

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Р. О. Швайка, магістрант
Житомирський національний агроєкологічний університет

До автомобільних перевезень в умовах органічного виробництва стандарти висувають ряд рекомендацій та вимог [1, 2, 3]. Наприклад, відстань та частоту транспортувань органічних тварин слід звести до мінімуму. Час транспортування до місця забою не повинен перевищувати восьми годин [2]. Тому метою цього дослідження є встановлення ефективності автомобільних перевезень в умовах органічного виробництва у випадку застосування систем автоматичного моніторингу транспорту.

Показники ефективності автомобільних перевезень в умовах органічного виробництва визначаємо з допомогою наступних залежностей [3] :

$$Z(p) = p_1 \cdot X_1 + \dots + p_n \cdot X_n ; \quad (1)$$

де $Z(p)$ – цільова функція, яка визначає основний критерій оптимальності – максимізацію продуктивності автомобіля в с.-г. процесі; p_1, \dots, p_n – продуктивність кожного автомобіля, який розглядається в процесі експлуатації.

$$X_1 + \dots + X_n \leq F , \quad (2)$$

де F – фонд часу експлуатації визначеної множини автомобілів; X_1, \dots, X_n – частина фонду часу експлуатації F кожного автомобіля.

При цьому виконуються нерівності:

$$0 \leq X_1 \leq F \cdot C_1, \quad 0 \leq X_n \leq F \cdot C_n, \quad (3)$$

де C_1, \dots, C_n – граничні обмеження часу експлуатації кожного автомобіля.

$$\left(\begin{array}{l} e_{11} \cdot X_1 + \dots + e_{1n} \cdot X_n \leq E_{a1} \\ e_{k1} \cdot X_1 + \dots + e_{kn} \cdot X_n \leq E_{ak} \end{array} \right); \quad (4)$$

де E_{a1}, \dots, E_{ak} – загальний енергетичний ресурс різних видів енергоджерел.

При моделюванні враховують комплексний показник – загальну енергоємність різних видів палива, затрат праці і експлуатації, які мають вигляд наступної матриці:

$$\begin{pmatrix} e_{11} & \dots & e_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ e_{k1} & \dots & e_{kn} \end{pmatrix}. \quad (5)$$

Комплексний показник (загальна енергоємність) визначено за методикою розрахунків енергетичних витрат з літератури [4, 5, 6].

Моделюванню має передувати встановлення величин, в даному випадку на основі попередніх експериментальних даних, середніх швидкостей множини автомобілів, що задіяні в дослідженні. Дані для автомобіля MAN 18.440 TGA (рис. 1) отримані з допомогою системи моніторингу транспорту «Глобус».

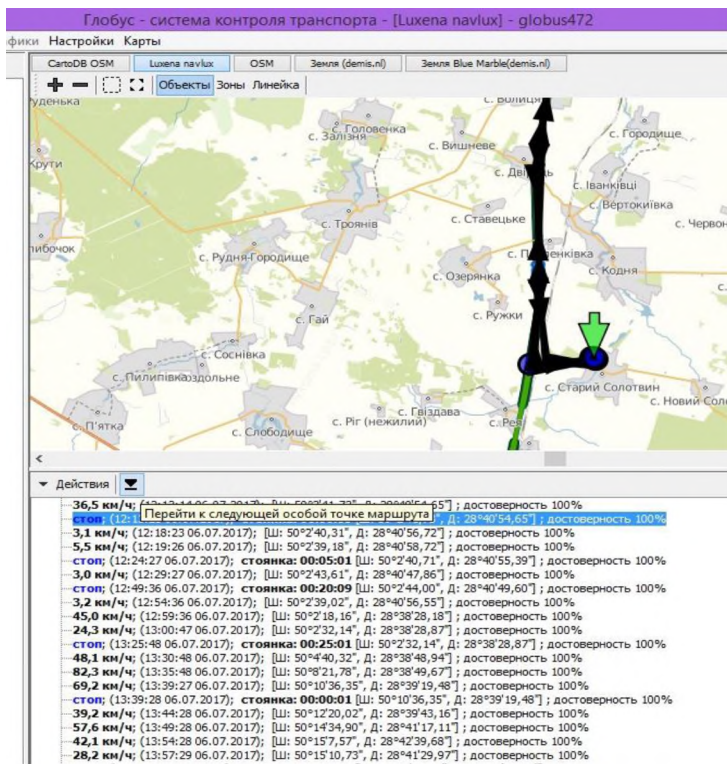


Рис. 1. Скріншот системи «Глобус».

Проаналізувавши дані рис. 1 можна зробити висновок, що автоматизована система «Глобус» визначає швидкісні показники вантажного автомобіля з достатньою точністю, і середня швидкість автопоїзду–зерновою MAN 18.440 TGA навіть по дорогах з вдосконаленим покриттям на окремих ділянках у встановлений час (рис. 1 – час 13:35:48) значно вища за середню (до 98%). Але є ділянки, на яких автомобіль під'їжджає для завантаження чи розвантаження, значно менша за середню. Тому для ґрунтовнішого аналізу необхідно проводити моделювання з визначенням швидкісних показників вантажних автомобілів.

