

РАЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ОБ'ЄКТАХ АПК

Трунова І. М., Гребенюк О. С.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Пропонується вдосконалення методики оптимізації маршрутів транспорту при виконанні робіт технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК для мінімізації витрат пального та раціонального використання часу фахівцями.

Постановка проблеми. Специфічною умовою технічної експлуатації енергетичного обладнання підприємств АПК є те, що об'єкти обслуговування часто розташовані на значних відстанях одне від одного і фахівці змушені використовувати різні види транспортних засобів, найчастіше автомобільний. Тому виникає необхідність раціонального планування послідовності технічної експлуатації на об'єктах обслуговування для мінімізації розходу палива та раціонального використання робочого часу фахівцями. При цьому, в умовах сільського господарства для вирішення поставленого завдання не завжди доцільне використання потужних комп'ютерних програм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням раціональної організації технічної експлуатації присвячений ряд робіт [1-3], де, зокрема, розглядається й питання економії часу та витрат пального при переїздах до об'єктів обслуговування. Але питання раціонального планування послідовності технічної експлуатації на об'єктах обслуговування для мінімізації розходу палива та економії робочого часу фахівців ще не враховувалося в загальній методиці підвищення ефективності експлуатації енергетичного обладнання підприємств АПК.

Метою даної роботи є вдосконалення методики планування робіт технічної експлуатації енергетичного обладнання підприємств АПК для мінімізації витрат пального та раціонального використання часу фахівцями.

Основні матеріали. Раціональна організація послідовності технічної експлуатації енергетичного обладнання протягом однієї робочої зміни передбачає мінімізацію маршруту автомобільного транспорту при обслуговуванні об'єктів, що знаходяться на значних відстанях один від одного. Тобто в даній оптимізаційній задачі оптимізації цільовою функцією є

$$L = \sum_{i=1}^N L_i \Rightarrow \min, \quad (1)$$

де L_i - довжина маршруту до i -го об'єкту обслуговування, км;

N - кількість об'єктів обслуговування, шт.

Кількість об'єктів обслуговування визначається за виразом:

$$N = \frac{t}{T + t_n}, \quad (2)$$

де t - тривалість робочої зміни, год;

T - затрати праці на виконання запланованих робіт технічної експлуатації визначеною кількістю фахівців, год;

t_n - час, що втрачається на переїзди до об'єктів обслуговування (визначається за виразом (24) [2] з врахуванням еквівалентної відстані до об'єктів обслуговування), год.

Довжина маршруту до i -го об'єкту обслуговування (L_i) - це може бути довжина маршруту від центрального пункту (ЦП) до i -го об'єкту обслуговування та довжина маршруту від одного до наступного за чергою обслуговування об'єкту. Наприклад, для того, щоб провести заплановані заходи технічної експлуатації енергетичного обладнання на 3-му, 4-му та 5-му об'єктах обслуговування (рис. 1), розрахунок довжини маршруту необхідно виконати за виразами, які враховують довжини окремих ділянок можливих маршрутів, а саме, за виразом

$$L = \sum_{i=1}^3 L_i = L_{ЦП-a} + L_{a-b} + L_{b-c} + L_{c-d} + L_{d-e} + L_{e-d} + L_{d-f} + L_{f-ЦП}, \quad (3)$$

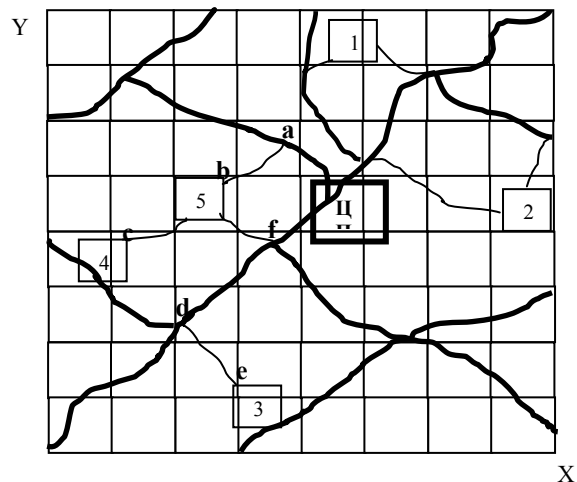


Рисунок 1 – Маршрути автотранспорту при обслуговуванні об'єктів

Умовні позначення, що використовуються на рисунку 1:

- 1-5 - технологічні об'єкти, де використовується енергетичне обладнання, що підлягає технічній експлуатації;
- ЦП - служба (центральный пункт) технічної експлуатації;
- ~ - автомобільні шляхи.

