

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**
професорсько-викладацького складу
16–17 травня 2019 р.

Збірник наукових праць
професорсько-викладацького складу академії
за підсумками науково-дослідної роботи в 2018 році

Полтава 2019

Редакційна колегія:

Аранчій В. І., ректор академії, кандидат економічних наук, професор.

Горб О. О., проректор з науково-педагогічної, наукової роботи, професор кафедри екології збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Галич О. А., декан факультету економіки та менеджменту, директор Навчально-наукового інституту економіки та бізнесу, професор кафедри інформаційних систем та технологій, кандидат економічних наук, доцент.

Дорогань-Писаренко Л. О., декан факультету обліку та фінансів, професор кафедри економічної теорії та економічних досліджень, кандидат економічних наук, доцент.

Дудніков І. А., декан інженерно-технологічного факультету, професор кафедри галузеве машинобудування, кандидат технічних наук, доцент.

Кулинич С. М., декан факультету ветеринарної медицини, професор кафедри хірургії та акушерства, доктор ветеринарних наук, професор.

Маренич М. М., декан факультету агротехнологій та екології, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Опара М. М., фахівець відділу з питань інтелектуальної власності, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І.Сазанова, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Поліщук А. А., декан факультету технології виробництва та переробки продукції тваринництва, доктор сільськогосподарських наук, професор.

Чайка Т. О., начальник редакційно-видавничого відділу, кандидат економічних наук.

Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2018 році (м. Полтава, 16-17 травня 2019 року). – Полтава : РВВ ПДАА, 2019. – 309 с.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗБИРАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ

*Флегантов Л.О.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент*

Вступ. Математичні методи оптимізації і моделювання технологічних процесів і систем мають велике значення для вирішення повсякденних завдань, що виникають у практиці інженерів агропромислового виробництва. Сучасні аграрні підприємства набувають ринкових переваг за рахунок використання методів математичного моделювання для аналізу й оптимізації виробничих процесів і систем. Обмежений характер застосування математичних методів у практичній діяльності інженерів аграрного виробництва зумовлений їх відносною складністю: виробничі процеси і системи в аграрному виробництві мають випадковий характер, і тому, у загальному випадку, описуються найбільш складними динамічними стохастичними математичними моделями. Зокрема, існує особливий клас математичних моделей, відомих, як моделі масового обслуговування, що ґрунтуються на теоретичних засадах теорії ймовірностей, і у той же час широко використовують методи лінійної алгебри, математичного аналізу, теорії диференціальних рівнянь тощо. Такі моделі мають універсальний характер. Вони дозволяють ефективно вирішувати різноманітні практичні питання раціональної організації систем, завдяки чому набули значної ваги і широко використовуються для оптимізації мереж зв'язку, транспортних мереж, розбудови інфраструктури населених пунктів, організації роботи підприємств громадського харчування, торгівельного, медичного обслуговування, а також вирішення задач, пов'язаних із енергозабезпеченням, машино-використанням, надійністю і ремонтом в агропромисловому виробництві [4]. З розвитком комп'ютерних технологій такі моделі з розряду суто теоретичних мають перейти у повсякденну практику застосування у галузі сільського господарства, де однією з багатьох важливих практичних проблем є проблема оптимізації сільськогосподарських виробничих комплексів, типовим прикладом яких є збирально-транспортний комплекс сільськогосподарських машин (ЗТК). Серед характерних прикладів застосування таких моделей у сфері аграрного виробництва можна назвати роботи [1, 2].

Постановка задачі. Планується виконання збиральних робіт збирально-транспортним комплексом (ЗТК) у складі якого є m однотипних збиральних комбайнів, R змінних причепів і n транспортних засобів (ТЗ) однакової з причепами вантажності, що перевозять зібрану масу на деяку відстань від поля до місця зважування і розвантаження продукції. Необхідно визначити оптимальну кількість n_{opt} транспортних засобів у складі ЗТК, при якій загальні грошові втрати від випадкових простоїв техніки будуть мінімальними.

Математична модель. Критерій оптимізації роботи ЗТК виразимо цільовою функцією:

$$\Phi(n) = \frac{1}{m}(C_n n_0 + C_m m_0), \quad (1)$$

де: C_n – середня вартість втрат від простою одного транспортного агрегату (ТА); C_m – середня вартість втрат від простою одного збирального агрегату (ЗА); n_0 – середня кількість ТА, що простоюють; m_0 – середня кількість ЗА, що простоюють.

Значення n_0 і m_0 у (1) визначимо, як математичні сподівання відповідних випадкових величин [3]:

$$n_0 = M(k - m) = \sum_{k=m}^n (k - m) p_k, \quad m_0 = M(m - k) = \sum_{k=0}^m (m - k) p_k, \quad (2)$$

де: k – кількість вільних ТА, готових для завантаження.

На основі системного аналізу ЗТК, у випадку стаціонарного функціонування ЗТК ймовірності з урахуванням умови нормування $\sum_{k=0}^n p_k = 1$ для ймовірностей $p_k = P(k)$ одержимо [4]:

$$p_0 = \left(\sum_{k=0}^{m-1} \frac{n!}{(n-k)!} \frac{\rho^k}{k!} + \sum_{k=m}^n \frac{n!}{(n-k)!} \frac{\rho^k}{m! m^{k-m}} \right)^{-1},$$

$$p_k = \frac{n!}{(n-k)!} \rho^k p_0 \begin{cases} \frac{1}{k!}, & k = \overline{1, m-1}; \\ \frac{m^{m-k}}{m!}, & k = \overline{m, n} \end{cases}, \quad \rho = \frac{t_\mu}{t_\lambda}. \quad (3)$$

t_λ – середній час, за який ТА виконує один повний цикл операцій: рух із вантажем від поля до місця зважування і розвантаження; зважування; розвантаження; зворотний рух до місця завантаження (або заміни порожнього причепа на завантажений); t_μ – середній час, необхідний для завантаження ТА (розрахунок t_μ залежить від від кількості змінних причепів R).

