

2. Tran D., Bourdev L., Fergus R., Torresani L., Paluri M. Learning Spatiotemporal Features with 3D Convolutional Networks // Proceedings of the IEEE ICCV. 2015. P. 4489–4497. URL: <https://doi.org/10.1109/ICCV.2015.510>.

3. Abu-El-Haija S. et al. YouTube-8M: A Large-Scale Video Classification Benchmark. 2016. URL: <https://arxiv.org/abs/1609.08675>.

4. Liu Z. et al. Video Swin Transformer // Proceedings of the IEEE CVPR. 2022. P. 3202–3211. URL: <https://doi.org/10.1109/CVPR52688.2022.00320>.

Abstract: *Methods for automatic classification of video content by categories using machine learning methods and deep neural networks are considered. The main approaches to feature extraction from video sequences - spatial, temporal and audiovisual - are analyzed. The architectures of convolutional and recurrent networks, transformers used to solve the problem of video categorization are described. The prospects for the development of classification systems in the context of growing volumes of video data are determined.*

Keywords: *deep learning, neural networks, video data processing, computer vision, multimodal analysis, content categorization.*

Науковий керівник:

Жебко О.О.,

*асистент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет*

УДК 004.932.2:004.932.72:004.91

Інформаційні технології розпізнавання рукописних даних у розбудові цифрової інфраструктури сільського господарства

Козуб Іван,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Миколаївський національний аграрний університет,

м. Миколаїв, Україна

Анотація: *Сучасний етап цифровізації сільського господарства вимагає інтеграції всіх доступних масивів інформації у єдину систему управління. Значна частина історичних та поточних агрономічних даних досі фіксується на паперових носіях. Журнали обліку використання добрив, ветеринарні записи та польові нотатки залишаються поза межами автоматизованого аналізу. Впровадження технологій розпізнавання рукописного тексту є критично важливим кроком для повноцінної розбудови цифрової інфраструктури аграрного сектора.*

Ключові слова: *розпізнавання тексту, нейронні мережі, цифровізація, сільське господарство, автоматизація, документообіг.*

Оптичне розпізнавання символів та аналіз рукописних даних дозволяють трансформувати неструктуровані паперові архіви у машиночитані формати. Центральною проблемою впровадження таких систем в аграрному секторі є високий рівень варіативності почерків та наявність специфічної термінології. Метою даної роботи є комплексне дослідження підходів до розпізнавання рукописних даних як інструменту оптимізації інформаційних процесів у сільському господарстві. Дослідження спрямоване на розробку концепції оцифрування первинної документації для підтримки управлінських рішень.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні доцільності впровадження систем розпізнавання рукописного тексту на базі штучних нейронних мереж для оптимізації документообігу в аграрному секторі. Методика дослідження базується на аналізі сучасних алгоритмів глибокого навчання згорткових та рекурентних нейронних мереж здатних ефективно обробляти відскановані або сфотографовані рукописні документи фермерських господарств. Застосування архітектур глибокого навчання дозволяє системі постійно самовдосконалюватися під час обробки нових зразків почерку працівників. Це робить технологію гнучкою та адаптивною до змін у форматах ведення звітності. Таким чином автоматизація обробки первинної документації стає надійним фундаментом для подальшого впровадження розумного управління фермами.

Технологічні принципи розпізнавання рукописного тексту. Ефективна архітектура систем оцифрування базується на використанні згорткових та рекурентних нейронних мереж. На етапі попередньої обробки зображень алгоритми комп'ютерного зору виконують очищення від шумів та нормалізацію тексту. Замість ручного введення даних операторами, системи штучного інтелекту автоматично вилучають інформацію з рукописних форм. Такий підхід значно економить час та мінімізує кількість помилок, пов'язаних із людським фактором [1].

Механізми інтелектуальної обробки та інтеграції. Процес управління інформаційними потоками неможливий без автоматизованих конвеєрів обробки розпізнаних даних. Особливе місце у цьому процесі займають моделі візуальних трансформерів, які здатні враховувати контекст записів. Наприклад, впровадження двомовних систем розпізнавання дозволяє фермерам фіксувати дані рідною мовою з подальшим автоматичним перекладом та занесенням до загальної бази. Оцифровані таким чином дані легко інтегруються в існуючі інформаційні системи управління підприємством [2].

Вплив на стратегічне управління та економічну ефективність. Впровадження систем аналізу рукописних даних безпосередньо впливає на економічні показники агропідприємства. У сучасних платформах управління наявність повного електронного архіву стає ключем до прецизійного землеробства. Вони дозволяють реалізувати концепцію повної простежуваності продукції від моменту посадки насіння до збору врожаю. Це є вимогою сучасних ринків харчової безпеки та інструментом для внутрішнього аудиту.

