

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Механіко-технологічний факультет
НДІ техніки та технологій
Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК



Представництво Польської академії наук в Києві
Польська академія наук відділення в Любліні
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



90 річниця механіко-технологічного факультету
НУБіП України присвячується

**ЗБІРНИК ТЕЗ
доповідей
II Міжнародної
науково-практичної конференції
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

11-13 квітня 2019 року
м. Київ

УДК 631.3:637.112

**ВЗАЄМОДІЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ВІДДІЛЕННЯМ
ПРИЙМАННЯ - ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА
ПРИ РОЗВАНТАЖЕННІ**

Валдут Роман, д.т.н., професор
Університет наук про життя в Бухаресті
e-mail: marchuk@up.lublin.pl

При збільшенні відстані перевезень і використанні високопродуктивних транспортних засобів для забезпечення їх безперервної роботи в виробничих умовах відбувається необґрунтоване збільшення ТЗ при їх наявності, що веде до

простоїв останніх. Збільшення тривалості операцій призводить до зменшення ефективності використання як прибиральних машин, так і транспортних засобів. Внаслідок чого для виключення простоїв в очікуванні розвантаження і підвищення їх продуктивності слід у збирально-транспортний процес включити причіп-перевантажувач, який дозволить забезпечити стійку роботу системи шляхом розділення операцій на прибиральні, складальні і транспортні.

Тоді маємо складну систему масового обслуговування з надходженням заявок двох типів.

Заявки першого типу, тобто комбайни, володіють абсолютним пріоритетом перед заявками другого типу, магістрального автопоїзда (МА). Для даного потоку найбільш прийнятна система масового обслуговування зі змішаним надходженням заявок, де великовантажний причіп-перевантажувач обслуговує комбайни, що надходять в систему з параметром λ_1 , та ТЗ, що надходять з параметром λ_2 .

Розглянемо випадок функціонування одноканальної СМО, в яку надходить потік із заповненими бункерами і ТЗ (рис. 1, рис. 2). Особливість вимог у тому, що магістральні автопоїзда, заставши всі комбайни за роботою або підприємствам, стають у чергу, чекаючи обслуговування. Нехай ПП обслуговує комбайни, а коли всі комбайни працюють, ПП обслуговує ТЗ, при заповненні бункера хоча б у одного комбайна ПП йде його обслуговувати, закінчуючи навантаження МА. Час обслуговування МА також являє собою випадкові величини, що підкоряються показового закону розподілу. Інтенсивність обслуговування МА – μ_1 . Інтенсивність обслуговування ТЗ – μ_2 . Час обслуговування МА являє собою випадкову величину з одним і тим же розподілом ймовірностей $P(t)$.

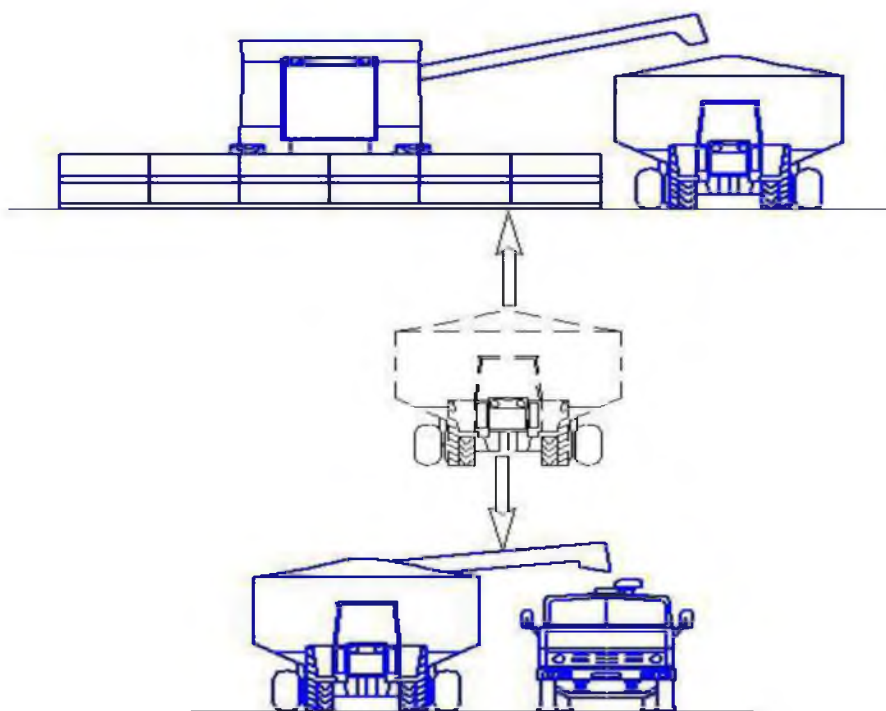


Рис. 1 – Транспортне обслуговування з перевантаженням матеріалу в великовантажний ПП

Робота зернозбирального комбайна, причепа-перевантажувача і магістрального автопоїзда як системи збирально-транспортного процесу відбувається в межах поля і прилеглих по контуру доріг. Комбайн, набравши повний бункер, перевантажує зерно в великовантажний причіп-перевантажувач, після чого другий, обслуговув все УМ, перевантажує зібраний матеріал в магістральні автопоїзда, що очікують на розвантажувальній магістралі або на краю поля. При цьому кожне поле можливо описати низкою параметрів: конфігурація, довжина, ширина, врожайність, віддаленість від пункту післязбиральної обробки зерна.

