХ МАРШРУТІВ

Мета заняття: придбати практичні навички визначення доцільності використання кільцевих маршрутів.

Короткі теоретичні відомості

Одним з важливих завдань оперативного планування перевезень є складання маршрутів руху рухомого складу. Маршрутизацією перевезень називають складання раціональних маршрутів руху автомобілів, що забезпечують скорочення непродуктивних холостих пробігів у цілому рухомих складом. Завдання складання раціональних маршрутів є особливо актуальним при перевезеннях масових вантажів.

При складанні маршрутів можливі два підходи до організації роботи:

- за кожним постачальником закріплюють групу автомобілів, які працюють маятниковими маршрутами;
- автомобілі не закріплюються за постачальниками, і маршрут може проходити через різні пункти навантаження й розвантаження, у цьому випадку можливе скорочення сумарного пробігу автомобіля за рахунок використання раціональних кільцевих маршрутів.

Вихідні дані:

1. Дані про характеристики транспортної мережі (дивися попереднє практичне заняття - **Транспортна схема і вантажопотоки**).
2. Необхідні дані для розрахунків представлені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 - Дані для виконання розрахунків

Показник	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Технічна швидкість, км/год	20	25	21	18	26	22	24	19	27	28
Час навантаження (розвантаження) однієї тонни вантажу, год	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
Вантажопідйомність, т	1,3	2,5	5	2,8	1,15	2,6	3,5	3,0	2,8	3,0
Тариф на використання транспортного засобу, грн/год	52	58	60	55	40	63	70	65	68	46

Етапи виконання завдання

1. Визначити оптимальний план повернення порожніх автомобілів.
2. Призначити маршрути руху автомобілів.
3. Визначити техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів.
4. Провести оцінку доцільності використання кільцевих маршрутів й експертним способом визначити найкраще розташування транспортного підприємства.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. На підставі даних про відстані на окремих ділянках транспортної схеми, які були отримані в попередній роботі, скласти матрицю з відстанями між відправниками й одержувачами вантажів (наприклад, табл. 1.2).

Таблиця 1.2 - Найкоротші відстані між відправниками й одержувачами вантажів

Вантажовідправник	Вантажоотримувач				
	B1	B2	B3	B4	B5
A1					
A2					
A3					
A4					
A5					

2. Для призначення маршрутів руху транспортних засобів використати метод таблиць зв'язків. Суть методу полягає у використанні двох таблиць, в яких відображено інформацію про обсяги перевезеного вантажу (таблиця зв'язків 1) і про обсяги повернення порожніх транспортних засобів (таблиця зв'язків 2). Таблицю зв'язків 1 (ТЗ-1) за табл. зв'язків 2 (ТЗ-2) складають за даними табл. 1.1 (див. практичну роботу Транспортна схема і вантажопотоки). Таблицю зв'язків 3 (ТЗ-3) складають за даними побудови кільцевих маршрутів, а таблиця зв'язків 4 (ТЗ-4) про обсяг повернення порожніх транспортних засобів при застосуванні кільцевих маршрутів.

По даним ТЗ-3 і ТЗ-4 скласти маршрути руху транспортних засобів.

Спочатку визначають маятникові маршрути - маршрути, що складаються з однієї частини в ТЗ-1 й однієї частини в ТЗ-2. При цьому маршрут починається й закінчується в тому самому пункті.

Після призначення маятникових маршрутів, складають кільцеві маршрути. Процедура складання кільцевих маршрутів аналогічна маятниковим. Відмінністю є кількість складових частин маршруту - кількість частин може бути 4, 6, 8, 10 (у маятникових - 2).

Для двох маятникових і двох кільцевих маршрутів представити схеми маршрутів за даними роботи №4.

ТЗ-1		ТЗ-2		ТЗ-3		ТЗ-4	
A1B2	0,55	B2A1	0	A1B2B5B4	0,97	B4A1	0
A1B4	0,170	B4A1	0	A2.....	A2	
A1B5	0,25	B5A1	0	A3.....	A3	
				A4.....	A4	
				A5.....	A5	

3. Розрахунки провести для наступних техніко-експлуатаційних показників: довжини руху з вантажем на маршруті (l_{ez} , км), довжини маршруту (l_m , км), коефіцієнта використання пробігу (β), часу обороту на маршруті ($t_{об}$, год), кількості оборотів ($n_{об}$, од), часу роботи на маршруті (T_m , год).

Усі розрахунки техніко-експлуатаційних показників проводити для двох варіантів:

1) обслуговування споживачів транспортних послуг здійснюють тільки маятниковими маршрутами;

2) обслуговування здійснюється із застосуванням кільцевих маршрутів.

Довжину руху з вантажем на маршруті визначають за формулою:

$$l_{ez} = \sum_{i=1}^n l_{zi}, \quad (1.2)$$

де l_{zi} - довжина окремих відрізків транспортної схеми, за якими здійснюється рух транспортного засобу з вантажем маршрутом, км, $i \in \overline{1, n}$;

n - кількість ділянок, що входять у маршрут, яким здійснюється рух з вантажем, од.

Результати розрахунків звести до таблиці (приклад, табл. 1.5, 1.6).

