

Наталія Л. Панасенко*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЮ СФЕРОЮ ЕКОНОМІКИ

У статті досліджено можливості використання технологій штучного інтелекту в управлінні агропродовольчою сферою економіки. Обґрунтовано, що в умовах цифрової трансформації, глобальних викликів, посилення конкуренції та необхідності забезпечення продовольчої безпеки штучний інтелект стає важливим інструментом підтримки управлінських рішень на всіх рівнях функціонування агропродовольчої сфери. Визначено, що основною функцією штучного інтелекту є аналіз великих масивів даних, прогнозування процесів та формування аналітичної інформації для підвищення ефективності управління.

Узагальнено основні напрями застосування штучного інтелекту в агропродовольчій сфері, зокрема у рослинництві, тваринництві, харчовій промисловості, логістиці, управлінні витратами та собівартістю продукції, оптовій і роздрібній торгівлі продовольчими товарами, експортній діяльності, соціальному розвитку сільських територій, екологічному менеджменті та державному управлінні. Встановлено, що використання інтелектуальних систем сприяє підвищенню продуктивності виробництва, оптимізації використання ресурсів, вдосконаленню логістичних процесів, зміцненню продовольчої безпеки, розвитку експортного потенціалу та забезпеченню екологічної стійкості.

Визначено ключові виклики цифрової трансформації агропродовольчої сфери, серед яких інтеграція цифрових технологій та забезпечення їх сумісності, технологічна адаптація суб'єктів господарювання, підготовка кваліфікованих кадрів, економічні витрати на впровадження інноваційних рішень, а також питання безпеки та конфіденційності даних. Підкреслено, що зростання залежності від цифрових технологій одночасно підвищує ризики кібератак і потребує формування надійної системи кіберзахисту. Обґрунтовано необхідність постійного моніторингу результативності впровадження штучного інтелекту та вдосконалення нормативно-правового забезпечення його використання. Обґрунтовано, що подальше впровадження технологій штучного інтелекту сприятиме формуванню стійкої, конкурентоспроможної та інноваційно орієнтованої агропродовольчої сфери.

Ключові слова: штучний інтелект, агропродовольча сфера, цифрова трансформація, управлінські рішення, сталий розвиток, кібербезпека.

Рис. 1. Літ. 27.

DOI: 10.32752/1993-6788-2026-1-300-289-304

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5189-9410>

Nataliia Panasenکو

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MANAGEMENT OF THE AGRI-FOOD SPHERE OF THE ECONOMY

This article examines the potential for using artificial intelligence technologies in the management of the agri-food sphere of the economy. It is argued that, against a backdrop of digital transformation, global challenges, intensifying competition and the need to ensure food security, artificial intelligence is becoming a vital tool for supporting management decisions at all levels of the agri-food sector's operations. It is established that the primary function of artificial intelligence is the analysis of large datasets, the forecasting of processes and the generation of analytical information to enhance management efficiency.

* Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine.

The main areas of application of artificial intelligence in the agri-food sphere are summarised, in particular in crop production, livestock farming, the food industry, logistics, the management of costs and production costs, the wholesale and retail trade in foodstuffs, export activities, social development in rural areas, environmental management and public administration. It has been established that the use of intelligent systems contributes to increased production efficiency, optimised resource utilisation, improved logistics processes, strengthened food security, the development of export potential and the assurance of environmental sustainability.

The key challenges of digital transformation in the agri-food sphere have been identified, including the integration of digital technologies and ensuring their interoperability, the technological adaptation of economic entities, the training of qualified personnel, the economic costs of implementing innovative solutions, as well as issues of data security and confidentiality. It is emphasised that growing dependence on digital technologies simultaneously increases the risks of cyber-attacks and necessitates the establishment of a robust cyber-security system. The need for continuous monitoring of the effectiveness of artificial intelligence implementation and for improving the regulatory framework governing its use is substantiated. It is argued that the further implementation of artificial intelligence technologies will contribute to the development of a sustainable, competitive and innovation-oriented agri-food sphere.

