

## Список літератури

1. Зенин Л. С. Исследование пневматического высевающего аппарата точного высева : автореф. дис... на соискание науч. степени канд. техн. наук / Л. С. Зенин. – Алма-Ата, 1962. – 28 с.
2. Бойко А. І. Дослідження надійності торцевих пневмомеханічних висівних апаратів / А. І. Бойко, П. С. Попик // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Х.: ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2014. – Вип. 151. – С. 153–158.
3. Будагов А. А. Точный посев на высоких скоростях / А. А. Будагов. – Краснодар: Наука, 1971. – 139 с.
4. Патент на корисну модель № 90890 Україна, МПК А01С 7/04, А01С 17/00, А01С 19/00. Пневмомеханічний висівний апарат з поворотною коміркою висівного диска / А. І. Бойко, П. С. Попик, О. О. Банний // № u 2014 00807 ; Заяв. 29.01.2014 ; Опубл. 10.06.2014, Бюл. № 11.

**Аннотация.** В статье представлены результаты экспериментальных исследований по установлению влияния силовых факторов на присасывание семян пневмомеханическим высевающим аппаратом оснащенным ячейками с направленным вектором действия.

**Ключевые слова:** семена, разрежение, присасывающая сила, ячейка

**Annotation.** The paper presents the results of experimental research to establish the impact of factors on the suction power pneumatic seed sowing apparatus equipped cells with a vector directed action.

**Key words:** seeds, rarefaction, suction force, cell

УДК 548.2.001

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІСТИКИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**Л. А. Савченко, кандидат технічних наук**

**Анотація.** У представленому дослідженні логістика розглядається як інструмент, який дозволить використовувати транспорт з найменшими витратами. Логістика в сільськогосподарському виробництві спрямована на вирішення питань, що стосуються матеріальних потоків з товароруху (сировини, матеріалів, запасних частин) з метою економії і

© Л. А. Савченко, 2016

*отримання прибутку. Отже, проведені дослідження спрямовані на оптимізацію матеріальних потоків в аграрному секторі, з використанням логістичних підходів.*

**Ключові слова:** *логістика, змішані перевезення, маршрут, матеріальний потік*

**Постановка проблеми.** У сільськогосподарському виробництві, логістика, як наука управління матеріальними, фінансовими та інформаційними ресурсами стає все більш затребуваною. Використання на сільськогосподарських підприємствах інструментарію логістики є особливо актуальним. Зокрема, у процесах матеріально-технічного забезпечення, збуту сільськогосподарської продукції, і організації короткочасного і довготривалого зберігання на складах підприємств.

При використанні логістики в сільськогосподарському виробництві, забезпечується управління матеріальними потоками найбільш раціонально. При застосуванні логістики в сільськогосподарському виробництві виділяють такі поняття як: планування, контроль, транспортування, і товарорух з мінімізацією часу і грошей. Таким чином, створюється єдиний логістичний ланцюг, який об'єднує вантажовідправника і вантажоодержувача. Сума витрат при перевезенні сільськогосподарських вантажів по території України та за її межами сягає близько 35% від загальних витрат [1]. Це є істотним недоліком, який несе ряд витрат при перевезеннях в аграрному секторі.

За допомогою ефективного управління в сільському господарстві запропоновані математичні моделі дають можливість значно скоротити витрати перевезень, що в свою чергу призведе до значної економії грошових витрат та отримання прибутку при перевезенні сільськогосподарської продукції.

При використанні відомих математичних моделей в логістиці дозволяється оптимізувати всі види потоків (фізичні, матеріальні, енергетичні і т.д.). Задоволення інтересів визначається в мінімізації часу доставки, скорочення витрат, збільшення якості сільськогосподарської техніки, значного поліпшення гарантійного та післягарантійного обслуговування техніки, налагодження зв'язків між споживачем і виробником

Виходячи з поставлених цілей використання логістики в сільськогосподарському виробництві може забезпечити:

- підтримка відповідного рівня цін на ті чи інші логістичні послуги;
- гарантовану високу ефективність логістичних послуг;
- забезпечення надійності доставки на вимогу;

- зручність в розміщенні замовлень цілодобово (по телефону, факсу, через Інтернет і т.д.);
- повідомлення клієнтів про структуру витрат на логістичні послуги;
- гарантії клієнтам у вигляді додаткових доходів від використання логістичних послуг.

