

УДК 631.35/.36:656.073

Рожко І. І.^{*}, доктор філософії, доцент кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту
Погорілий Я. А., здобувач вищої освіти першого бакалаврського рівня Н7 Агроінженерія
Полтавський державний аграрний університет
^{*}e-mail: ilona.rozhko1@ukr.net

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕХАНІЗОВАНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНА В СИСТЕМІ «КОМБАЙН – СХОВИЩЕ»

Сучасний стан механізації сільськогосподарського виробництва характеризується переходом від нарощування одиничної потужності машин до комплексної оптимізації технологічних процесів. Протягом останніх десятиліть прогрес у конструюванні самохідної техніки дозволив значно підвищити ефективність операцій зрізання, обмолоту та очищення зерна. Проте практичний досвід експлуатації сучасних зернозбиральних комплексів свідчить, що лімітуючим фактором загальної продуктивності часто стає недосконала логістична складова. Неузгодженість дій у ланці «комбайн – транспортний засіб – сховище» призводить до виникнення непродуктивних простояв, що в умовах стислих агротехнічних термінів тягне за собою значні економічні втрати та погіршення якості зібраного врожаю.

Метою даної роботи є наукове обґрунтування шляхів підвищення ефективності функціонування збирально-транспортних комплексів шляхом оптимізації маршрутів переміщення техніки та впровадження бункерів-перевантажувачів у логістичну систему.

Методологія дослідження ґрунтується на системному підході, де збирання врожаю розглядається як складна виробнича структура «поле – комбайн – транспортна машина – тік». У межах цієї системи перша підсистема (поле) визначає вхідні параметри: площу, довжину робочих гонів та біологічну врожайність. Друга підсистема (зернозбиральний комбайн) є визначальною ланкою, технічні параметри якої – потужність двигуна, місткість бункера та пропускна здатність молотарки – диктують темп роботи всього ланцюга. Особливу увагу варто приділяти машинам з інерційно-сепарувальними пристроями, що забезпечують мінімальне травмування зерна при роботі з матеріалом підвищеної вологості.

Для вирішення завдання координації роботи техніки пропонується використання методів математичного моделювання, що базуються на оптимізації внутрішньопольової логістики. Процес збирання розглядається як динамічна мере-

жева система, де рух зернового потоку від комбайна до сховища моделюється як задача мінімізації сумарних операційних витрат. Такий підхід дозволяє перетворити складний логістичний процес у чіткий алгоритм, який визначає оптимальні моменти та точки зустрічі комбайнів із транспортними засобами, мінімізуючи при цьому нецільові витрати часу та енергоресурсів.

Результати аналізу наукових досліджень українських та закордонних вчених показують, що найбільш ефективним технологічним рішенням для великих господарств є впровадження третьої підсистеми – бункерів-перевантажувачів у агрегаті з колісними тракторами. Використання такої проміжної ланки дозволяє реалізувати безперервний процес збирання, оскільки вивантаження зерна може здійснюватися під час руху комбайна. Додатковою перевагою бункерів-перевантажувачів є застосування конверсійних гусеничних систем, що суттєво зменшує питомий тиск на ґрунт порівняно з автомобільним транспортом, а наявність інтегрованих вагових пристроїв забезпечує оперативний облік продукції безпосередньо в полі.

Четверта підсистема – механізований тік – завершують логістичний цикл. Підвищення її ефективності досягається через автоматизацію процесів приймання, реєстрації накладних та скорочення часу розвантаження транспортних засобів. Науковими дослідженнями підтверджено, що координація між комбайнами та тракторами на основі запропонованих алгоритмів дозволяє скоротити загальну тривалість збирального процесу.

Таким чином, основними шляхами підвищення ефективності транспортування зерна є впровадження триланкової схеми збирання із застосуванням бункерів-перевантажувачів та цифровізація планування маршрутів. Системний підхід до взаємозв'язку всіх чотирьох підсистем забезпечує стабільність технологічного процесу, мінімізує вплив людського фактора та сприяє підвищенню якості насіннєвого матеріалу за рахунок зменшення механічних пошкоджень.