Keywords: artificial intelligence, agri-food sphere, digital transformation, management decisions, sustainable development, cybersecurity.

Peer-reviewed, approved and placed: 03.06.2026

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Сучасний розвиток агропродовольчої сфери відбувається в умовах посилення глобальної конкуренції, кліматичних змін, зростання вимог до продовольчої безпеки та необхідності забезпечення сталого розвитку аграрного виробництва. У таких умовах особливого значення набуває впровадження інноваційних цифрових технологій, серед яких одне з провідних місць займає штучний інтелект. Використання технологій штучного інтелекту відкриває нові можливості для підвищення ефективності управління агропродовольчою сферою шляхом автоматизації процесів прийняття рішень, прогнозування виробничих показників, оптимізації використання ресурсів та оперативного реагування на зміни внутрішнього і зовнішнього середовища.

Зростання обсягів даних, що генеруються в аграрному секторі за допомогою цифрових платформ, сенсорних систем, супутникового моніторингу та мережі Інтернет речей, обумовлює необхідність застосування сучасних інструментів обробки великих даних та аналітики в реальному часі. Саме технології штучного інтелекту дозволяють трансформувати значні масиви інформації в управлінські рішення, спрямовані на підвищення продуктивності, економічної ефективності та конкурентоспроможності суб'єктів агропродовольчої сфери.

Водночас активне впровадження штучного інтелекту супроводжується низкою викликів та ризиків. Серед них особливої уваги потребують питання інтеграції програмного забезпечення в існуючу цифрову інфраструктуру агропродовольчого сектору, забезпечення сумісності різних інформаційних систем, стандартизації обміну даними, а також гарантування належного рівня кібербезпеки та захисту конфіденційної інформації. Додатковими проблемами

залишаються нерівномірний рівень цифровізації суб'єктів господарювання, недостатність технічних і кадрових ресурсів для ефективного використання технологій штучного інтелекту, а також відсутність комплексних підходів до регулювання їх застосування в агропродовольчій сфері.

Незважаючи на значну кількість наукових досліджень, присвячених цифровій трансформації аграрного сектору, питання комплексного використання штучного інтелекту в управлінні агропродовольчою сферою, зокрема в контексті забезпечення сталого розвитку, підвищення конкурентоспроможності, використання аналітики великих даних у режимі реального часу, інтеграції програмних рішень та захисту даних, залишаються недостатньо дослідженими. Це зумовлює необхідність подальшого наукового осмислення можливостей та викликів впровадження штучного інтелекту в систему управління агропродовольчою сферою економіки, що й визначає актуальність обраної тематики дослідження.

Аналіз останніх публікацій по проблемі. Дослідження можливостей, переваг і викликів використання технологій штучного інтелекту в агропродовольчій сфері є предметом значної кількості наукових праць, що характеризуються різними науковими підходами та напрямками дослідження.

Технологічні аспекти впровадження штучного інтелекту в аграрне виробництво становлять один із найбільш досліджуваних напрямів сучасної наукової думки. У працях Л. М. Пронько та Д. Л. Змієвець [1], К. М. Пришляк і Ю. С. Семененко [2] основну увагу приділено можливостям використання штучного інтелекту для автоматизації виробничих процесів, прогнозування врожайності, оптимізації використання ресурсів та підвищення економічної ефективності діяльності аграрних підприємств. Дослідниками обґрунтовано переваги використання алгоритмів машинного навчання, аналітики великих даних та цифрових платформ для підтримки управлінських рішень в агробізнесі. Особливості застосування робототехніки, безпілотних систем, інтелектуального моніторингу посівів сільськогосподарських культур та тваринництва, а також їхній вплив на продуктивність аграрного виробництва розкрито у дослідженнях Т. В. Кунуп [3], І. П. Апунович [4], О. В. Лебідь, С. С. Кіпоренко та В. Ю. Вовк [5].

