

## ОЦІНКА РИЗИКІВ В ПЕРВИННИХ ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

*Музильов Д.О., к.т.н., доцент*

*Державний біотехнологічний університет*

*Медведев С.П., к.т.н., доцент*

*Гданський технологічний університет*

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

*Павленко О.В., к.т.н., доцент*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

## RISK ASSESSMENT IN PRIMARY AGRICULTURAL SUPPLY CHAINS USING FUZZY LOGIC

*Muzylyov D.O., Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor*

*State Biotechnological University*

*Medvediev Ie.P, Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor*

*Gdansk University of Technology*

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

*Pavlenko O.V., Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor*

*Kharkiv National Automobile and Highway University*

Під час збирання врожаю значне навантаження виникає на транспортно-логістичний комплекс, який забезпечує заготівлю та своєчасне постачання сільськогосподарської продукції. Цей факт пояснюється двома основними аспектами: інтенсифікацією роботи автопарку та обмеженнями максимальної тривалості у зв'язку з проведенням збирально-транспортних робіт [1-3]. Таким чином, ймовірність різних технічних і експлуатаційних збоїв додатково збільшується. При цьому для покращення транспортно-логістичного забезпечення необхідно враховувати основні види ризиків, що виникають у період збору врожаю.

Під ризиком розуміється невизначеність виникнення збоїв у транспортно-логістичному обслуговуванні процесу збору врожаю, що зумовлено технічними, експлуатаційними та погодними факторами [4]. Тому поява відхилень вищезазначених показників від нормативних чи планових свідчить про нестабільність функціонування первинного ланцюга агропродовольчої продукції. Таким чином, існує ризик несвоєчасного збору врожаю або зниження його якісних характеристик, що свідчить про незадовільний рівень транспортно-логістичного обслуговування в період збору врожаю [5].

Пасивна оцінка ризиків у ланцюгах постачання сільськогосподарської продукції є поширеною. Було запропоновано нову модель, яка проактивно оцінює ризики, включно з кількісними та нечіткими.

Таким чином, мета цього дослідження полягає в розробці нечіткої моделі для визначення значень для збільшення часу роботи ланцюга постачання сільськогосподарської продукції протягом періоду збору врожаю через технічні, експлуатаційні та погодні небезпеки в проактивний спосіб.

У дослідженні було використано наступне визначення ризику: «Невизначеність, що виникає внаслідок технічних, експлуатаційних небезпек і погодних факторів». Виходячи з цілей дослідження, збільшення часу збору врожаю через визначення ризику може бути математично представлено таким чином.

$$T_{harv}^{fact} = U(RF) \Rightarrow RF(Hazw; Hazop; Haztech) \quad (1)$$

де  $T_{harv}^{fact}$  - збільшення часу збору врожаю через ризики, [год];  $U(RF)$  - функція ризику, що визначається факторами ризику, пов'язаними з небезпеками;  $RF(Hazw)$  - ризик через

погодні умови;  $RF(Hazop)$  - фактор ризику через збої в роботі;  $RF(Haztech)$  - фактор ризику, викликаний технічними неполадками елементів збирально-транспортного комплексу.

Нечітка модель включає три групи факторів ризику, які враховують погодні умови, технологічні збої у взаємодії елементів збирально-транспортного комплексу та можливі технічні поломки комбайнів, вантажівок, перевантаження механізмів [6-7]. Кожна група факторів ризику характеризується трьома рівнями варіації. Тому було проведено моделювання згідно повнофакторним експериментом  $3^3$ , щоб визначити всі можливі ситуації.

Результати моделювання можуть бути використані для створення необхідних резервів збирально-транспортного комплексу для забезпечення своєчасного збирання врожаю та зниження негативного впливу небезпек на роботу агропродовольчого ланцюга [8].

За результатами дослідження керівники сільськогосподарських підприємств можуть приймати такі управлінські рішення:

1. Уточнити кількість збирально-транспортної техніки для скорочення часу, необхідного для збирання врожаю та забезпечення своєчасного завершення процесу.
2. Розглянути альтернативний час збору врожаю, якщо це можливо.
3. Використати іншу технологію збирання, яка може прискорити процес.
4. Заздалегідь забронювати додаткову техніку та вантажівки для компенсації будь-яких затримок, спричинених технічними, технологічними чи погодними небезпеками.

Напрямок подальших досліджень буде розширення нечіткої моделі, яка дозволить визначати зміну загального часу збирання врожаю за основними видами культур за рахунок запропонованого підходу.

#### **Список посилань.**

1. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V., Bartoszek M., Jozwik J. Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. *Acta Logistica*. 2023. № 10(3), P. 393-402.
2. Kalinichenko O., Pavlenko O., Nagorny Y., Sevidova V., Soldatenko I. Determination of Conditions to Provide Transport Logistics Support Service to Aircraft at Aerodromes in Ukraine. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2023. Vol 807. pp. 390-399. Springer, Cham.
3. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. *Комунальне господарство міст*. №154 (1). 2020, С.216-222.
4. Музыльов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. *Комунальне господарство міст*. 2022, № 171 (4), 179-184
5. Pavlenko O., Muzylyov D., Trojanowski P. Finding a Rational Option for a Cold Supply Chain Using Simulation on International Routes. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, 2023. Vol 807. pp. 297-307. Springer, Cham.
6. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. *Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture*. 2015. Vol.17. No.7. P. 67-72.
7. Павленко О.В., Музыльов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. *Комунальне господарство міст*, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
8. Музыльов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. *Комунальне господарство міст*. 2022, № 171 (4), 179-184.