

В.І. Перебийніс, д.е.н., професор
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

О.В. Федірець, к.е.н., доцент
Полтавська державна аграрна академія

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Зменшення витрат на виконання механізованих операцій на збиранні врожаю можна досягти за рахунок оптимізації складу збирально-транспортної ланки, до якої входять збиральні комбайни та автомобілі. При цьому необхідно враховувати ряд технічних параметрів, щоб при цьому сумарні втрати від простою техніки були мінімальними.

Вирішення цього завдання здійснимо за допомогою методів теорії масового обслуговування, які дозволяють встановити залежності між характером потоку заявок (кількість зернозбиральних комбайнів та час наповнення їх бункерів зерном), кількість каналів (кількість автомобілів необхідних для транспортування зерна), їх продуктивністю, правилами роботи системи масового обслуговування і ефективністю обслуговування (мінімальні втрати від простою комбайнів та автомобілів).

Теорія масового обслуговування дозволяє математично описати випадковий характер потоку заявок і тривалості обслуговування, створивши математичну модель [1, с. 4].

Залежно від умов задачі і мети дослідження характеристиками ефективності обслуговування вважають: середній відсоток замовлень, які будуть обслужені (відносна пропускна здатність системи); середній час простою окремих каналів і системи загалом; середній час повного завантаження системи; середній час неповного завантаження системи; середній час перебування замовлення в системі; середня кількість замовлень, які перебувають у черзі та ін [2, с. 141].

Введемо позначення:

S_1 – сума збитків, обумовлена простоями комбайнів

S_2 – сума збитків, обумовлена простоями комбайнів і витрат від простоїв автомобілів.

Економіко-математична модель має вигляд:

$$Z = S_1 + S_2 \rightarrow \min$$

За допомогою теорії масового обслуговування для ТОВ “Жовтень” в середовищі Excel на основі використання пуасонівських потоків розподілу розраховано оптимальну кількість автомобілів КАМАЗ-55102, яка потрібна для обслуговування чотирьох комбайнів Дон-1500 та двох комбайнів Claas Lexion 440, враховуючи їх технічні характеристики.

На основі отриманих результатів відповідні графіки залежності (рис. 1, 2).

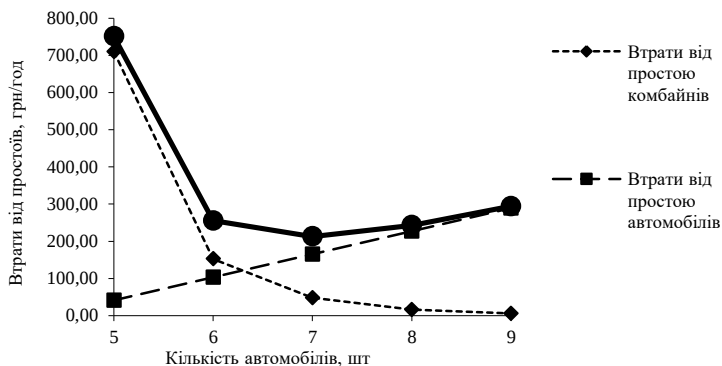


Рис. 1. Залежність витрат від простоїв комбайнів Дон-1500 (4 шт.) та кількості автомобілів КАМАЗ-55102 у ТОВ “Жовтень” Карлівського району у складі збирально-транспортної ланки (2017 р.)

Джерело: розраховано за даними підприємства

Дані рис. 1, 2 свідчать, що для обслуговування чотирьох комбайнів Дон-1500 необхідно сім автомобілів, двох комбайнів Claas Lexion потрібно п'ять автомобілів КАМАЗ-55102.

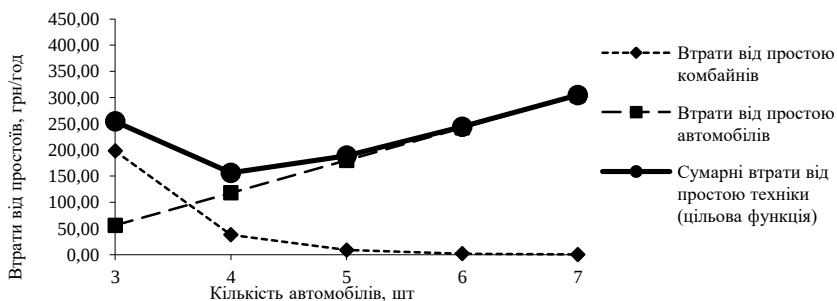


Рис. 2. Залежність витрат від простоїв комбайнів Claas Lexion (2 шт.) та кількості автомобілів КАМАЗ-55102 у ТОВ “Жовтень” Карлівського району у складі збирально-транспортної ланки (2017 р.)

Джерело: розраховано за даними підприємства

Час одного рейсу автомобіля при транспортуванні зерна від комбайнів Дон-1500 становитиме 128 хв. При наявності семи автомобілів загальна сума втрати від простою техніки за годину становитиме 212,57 грн. Оптимальна чисельність автомобілів, яка забезпечить мінімальні загальні втрати від простою, для комбайнів Claas Lexion це – дві одиниці.

Втрати від простою при цьому становитимуть 194,78 грн. відповідно загальні втрати від простою по всіх марках комбайнів складуть 407,35 грн. У порівнянні з тим варіантом, що використовувався у підприємстві раніше, вони скоротяться на 195,25 грн. (32,4 %).

Якщо правильно спланувати склад збирально-транспортної ланки, то це дасть змогу більш ефективно і раціонально використовувати наявну техніку в підприємстві в період збирання врожаю. Ці заходи зменшать затрати на експлуатацію машинно-тракторного парку, в першу чергу енергоресурсів, що в цілому зменшить собівартість продукції рослинництва, а це дасть змогу підвищити ефективність виробництва продукції в цілому по підприємству.

Список використаних джерел

1. Жерновий Ю.В. Марковські моделі масового обслуговування: [Тексти лекцій] / Ю.В. Жерновий. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 154 с.
2. Перебийніс В. І. Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції: [монографія] / В. І. Перебийніс, О. В. Федірець. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 190 с.