Важливим напрямом досліджень є інтеграція штучного інтелекту з іншими цифровими технологіями та формування інтелектуальних аграрних екосистем. Зокрема, у роботах К. М. Пришляк, Ю. С. Семененко [6] розглянуто поєднання штучного інтелекту з Інтернетом речей, системами збору та обробки даних, що забезпечує моніторинг виробничих процесів у режимі реального часу, підвищує точність прогнозування та сприяє автоматизації управління ресурсами. Особливу увагу приділено економічним перевагам цифрової інтеграції, а також викликам, пов'язаним із необхідністю інвестицій, розвитком цифрової інфраструктури та забезпеченням кібербезпеки.

Значне місце в сучасних дослідженнях займають питання використання штучного інтелекту для забезпечення сталого розвитку агропродовольчої сфери. У працях В. В. Готри та М. І. Ігнатко [7] акцентовано увагу на можливостях інтелектуальних технологій щодо раціонального використання

природних ресурсів, зниження екологічного навантаження та підвищення ефективності аграрного виробництва. Подібний підхід представлено у дослідженнях М. А. Alloghani [8], R. C. Oliveira, R. D. S. Silva [9] та S. Kumari [10] зі співавторами, де узагальнено світовий досвід використання штучного інтелекту в сільському господарстві, визначено основні технологічні тренди, переваги, ризики та перспективи розвитку інтелектуальних систем у контексті досягнення цілей сталого розвитку, продовольчої безпеки та підвищення ефективності агропродовольчих ланцюгів постачання.

Організаційно-управлінські та інституційні аспекти цифрової трансформації агропродовольчої сфери розглядаються у працях О. В. Коваленко та О. В. Бокій [11], де досліджено моделі інтеграційних процесів, механізми взаємодії суб'єктів агропродовольчої сфери та роль інновацій у формуванні конкурентоспроможних бізнес-моделей. Проблеми розвитку науково-інноваційного потенціалу агропродовольчого сектору, створення інноваційної інфраструктури та посилення взаємодії науки, бізнесу і держави висвітлено у дослідженні І. В. Гриника та С. А. Володіна [12].

Окремий напрям наукових досліджень пов'язаний із формуванням нормативно-правового середовища використання цифрових технологій в агропродовольчій сфері. Так, у праці П. О. Шорського [13] проаналізовано еволюцію інформаційно-правового забезпечення агропромислового комплексу, досліджено питання правового регулювання використання штучного інтелекту, захисту персональних даних, кібербезпеки та гармонізації національного законодавства з європейськими стандартами цифрового розвитку.

Узагальнення результатів наукових досліджень засвідчує вагомий внесок учених у розроблення теоретичних і прикладних аспектів використання штучного інтелекту в аграрному секторі, проте недостатньо дослідженими залишаються питання його використання як інструменту управління агропродовольчою сферою в умовах цифрової трансформації економіки.

Формулювання цілей дослідження (мета статті), є дослідження можливостей використання штучного інтелекту в управлінні агропродовольчою сферою економіки, узагальнення напрямів його практичного застосування та визначення ключових викликів цифрової трансформації, пов'язаних з аналізом великих даних, інтеграцією цифрових систем, безпекою інформації та забезпеченням сталого розвитку галузі.