**Аналіз останніх досліджень.** Актуальність проблеми та шляхи вирішення опубліковані в наукових вісниках [2, 3, 4]. При використанні пропонованих математичних моделей ефективність управління матеріальними потоками в сільськогосподарському виробництві поліпшується на 15%. Необхідність використання математичних моделей в логістиці обумовлена ефективністю товароруку. Адже, логістика в сільському господарстві відображає кількісну сторону потокових економічних процесів.

Найбільш вигідніше в аграрному секторі використовувати змішані перевезення. При організації змішаних перевезень може використовуватися мережевий графік, який матиме такі особливості:

- кожній дузі присвоюється тільки одне значення, яке характеризує втрати в тимчасовому і вартісному вираженні;
- кожному проміжному пункту відповідає одне або кілька значень, які визначаються як сума довжин дуг. Кількість значень залежить від кількості альтернативних варіантів доставки у розглянутий пункт;

-мережні графік не потребують розрахунків раннього і пізнього строків виконання кожної роботи;

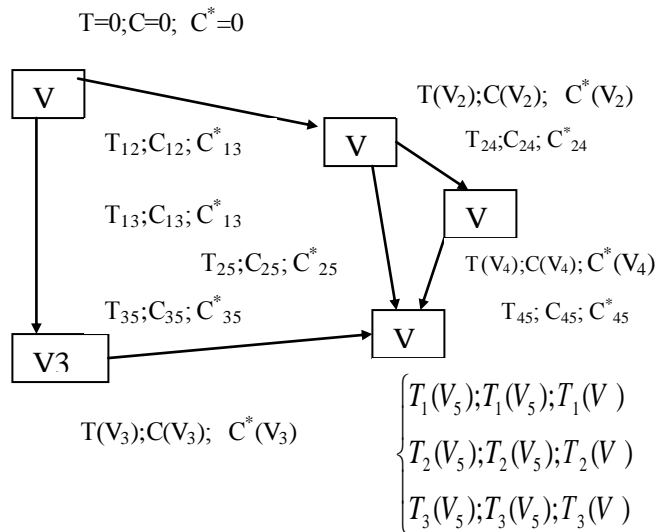
-вибір варіантів виробляється на основі порівняння отриманих характеристик схеми доставки із заданими умовами.

У практичній діяльності вибір варіанта доставки вантажу провадиться на основі одного з наступних параметрів «час» або «вартість», а також можливий варіант коли використовується інтегрований показник  $C^*$ , що враховує обидва параметри і розрахований, наприклад, за формулою [5, 6, 7]:

$$C^* = (C_{zp} + C_n)(1 + \Delta)^* . \quad (1)$$

де:  $C^*$  – оцінка вартості вантажу і його доставка з урахуванням факторів часу (інтегральна оцінка);  $C_{zp}$  – закупівельна вартість вантажу, грн;  $C_n$  – вартість перевезення, грн;  $(1 + \Delta)^*$  – множник нарощування відсотків по процентній ставці за періодів,  $n = T / 365$ .

Враховуючи всі наведені особливості мережевий графік при змішаних перевезеннях в загальному вигляді можна представити як просторово залежні схеми доставки з урахуванням різних параметрів, використовуваних для прийняття управлінського рішення (рис. 1) [5, 7].



(1)

Рис. 1. Мережевий графік варіантів доставки вантажу і його характеристики.

Кожній роботі ( $V_i$ ) відповідає три значення – час ( $T_i$ ), вартість доставки ( $C_i$ ), і інтегрований показник ( $C^*$ ), який визначається як сума дуг за різними варіантами доставки в один із зазначених показників при заданих умовах є основним при прийнятті управлінського рішення про вибір варіанта доставки.