Довжину маршруту визначають за формулою:

$$l_m = l_{ez} + \sum_{j=1}^m l_{nj}, \quad (1.3)$$

де l_{nj} - довжина окремих відрізків транспортної схеми, за якою здійснюється рух транспортного засобу без вантажу маршрутом, $j \in \overline{1, m}$;

m - кількість ділянок, що входять у маршрут, яким здійснюється рух без вантажу, од.

Таблиця 1.5 - Техніко-експлуатаційні показники роботи транспортних засобів при обслуговуванні споживачів маятниковими маршрутами

Маршрут	Q_m , т	l_{ez} , км	l_m , км	β	t_{n-p} , год	$t_{об}$, год	$n_{об}$, од	T_m , год
1. A1B2B2A1								
2. A1B4B4A1								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
Всього ($\sum_{i=1}^n T_{mi}$)								

Таблиця 1.6 - Техніко-експлуатаційні показники роботи транспортних засобів при обслуговуванні кільцевими маршрутами

Маршрут	$Q_m, \text{т}$	$l_{ez}, \text{км}$	$l_m, \text{км}$	β	$t_{n-p}, \text{год}$	$t_{об}, \text{год}$	$n_{об}, \text{од}$	$T_m, \text{год}$
1. A1B2B5B4A1								
2.								
3.								
4.								
5.								
Всього ($\sum_{j=1}^m T_{mj}$)								

Результати розрахунків звести до табл. (приклад, табл. 1.5, 1.6).

Коефіцієнт використання пробігу визначають за формулою:

$$\beta = \frac{l_{ez}}{l_m}, \quad (1.4)$$

Часу обороту на маршруті визначають за формулою:

$$t_{об} = \frac{l_m}{V_T} + t_{n-p}, \quad (1.5)$$

де V_T - технічна швидкість руху на маршруті, км, год.

t_{n-p} - час навантаження й розвантаження транспортного засобу на маршруті, ч. Визначають за формулою:

$$t_{n-p} = N_{zp} \cdot q_n \cdot t_{1m}, \quad (1.6)$$

де q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;

t_{1m} - час навантаження (розвантаження) однієї тонни вантажу, год;

N_{zp} - кількість відправників вантажу й вантажоодержувачів на маршруті, од.

Результати розрахунків звести до табл. (приклад, табл. 1.5, 1.6).

Кількістю оборотів визначають за формулою:

$$n_{об} = \frac{Q_m}{q_n}, \quad (1.7)$$

де Q_m - обсяг вантажу перевезений на маршруті від одного відправника вантажу до одного вантажоодержувача, т. Визначають на підставі складання маршрутів згідно з таблицями зв'язків (див. пункт 2 даної роботи).

Отримані значення кількості оборотів округляти в більшу сторону. Результати розрахунків звести до табл. (приклад, табл. 1.5, 1.6).

Час роботи на маршруті визначають за формулою:

$$T_m = n_{об} \cdot t_{об} \quad (1.8)$$

Результати розрахунків звести до табл. (приклад, табл. 1.5, 1.6).

4. Оцінку доцільності використання кільцевих маршрутів визначити на підставі значення економічного ефекту від використання кільцевих маршрутів (ΔE , грн):

$$\Delta E = C_{1ч} \cdot \left(\sum_{i=1}^n T_{mi} - \sum_{j=1}^m T_{mj} \right), \quad (1.9)$$

де $C_{1ч}$ - тариф на використання транспортного засобу, грн/год;

T_{mi} - час роботи транспортних засобів на i -м маршруті при використанні тільки маятникових маршрутів, год, $i \in \overline{1, n}$;

T_{mj} - час роботи транспортних засобів на j -м маршруті при використанні маятникових і кільцевих маршрутів, год, $j \in \overline{1, m}$;

n - загальна кількість маршрутів при використанні тільки маятникових маршрутів, од;

m - загальна кількість маршрутів при використанні маятникових і кільцевих маршрутів, од.

Рішення приймають в такий спосіб: якщо значення $\Delta E > 0$, то доцільніше використовувати маятникові й кільцеві маршрути. В протилежному випадку доцільніше користуватися тільки маятниковими маршрутами.

Запитання до перевірки знань:

1. Що називають маршрутизацією перевезень?
2. Які існують підходи при складанні маршрутів?
3. Як заповнюють матрицю повернення порожніх автомобілів?
4. Як заповнюють таблицю зв'язків?
5. Як складають маятникові й кільцеві маршрути?
6. Як визначають обсяг перевезеного на ділянках маршруту вантажу?
7. Які техніко-експлуатаційні показники визначали в роботі?
8. Як визначають коефіцієнт використання пробігу?
9. Як визначають доцільність використання кільцевих маршрутів?

Навчальне видання

ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВВЕДЕННЯ КІЛЬЦЕВИХ МАРШРУТІВ

Методичні вказівки

для виконання лабораторної (практичної) роботи
з навчальної дисципліни «Мобільні засоби в АПВ»

Укладачі:

Сиромятніков Петро Степанович
Сиромятников Юрій Миколайович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman.
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. 0,33.

Тираж 100 пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44.