Виклад основних результатів та їх обґрунтування. Розвиток сучасних технологій штучного інтелекту ґрунтується на фундаментальних наукових працях, які сформували теоретичні засади машинного навчання та інтелектуальних обчислень. Вагомий внесок у становлення концепції машинного інтелекту здійснив британський математик Алан Тьюрінг, який заклав основи досліджень у сфері штучного інтелекту. Подальший розвиток цього наукового напрямку пов'язаний із роботами Джеффри Гінтона, завдяки яким були створені сучасні алгоритми машинного навчання і глибоких нейронних мереж. Результатом багаторічного розвитку цих технологій стало їх широке впровадження у різні сфери економічної діяльності, зокрема в агропродовольчу сферу, де штучний інтелект використовується для підтримки

управлінських рішень, аналізу великих масивів даних, прогнозування виробничих процесів та підвищення ефективності використання ресурсів. Серед сучасних інтелектуальних технологій найбільш широко впровадженими в наукову та практичну діяльність агрономії є системи, побудовані на основі штучних нейронних мереж і нечіткої логіки, які дозволяють здійснювати високоточний аналіз даних [14].

Агропродовольча сфера охоплює широкий спектр взаємопов'язаних видів діяльності, включаючи виробництво продукції рослинництва і тваринництва, її переробку, зберігання, транспортування, оптову та роздрібну торгівлю, експорт продовольчих товарів, а також соціальні та екологічні аспекти розвитку сільських територій (рис. 1).



Рис. 1. Основні напрями застосування штучного інтелекту в агропродовольчій сфері економіки укладено автором

Сучасна практика застосування штучного інтелекту демонструє, що його потенціал в агропродовольчій сфері виходить далеко за межі автоматизації окремих виробничих операцій. Його ключова цінність полягає у здатності обробляти та аналізувати великі обсяги різномірних даних, що надходять із виробничих, логістичних, торговельних та інформаційно-аналітичних систем. На основі такого аналізу формуються прогнози, виявляються закономірності та ризики, моделюються альтернативні сценарії розвитку

подій, що створює інформаційне підґрунтя для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

В умовах повномасштабного вторгнення російської федерації агропродовольча сфера України зазнала суттєвих структурних та ресурсних втрат. Воєнні дії призвели до скорочення чисельності працівників, зменшення площ сільськогосподарських угідь унаслідок окупації, мінування та деградації земель, руйнування виробничої, складської та транспортної інфраструктури. За таких умов особливої актуальності набуває необхідність технологічної модернізації галузі та впровадження інноваційних підходів до управління виробничими процесами. Одним із найбільш перспективних інструментів вирішення зазначених проблем є технології штучного інтелекту, які дозволяють компенсувати дефіцит трудових ресурсів, підвищити ефективність використання наявного виробничого потенціалу та забезпечити прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі аналізу даних.

Сучасні системи штучного інтелекту в рослинництві інтегруються з агродронами, геоінформаційними системами, супутниковим моніторингом, сенсорними мережами та роботизованою технікою, формуючи єдине цифрове середовище управління виробництвом. Завдяки використанню алгоритмів машинного навчання забезпечується збір, обробка та аналіз значних обсягів інформації про стан посівів, ґрунтів, рівень вологості, температурний режим, поширення шкідників і хвороб рослин. Це дозволяє оперативно виявляти відхилення від нормативних параметрів та приймати своєчасні управлінські рішення щодо проведення агротехнічних заходів.

Важливим інструментом цифрової трансформації рослинництва є агродрони, які забезпечують аерофотозйомку, мультиспектральний і тепловізійний моніторинг посівів, створення цифрових карт полів, виявлення проблемних ділянок та оцінювання стану рослин у режимі реального часу. На основі отриманих даних системи штучного інтелекту формують рекомендації щодо диференційованого внесення добрив, засобів захисту рослин та регулювання режимів зрошення, що сприяє підвищенню врожайності та зниженню виробничих витрат [15].

Суттєві можливості для підвищення ефективності управління створює використання автономної роботизованої техніки. Роботизовані трактори, обприскувачі та інші автономні платформи здатні виконувати польові роботи з високою точністю та забезпечуючи раціональне використання ресурсів. Поєднання робототехніки із системами комп'ютерного зору та штучного інтелекту дозволяє автоматизувати процеси обробітку ґрунту, висіву, догляду за посівами та збирання врожаю. Серед інноваційних розробок у сфері штучного інтелекту особливий інтерес становлять роботизовані комахи [16]. Вони можуть імітувати роботу бджіл та інших природних запилювачів, що може сприяти підтриманню продуктивності сільськогосподарських культур в умовах скорочення популяцій комах-запилювачів. Хоча зазначені технології перебувають переважно на стадії досліджень і випробувань, їх подальший розвиток здатний розширити можливості цифрового управління виробничими процесами в рослинництві.