Дуга мережного графіка являє собою або процес безпосередньої перевезення вантажу одним видом транспорту або виконання будь якої роботи з навантаження, розвантаження, переробки та його оформленні.

Шлях прямування з одного вузла в інший може бути альтернативним, наприклад:

- якщо дуга означає процес транспортування, то це свідчить про можливість використання на цьому маршруті кількох альтернативних один одному варіантів;

- якщо дуга означає процес оформлення вантажу в пункті, то залучення посередників і відмова від їхніх послуг призведе до появи декількох альтернативних один одному варіантів.

Таким чином, для пунктів де перетинаються альтернативні шляхи доставки з'являється кілька сумарних значень  $T$ ,  $C$ ,  $C^*$  (робота  $V$ ).

Вибір проводиться на основі одного визначального на даний момент часу показника. У випадку, якщо важливість показників має приблизно однакове значення і якщо ні для однієї з схем доставки не виявилось, що всі значення нижче, ніж для будь-якої іншої, можна використовувати критерії прийняття рішення в умовах невизначеності.

Найбільш відомі критерії Лапласа, Севіджа, Гурвіца, що дозволяють прийняти рішення на основі аналізу матриці можливих результатів: термін відповідає можливим діям  $R_j$  (варіантам доставки вантажів); стовпці можливим стану природи  $S_j$  (критерію доставки); елементи матриці результат при виборі  $j$ -го дії та реалізації  $i$ -го стану  $V_j$  (рис. 2) [5, 7–9].

$$\begin{array}{cccccc}
 & S_1 & S_2 & \dots & S_j & \dots & S_n \\
 R_1 & V_{11} & V_{12} & \dots & V_j & \dots & V_{1n} \\
 R_2 & V_{21} & V_{22} & \dots & V_{2j} & \dots & V_{2n} \\
 \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\
 R_j & V_{j1} & V_{j2} & \dots & V_{ij} & \dots & V_{jn} \\
 \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\
 R_m & V_{m1} & V_{m2} & \dots & V_{mj} & \dots & V_{mn}
 \end{array} \quad (2)$$

Рис. 2. Загальний вигляд матриці можливих результатів.

Критерій Лапласа спирається на принцип недостатнього підстави згідно з яким всі стани природи  $S_i$  ( $i = 1, n$ ) є рівноімовірними. Таким чином, кожному стану  $S_i$  відповідає ймовірність  $q_i$  визначається за формулою:

$$q_i = \frac{1}{n}. \quad (3)$$

Для прийняття рішення для кожної дії  $R_j$  обчислюється середньо арифметичне значення втрат:

$$M_j(R) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_{ji}. \quad (4)$$

Серед  $M_j(R)$  вибирають мінімальне значення, якщо, як у розглянутому випадку, матриця можливих результатів представлена матрицею втрат (або максимальне, у всіх інших ситуаціях), яке і буде відповідати оптимальній стратегії:

$$W = \min \{M_j(R)\}, \quad (5)$$

де:  $W$  – значення параметра, відповідне оптимальної стратегії (варіанту доставки вантажу).

Критерій Вальда (критерій), заснований на принципі найбільший елемент  $\max$ , а далі вибирається дію  $R$  (рядок  $j$ ), якому буде відповідати найменший елемент з найбільших варіантів:

$$W = \min_j \max_i \{V_{ji}\}. \quad (6)$$

Критерій Севіджа використовує матрицю ризиків, елементи якої визначають за формулою:

$$r_{ji} = V_{ij} - \min_j \{V_{ji}\} \quad (7)$$

Таким чином, різниця між найкращим значенням в стовпці  $i$  і значеннями  $V_{ji}$  при тому ж  $i$ . Згідно критерію рекомендується вибрати ту стратегію, при якій величина ризику приймає найменше значення в самій несприятливій ситуації:

$$W = \min_j \max_i \{r_{ji}\} \quad (8)$$

Критерій Гурвіца заснований на двох наступних припущеннях: «природа» може знаходитися в самому не вигідному стані з ймовірністю  $\alpha$ , де  $\alpha$  – коефіцієнт довіри. Якщо елементи матриці являють собою втрати, то вибирають дію, яка виконує наступне умова:

$$W = \min_j \left[ \alpha \min_i V_{ij} + (1-\alpha) \max_i V_{ij} \right]. \quad (9)$$

Критерій Гурвіца встановлює баланс між випадками крайнього оптимізму і песимізму шляхом зважування цих двох способів поведінки відповідними вагами.