Застосування нейромережевих технологій дає змогу системі розуміти контекст записів і розпізнавати складний почерк у польових умовах. Працівнику достатньо зробити фотографію заповненого бланка на смартфон після чого алгоритм автоматично витягне текст структурує його та відправить до централізованої бази даних господарства. Оцифрування рукописних даних не лише прискорює документообіг але й відкриває нові можливості для застосування методів аналізу великих даних. Керівництво отримує швидкий доступ до оперативної статистики що дозволяє миттєво реагувати на зміни стану посівів здоров'я тварин чи технічного забезпечення. Навчання нейронної мережі на локальних даних конкретного підприємства додатково підвищує точність роботи системи оскільки модель адаптується до почерку працівників та специфіки місцевої документації [3].

Інтеграція нейромережевих технологій розпізнавання рукописного тексту є фундаментальним кроком у розбудові повноцінної цифрової інфраструктури сучасного сільського господарства. Цей підхід усуває вузькі місця у процесі збору та обробки первинної інформації підвищуючи загальну ефективність управління аграрним бізнесом. Подальші дослідження у цьому напрямку мають зосередитися на оптимізації алгоритмів для роботи на мобільних пристроях з обмеженими обчислювальними ресурсами та в умовах відсутності стабільного підключення до мережі Інтернет.

Однак специфіка аграрного сектора висуває жорсткі вимоги до точності розпізнавання. Оскільки оцифровані дані стають основою для роботи алгоритмів предиктивної аналітики, будь яке спотворення інформації може призвести до неправильного розподілу ресурсів або порушення технологічних норм застосування хімікатів.

Список використаної літератури:

1. Мазур Ю., Фротер О., Длугоборська Л., & Пархоменко Л. (2023). Використання штучного інтелекту в галузях економіки (сільське господарство, промислове виробництво, переробка продукції). Наука і техніка сьогодні, (3 (17)). [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-3\(17\)-566-575](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-3(17)-566-575)
2. Дугінець, Г., & Ніжейко, К. (2023). ЦИФРОВІЗАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЄС: ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ. Економіка та суспільство, (56). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-148>
3. Юрчук Н. П., Кіпоренко С. С. Цифровізація сільського господарства: виклики і можливості для фермерських господарств. Агросвіт. 2024. № 19. С. 53–62. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.19.53. URL: <https://socrates.vsau.org/repository/card.php?id=37270>

***Abstract:** The current stage of digitalization in agriculture requires the integration of all available data sets into a unified management system. A significant portion of historical and ongoing agronomic data is still recorded on paper-based media. Records of fertilizer application, veterinary documentation, and field notes remain outside the scope of automated analysis. The implementation of handwritten*

text recognition technologies constitutes a critical step toward the comprehensive development of the digital infrastructure of the agricultural sector.

Keywords: *text recognition, neural networks, digitalization, agriculture, automation, document management.*

Науковий керівник:

Коломієць А.М.,

*асистент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет*

УДК 658.7:519.85:658.012

Оптимізація логістичних витрат підприємства

Колісніченко Аліна,

здобувачка вищої освіти спеціальності 073 «Менеджмент»

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Анотація: *Досліджено проблему мінімізації логістичних витрат підприємства як ключового фактору підвищення його конкурентоспроможності. Обґрунтовано доцільність застосування методів дослідження операцій, зокрема класичної транспортної задачі, для оптимізації товарних потоків. Використання алгоритмів лінійного програмування дозволило розробити раціональну схему перевезень, що забезпечує мінімальні сумарні витрати при повному задоволенні попиту. Отримані результати підтверджують, що впровадження математичних методів у систему менеджменту дозволяє суттєво скоротити транспортні видатки та підвищити ефективність управління ресурсами.*

Ключові слова: *транспортна задача, підприємство, оптимізація, дослідження операцій, лінійне програмування, управлінські рішення.*

У сучасних умовах функціонування вітчизняної економіки питання мінімізації витрат є стратегічним завданням для будь-якого підприємства. Однією з найбільш витратних статей у структурі собівартості продукції є логістика. Неefективне планування маршрутів перевезень призводить до зайвих витрат пального, часу та амортизації транспорту, що безпосередньо впливає на кінцеву ціну товарів та прибутковість бізнесу. Наукові дослідження показують, що логістичні витрати включають такі елементи, як транспортування, зберігання, обробка замовлень та доставка, і їх оптимізація сприяє зниженню собівартості продукції та підвищенню рентабельності підприємства [1].