Особливу цінність становить здатність штучного інтелекту трансформувати великі масиви даних у практичні управлінські рішення. Використання прогностичної аналітики дозволяє оцінювати майбутню врожайність сільськогосподарських культур, прогнозувати можливі ризики, оптимізувати структуру посівних площ, планувати потребу в ресурсах та формувати обґрунтовані виробничі стратегії.

Важливим напрямом застосування ШІ в агропродовольчій сфері є тваринництво, де інтелектуальні технології сприяють підвищенню ефективності управління виробничими процесами, покращенню добробуту тварин та зміцненню конкурентоспроможності галузі. Одним із найбільш поширених напрямів використання ШІ є моніторинг стану здоров'я тварин у режимі реального часу. За допомогою сенсорів, RFID-міток, систем комп'ютерного зору та інших цифрових пристроїв здійснюється безперервний збір інформації про фізіологічний стан, поведінку та продуктивність тварин. Алгоритми машинного навчання дозволяють своєчасно виявляти ознаки захворювань, прогнозувати ризики їх поширення та формувати рекомендації щодо проведення профілактичних заходів [17]. Такий підхід сприяє зменшенню виробничих втрат, підвищенню якості продукції та скороченню використання ветеринарних препаратів. Важливе значення мають інтелектуальні системи автоматизації годівлі та утримання тварин. На основі аналізу даних про вік, вагу, фізіологічний стан та продуктивність тварин ШІ дозволяє оптимізувати раціони харчування, контролювати споживання кормів і води та забезпечувати раціональне використання ресурсів. Це не лише знижує собівартість виробництва, а й сприяє підвищенню продуктивності та екологічної стійкості тваринницьких господарств.

Суттєві можливості для управління галуззю відкриває використання прогностичної аналітики та великих даних. Інтеграція інформації, отриманої від сенсорних систем, GPS-трекерів, пристроїв Інтернету речей та інших джерел, дозволяє формувати комплексну інформаційну базу для прийняття управлінських рішень. На основі аналізу таких даних можна прогнозувати продуктивність тварин, оцінювати ефективність використання ресурсів, виявляти потенційні ризики та оптимізувати виробничі процеси. Особливого значення це набуває для молочного скотарства та експорту продукції тваринництва, де швидкість обробки інформації та точність прогнозів безпосередньо впливають на економічні результати діяльності.

Вагомі перспективи використання ШІ спостерігаються у птахівництві, де інтелектуальні системи забезпечують автоматизацію виробничих процесів, моніторинг стану поголів'я та підвищення рівня біобезпеки. Поєднання технологій ШІ, комп'ютерного зору, Інтернету речей і систем відеоспостереження дозволяє в режимі реального часу аналізувати поведінку птиці, своєчасно виявляти ознаки захворювань, стресу чи порушення умов утримання, а також прогнозувати продуктивність і підтримувати прийняття управлінських рішень [18]. Особливий інтерес становлять розробки у сфері аналізу звукової поведінки птиці. Зокрема, японські дослідники під керівництвом Адріана Девіда Чеока створили систему штучного інтелекту, здатну інтерпретувати емоційні стани курей на основі аналізу їхньої

вокалізації [19]. Такі технології сприяють покращенню добробуту птиці, підвищенню ефективності виробництва та формуванню інтелектуальних систем управління в сучасному птахівництві.