Після розрахунку моделі, яка записана формулами (1–5), встановлено, що денний фонд часу роботи автомобіля з урахуванням середніх показників автомобільних перевезень в Україні оптимальним буде до 1,2 (з 14) години, а перевезення спеціальним вантажним автомобілем MAN 18.440 TGA (середня годинна витрата палива 11,2 кг/год) до 12,8 години. Тобто для прийнятих даних (табл. 1), вважається оптимальним варіант, коли експлуатація автомобіля MAN 18.440 TGA у вищерозглянутих умовах на 34 % триваліша, ніж це було попередньо прийнято у вигляді максимального обмеження до експлуатації.

Таблиця 1

Дані аналізу отриманих результатів моделювання

| Умови експлуатації автомобілів | Середня продуктивність, т/год | Витрата палива, кг | Затрати праці, люд. · год | Енергоємність, МДж |
|--|-------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| MAN 18.440 TGA (з використанням системи «Глобус») | 14,7 | 2,16 | 0,07 | 77,1 |
| Посередні показники автомобільних перевезень в Україні | 4,6 | 2,07 | 0,08 | 56,9 |

Аналіз табл. 1 показує, що використання автомобіля MAN 18.440 TGA (разом з системою «Глобус») підвищує середню продуктивність більше ніж втричі порівнянно з середньою

продуктивністю по країні, але при цьому збільшується енергоємність такого виду сільськогосподарських процесів (до 35 %).

Крім того більшість сільськогосподарських підприємств не має у своєму автопарку автомобілів типу MAN 18.440 TGA, а якщо його придбати то строк його окупності можна визначити за формулою:

$$O = \frac{\sum C}{E_p}, \quad (6)$$

де $\sum \tilde{N}$ – собівартість придбання автомобіля (бувшого у використанні), враховує затрати на придбання напівпричепа, затрати на придбання ПММ, проведення ТО, тощо, грн.; E_p – економія коштів, яка в першу чергу враховує підвищення продуктивності транспортних процесів (в середньому 10 грн на кожному тону продукції протягом року).

$$O = \frac{\sum C}{E_p} = \frac{760000}{509040} = 1,49.$$

Строк окупності можна зменшити, якщо підвищити продуктивність автотранспортних процесів та відповідно величину середньої швидкості автомобілів таких процесів.

Висновки. Автоматизована система «Глобус» оцінює середню швидкість вантажного автомобіля з достатньою точністю, і середня швидкість автопоїзду–зерновозу MAN 18.440 TGA навіть по дорогах з вдосконаленим покриттям на окремих ділянках у встановлений час значно вища за середню (до 98%). Але є ділянки, на яких автомобіль під'їжджає для завантаження чи розвантаження, значно менша за середню. Тому для ґрунтовнішого аналізу необхідно проводити моделювання з визначенням швидкісних показників вантажних автомобілів.

Використання автомобіля MAN 18.440 TGA (разом з системою «Глобус») підвищує середню продуктивність більше ніж в три рази у порівнянні з середньою продуктивності по країні, але при цьому збільшується енергоємність такого виду сільськогосподарських процесів (до 35%).

Список літератури

1. Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 щодо органічного виробництва та маркування органічних продуктів. – Офіційний вісник Європейського Союзу (Official Journal of the European Union) OJ L 189, 20.7.2007 – 118 с. – (Доповнення та зміни за Регламентом Комісії (ЄС)

№ 1254/2008 від 15 грудня 2008 року, Регламентом Комісії (ЄС) № 344/2011 від 8 квітня 2011 року, тощо).

2. Стандарти органічного сільськогосподарського виробництва та маркування сільськогосподарської продукції і продуктів харчування «БЮЛан» / розроблені робочою групою в складі спеціалістів українсько-швейцарського проекту «ЕкоЛан Україна» під загальним керівництвом Голови правління Асоціації «БЮЛан Україна» В. Пиндуса 26.09.2006 року. – 76 с.

3. Ємець Б. В. Ефективність використання автомобільного транспорту в умовах органічного виробництва / Б. В. Ємець, Н. І. Ходаківська // Органічне виробництво і продовольча безпека : [зб. матеріалів доп. учасн. IV Міжнар. наук.-практ. конф.]. – Житомир: О. О. Євенок, 2016. – С 71–76.

4. Ємець Б. В. Визначення загальної енергоємності використання автомобілів з газогенераторною установкою в екологічних агротех-нологіях // Вісник ДАУ. – 2005. – №1. – С. 208-214.

5. Ємець Б. В. Моделювання та покращення паливної економічності автомобілів сільськогосподарського призначення / Б. В. Ємець // Вісник ЖНАЕУ. – 2016. – №2. – С 268–273.

6. Медведський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних техноло-гій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведський, П. І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 176 с.