Висновки. Використання математичної моделі (1)-(3) дозволяє оптимізувати кількісний склад ЗТК з урахуванням експлуатаційних показників ЗТК, характеристик транспортної інфраструктури підприємства, урожайності культури та можливих варіантів організації збирально-транспортних робіт

Список використаних джерел

1. Arifin, Moh Zainal. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply / Moh Zainal Arifin, Banun Diyah Probawati, Sri Hastuti // Agriculture and Agricultural Science Procedia, Volume 3, 2015, Pages 255-261.
2. Pardo, María José. Optimizing a priority-discipline queueing model using

fuzzy set theory / María José Pardo, David de la Fuente // Computers & Mathematics with Applications, Volume 54, Issue 2, July 2007, Pages 267-281.

3. Ross, Sheldon M. Queueing Theory // Introduction to Probability Models (Twelfth edition), 2019, Pages 507-589.

4. Флегантов Л.О. Математичні моделі масового обслуговування у практиці інженерів сільського господарства / Л.О. Флегантов. – Полтава: Інтегррафіка, 2006. – 120 с.

АСПЕКТИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ВИБОРУ СУЧАСНИХ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

*Бурлака О. А.,
кандидат технічних наук, доцент*

В наш час пропозиція технологічних систем на ринку зернозбиральної техніки досить різноманітна і представлена зернозбиральними машинами та комплексами виробництва провідних закордонних компаній та вітчизняними моделями.

Основним виробником зернозбиральних комбайнів в нашій країні представлений Херсонський машинобудівний завод. На потужностях даного підприємства випускаються зернозбиральні комбайни «Скіф» та КЗС-9-1 «Славутич» [1]. В останній період в Україні зростає тенденція по закупівлі аграріями значної кількості різноманітних імпортних комбайнів, як нових, так і бувших у використанні. Основні бренди та виробники таких машин наступні: Case, New Holland, John Deere, CLAAS, Challenger, Laverda. Закордонні фірми пропонують виробникам зернових культур широкий спектр моделей і варіантів номенклатури зернозбиральної техніки, але при цьому виникають значні проблеми з організацією і проведенням технічного сервісу таких машин. Іноді виникають труднощі і з кваліфікованою перепідготовкою механізаторів. Як наслідок, у сучасному сільськогосподарському підприємстві проблема раціонального вибору зернозбирального комбайна це складне багатокритеріальне господарське інженерне рішення.

Проблемам раціонального вибору зернозбирального комбайна присвячено ряд наукових робіт відомих вчених: Погорілого Л. В., Нагірного Ю.П., Шейченка В.О., Адамчука В.В., Недовесова В.І., Анеляка М.М., Кузьмича А.Я. та ін. [1,3,4].

Провідними науковцями УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого доведено, що навантаження на комбайн пропускною спроможністю десять-дванадцять кілограм за секунду хлібної маси, можна збільшити до двохсот сорока гектарів на збиральний сезон [1]. Тому, для України бажано мати орієнтовно п'ятдесят чотири тисячі технічно справних комбайнів такого класу по пропускній спроможності, а реальна цифра, нажаль, набагато менша.

Більшість керівників та фахівців сільськогосподарських підприємств мають великі труднощі при виборі зернозбирального комбайна. Основні недоліки

Флегантов Л.О. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗБИРАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ	226
--	-----

Бурлака О. А. АСПЕКТИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ВИБОРУ СУЧАСНИХ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ	228
---	-----

Іванкова О.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІНЮЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ НА РЕСУРС ТЕХНІКИ	230
--	-----

Дмитриков В.П., Падалка В.В. ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАГІСТРАНТІВ ПРИ ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ЕКОНОМІЇ РЕСУРСІВ	232
--	-----

Сукманов В.О. ЕКСТРАГУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ВИНОГРАДНИХ ВИЧАВОК СУБКРИТИЧНОЮ ВОДОЮ.....	234
--	-----

СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Бердник В.П., Тімченко О.В. БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КУЛЬТУР СІТРОВАСТЕР SPP., ВИДІЛЕНИХ ІЗ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА КОРМІВ.....	238
--	-----

Довгопол В.Ф. ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ І ЛІКУВАННЯ СУБКЛІНІЧНОГО ЕНДОМЕТРИТУ У КОРІВ	240
---	-----

Євстаф'єва В. О., Єресько В. І. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АНТИГЕЛЬМІНТНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА КАПЛЯРІОЗУ ГУСЕЙ.....	242
--	-----

Євстаф'єва В. О., Стародуб Є. С. ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБУ ЗАЖИТТЄВОЇ КОПРООВОСКОПІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТРИХОСТРОНГІЛЬОЗУ ГУСЕЙ	244
--	-----

Звенігородська Т.В. СТИМУЛЯЦІЯ ЕСТРУСУ У КОРІВ В УМОВАХ СТОВ «ПРОМІНЬ» МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	246
---	-----

Наукове видання

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
професорсько-викладацького складу
16 – 17 травня 2019 р.**

**Збірник наукових праць
професорсько-викладацького складу академії
за підсумками науково-дослідної роботи в 2018 році**

Підп. до друку 10.05.2019. Формат 60х90 1/16. № 36.
Ум. друк. арк. 18,7. Обл.-вид. арк. 18,2.
Гарнітура Times New Roman Cyr.

Редакційно-видавничий відділ Полтавської державної аграрної академії
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №2174 від 26.04.2005 р.
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3.