У виразі (3) можна замінити ділянки маршруту $L_{ЦП-a}$, L_{a-b} на відповідно $L_{ЦП-f}$, L_{f-b} або розглянути інші можливі комбінації окремих ділянок маршруту. При поєднанні окремих ділянок маршруту в ділянки від ЦП до i -го об'єкту обслуговування та між об'єктами обслуговування (тобто $L_{ЦП-5}$, L_{5-4} тощо) кількість можливих комбінацій маршруту складатиме

$$K = \frac{N!}{2}. \quad (4)$$

Під час розрахунків зручно використовувати можливість електронних таблиць EXCEL, так як кількість об'єктів обслуговування за робочу зміну рідко перевищує 3 (див. табл. 1, що наведена для прикладу).

Таблиця 1 - Оптимізація транспортного маршруту (3 об'єкта обслуговування)

| | А | В |
|----|--|--------------------------|
| 4 | Відстань від центрального пункту до 1 об'єкту обслуговування, км | 7 |
| 5 | Відстань від центрального пункту до 2 об'єкту обслуговування, км | 6 |
| 6 | Відстань від центрального пункту до 3 об'єкту обслуговування, км | 15 |
| 7 | Відстань між об'єктами обслуговування (1-2), км | 12 |
| 8 | Відстань між об'єктами обслуговування (2-3), км | 8 |
| 9 | Відстань між об'єктами обслуговування (1-3), км | 6 |
| 10 | Варіанти маршрутів | Довжина маршруту |
| 11 | ЦП - 1 - 2 - 3 - ЦП | =B4+B7+B8+B6 |
| 12 | ЦП - 3 - 2 - 1 - ЦП | (42 км) |
| 13 | ЦП - 1 - 3 - 2 - ЦП | =B4+B9+B8+B5 |
| 14 | ЦП - 2 - 3 - 1 - ЦП | (27 км) |
| 15 | ЦП - 2 - 1 - 3 - ЦП | =B5+B7+B9+B6 |
| 16 | ЦП - 3 - 1 - 2 - ЦП | (39 км) |
| 17 | Мінімальна довжина маршруту, км | =МИН(B11:B16) (27 км) |

Метод оптимізації маршрутів транспорту при виконанні робіт технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК, яке знаходиться на значній відстані одне від одного, використовується в методиці розрахунків курсових та дипломних робіт студентами спеціальності "Енергетичний менеджмент".

Висновок. Запропоноване вдосконалення методики планування робіт технічної експлуатації енергетичного обладнання підприємств АПК дозволить оптимізувати маршрути транспорту при виконанні робіт технічної експлуатації енергетичного обладнання, що знаходиться на значній відстані одне від одного, для мінімізації витрат пального та раціонального використання часу фахівцями.

Список використаних джерел

1. Трунова І. М. Складання графіків робіт технічної експлуатації енергетичного устаткування / І. М. Трунова, В. Г. Пазій // Вісник ХДТУСГ. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. - 2005. - Вип.37, т.2. - С. 35-41. - Бібліогр.: с. 41.
2. Трунова І. М. Організація технічної експлуатації енергетичного устаткування підприємств АПК / І. М. Трунова, О. В. Мірошник. - Харків: ПП ЧЕРВЯК, 2005. - 128 с.
3. Трунова І. М. Визначення середньорічної кількості персоналу енергетичної служби с.г. підприємства / І. М. Трунова // Вісник ХДТУСГ. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. - 2002 - С. 223-227. - Бібліогр.: с. 227.

Аннотация

РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОБЪЕКТАХ АПК

Трунова И. М., Гребенюк О. С.

Предлагается метод оптимизации маршрутов транспорта при выполнении работ технической эксплуатации энергетического оборудования АПК для минимизации затрат топлива и рационального использования времени специалистами.

Abstract

THE RATIONAL ORGANIZATION OF MAINTENANCE SEQUENCE OF THE POWER EQUIPMENT ON AGRICULTURE ENTERPRISES

I. Trunova, O. Grebenuk

A method of optimizing routes of transport during of the power equipment's maintenance of the agriculture enterprises for minimization of expenses of fuel and rational use of time by specialists is offered.