Функціонування даної системи має виняток – руху потоку зерна від комбайна в магістральні автопоїзда (див. рис. 2), це можливо в тому випадку, коли ПП зайнятий, а комбайн набрав бункер і знаходиться поряд з ТС, розташованим на розвантажувальній магістралі або на краю поля.

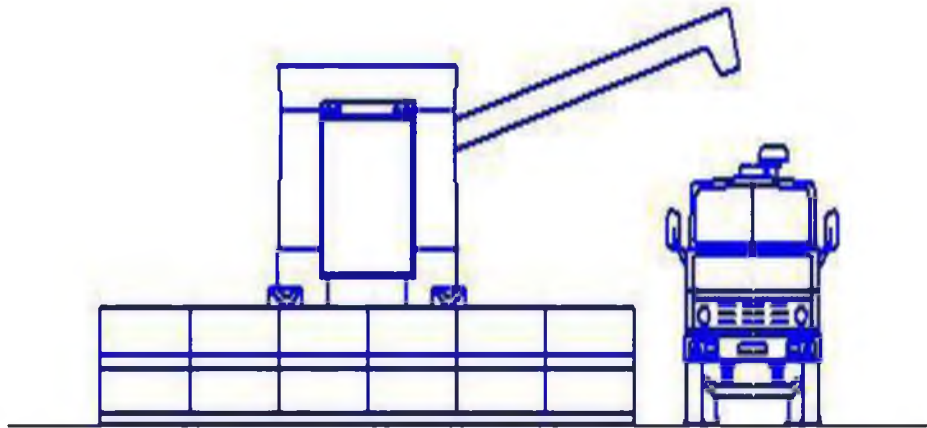


Рис. 2 – Виняток при транспортному обслуговуванні з перевантаженням матеріалу в великовантажний ПП, вивантаження безпосередньо в МА

Розглянемо взаємодію ТЗ-ПП-МА. При ПП необхідно обслужити комбайн і магістральний автопоїзд. Дану систему уявімо як одноканальну СМО з чергами, в яку надходять два потоки заявок, розподілених за довільним законом. В системі працюють n збиральних машин, при одночасному заповненні бункерів вони будуть утворювати потік з інтенсивністю λ_1 . В системі працюють m магістральних автопоїздів, при прибутті на полі вони будуть утворювати потік порожніх кузовів ТЗ з інтенсивністю λ_2 . У свою чергу, причіп-перевантажувач обслуговує збиральні машини, що надходять в систему з інтенсивністю λ_1 і магістральні автопоїзда, що входять з інтенсивністю λ_2 . При цьому можливе утворення черги з збиральних машин і магістральних автопоїздів, якщо продуктивність ПП недостатня.

За характером вхідні потоки заповнених бункерів і прибуття ТЗ на полі із-за випадкових проміжків часу між надходженнями будемо розглядати як стохастичні найпростіші потоки. На основі розрахункових даних, отриманих за формулами, з використанням реальних часових характеристик, отриманих

експериментально і наведених в таблиці, можна зробити узагальнюючі висновки.

Таблиця 1

Залежність параметрів P₀, КК, КТ від пропускної здатності системи

	α_2		P ₀		КК		КТ	
	З ПiМ	Без ПiМ	З ПiМ	Без ПiМ	З ПiМ	Без ПiМ	З ПiМ	Без ПiМ
1	0,440	0,420	0,237	0,320	0,302	0,360	0,029	0,081
2	0,650	0,640	0,215	0,289	0,246	0,302	0,061	0,133
3	0,750	0,720	0,189	0,223	0,191	0,260	0,098	0,162
4	0,910	0,860	0,149	0,172	0,155	0,198	0,141	0,196
5	1,150	1,130	0,084	0,123	0,092	0,162	0,210	0,249
6	1,270	1,250	0,035	0,092	0,047	0,096	0,304	0,382

Аналіз показує, що ймовірність простою всіх збиральних машин в очікуванні вивантаження зменшується із збільшенням пропускної здатності α_2 . Залежність часу простою протягом зміни як із застосуванням позиціонування та моніторингу, від зміни α_2 дає збільшення α_2 від часу простою протягом зміни.