**Висновок.** Розглянутий алгоритм планування змішаних перевезень дозволяє на кінцевому етапі отримати оптимальний спосіб доставки вантажів, по яким розуміється вибір не тільки виду транспорту, а й склад логістичних посередників, що залучаються для виконання перевезень. Необхідно враховувати, що ефективність різних варіантів доставки може варіюватися на протязі всього періоду виконання договірних зобов'язань, тому розглянуті, але не реалізовані варіанти переважно не відкидали, а залишати як резервні.

### Список літератури

1. *Sumets O.* Logistika: teoriya, situatsii, praktichni zavdannya. Chastina 1. Logistika yak instrument of market economy / *O. Sumets, O. Bilotserkivsky, I. Golofayeva.* – Delhi: Miskdruk, 2010. – 212 p.
2. *Alkema V. G.* Logistics: a teaching manual for students of the Department of training foreign students / *V. G. Alkema.* – Kyiv: University of Economics and Law "Croc", 2004. – 164 p.
3. *Sumets A. M.* Logistics Studies. Allowance / *A. M. Sumets.* – H.: Publishing House of the LSA 2006. – 132 p.
4. *Smirichinsky A. V.* Logistics Management in Construction : monograph / *A. V. Smirichinsky, V. V. Smirichinsky, V. F. Martynuk.* – Ternopil: Zbruchem, 2006. – 264 p.
5. *Sumets A. M.* Logistics vehicle systems. Part 2. Predicting the cost of spare parts components of vehicles : monograph / *A. M. Sumets.* – H.: ООО "Contour", 2007. – 112 p.
6. *Sumets A. M.* Scho potribno nobility vodievi / *A. M. Sumets.* – K.: High-Tech Pres, 2007. – 168 p.
7. *Lukinskiy V. S.* Transportation logistics / *V. S. Lukinskiy.* – Spb.: SPbGIEU, 2005. – 139 p.

8. Savchenko L. V. Optimization solutions in logistics: Theory and Practice / L. V. Savchenko. – K.: RIO NTU, 2007. – 248 p.

*В представленном исследовании логистика рассматривается как инструмент, который позволяет использовать транспорт с наименьшими затратами. Логистика в сельскохозяйственном производстве направлена на решение вопросов, касающихся материальных потоков с товародвижения (сырья, материалов, запасных частей) с целью экономии и получения прибыли. Итак, проведенные исследования направлены на оптимизацию материальных потоков в аграрном секторе, с использованием логистических подходов.*

**Ключевые слова:** логистика, смешанные перевозки, маршрут, материальный поток

**Annotation.** *In the present study, the logistics is viewed as a tool that allows the use of vehicles with the lowest cost. Logistics in agricultural production aimed at addressing issues related to the physical distribution of material flows (raw materials, spare parts) to save and profit. Thus, studies have focused on optimizing the material flow in the agricultural sector, with the use of logistic approaches.*

**Key words:** logistics, multimodal transport, route, material flow

УДК 631.352.5

## **ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РОТАЦІЙНИХ КОСАРОК-ПЛЮЩИЛОК З ГЛИБИНИ СТОЛІТЬ І ДО СЬОГОДЕННЯ**

**О. М. Погорілець, кандидат технічних наук  
М. С. Волянський, доцент**

**Анотація.** *Обґрунтовані геометричні, кінематичні і силові параметри та режими роботи різального апарата для скошування високоврожайного травостою незалежно від його стану та плющильного апарата динамічної дії зі збереженням кормових цінностей та зменшенням втрат врожаю при штучній заготівлі сіна і сінажу.*

**Ключові слова:** тенденція, розвиток, косарка, плющилка

© О. М. Погорілець, М. С. Волянський, 2016