Отже, використання ШІ в тваринництві сприяє переходу до моделі сталого розвитку, яка поєднує економічну ефективність, екологічну відповідальність та соціальну стійкість. Оптимізація використання кормів, води та енергії, покращення добробуту тварин сприяють підвищенню конкурентоспроможності галузі на внутрішньому та міжнародному ринках. Водночас ефективне використання технологій ШІ потребує розвитку цифрової інфраструктури, забезпечення сумісності інформаційних систем, підготовки кваліфікованих кадрів та впровадження сучасних механізмів управління даними.

ШІ відіграє важливу роль у харчовій промисловості, яка є головною складовою агропродовольчої сфери та забезпечує переробку сільськогосподарської сировини у готову продукцію. У цій галузі технології штучного інтелекту застосовуються для автоматизації виробничих процесів, контролю якості продукції, прогнозування обсягів переробки та підвищення ефективності управління виробництвом. Завдяки використанню алгоритмів машинного навчання та комп'ютерного зору забезпечується оперативне виявлення дефектів продукції, контроль дотримання технологічних параметрів і стандартів безпечності харчових продуктів, що сприяє підвищенню їхньої якості та конкурентоспроможності [20].

Основним напрямом є використання прогнозної аналітики для оцінювання попиту на продукцію, планування виробничих потужностей та обсягів переробки сировини. Аналіз великих масивів даних дозволяє оптимізувати виробничі процеси, зменшувати втрати ресурсів і підвищувати ефективність використання обладнання. Крім того, ШІ сприяє вдосконаленню управління ланцюгами постачання, забезпечуючи прогнозування потреб у сировині, оптимізацію логістичних процесів та своєчасне реагування на зміни ринкової кон'юнктури. Важливу роль відіграють також системи прогнозного технічного обслуговування, які дозволяють своєчасно виявляти потенційні несправності обладнання, мінімізувати простой виробництва та скорочувати експлуатаційні витрати.

В умовах повномасштабного вторгнення російської федерації особливого значення для агропродовольчої сфери набуває логістика, оскільки саме від ефективності транспортних і складських процесів значною мірою залежить стабільність внутрішнього продовольчого забезпечення та реалізація експортного потенціалу України. Воєнні дії спричинили руйнування транспортної інфраструктури, блокування традиційних логістичних маршрутів, збільшення витрат на перевезення та зростання ризиків постачання агропродовольчої продукції, насамперед зернових культур [21].

За таких умов технології ШІ створюють нові можливості для підвищення ефективності логістичних процесів. На основі аналізу великих масивів даних інтелектуальні системи дозволяють оптимізувати маршрути перевезень з урахуванням безпекових ризиків, стану транспортної інфраструктури, пропускної спроможності митних переходів і портових потужностей.

Використання прогнозної аналітики сприяє своєчасному виявленню потенційних загроз у ланцюгах постачання, оцінці можливих затримок та вибору найбільш ефективних варіантів транспортування продукції [22].

Важливим напрямом застосування штучного інтелекту є також управління складськими запасами та елеваторними потужностями. Аналіз даних щодо обсягів виробництва, внутрішнього споживання, експортного попиту та логістичних обмежень дозволяє прогнозувати потребу в складських ресурсах, мінімізувати втрати продукції та забезпечувати безперервність постачання. Особливо актуальними такі рішення є для експорту зернових культур, який залишається одним із ключових джерел валютних надходжень та важливим елементом забезпечення глобальної продовольчої безпеки. Таким чином, використання штучного інтелекту в логістиці сприяє підвищенню стійкості агропродовольчих ланцюгів постачання, зменшенню логістичних ризиків, оптимізації витрат на транспортування та зміцненню експортної спроможності агропродовольчої сфери України в умовах воєнних викликів.

Важливим напрямом застосування ШІ в агропродовольчій сфері є управління витратами та собівартістю продукції. В умовах зростання цін на матеріально-технічні ресурси, дефіциту трудових ресурсів та посилення конкуренції особливого значення набуває пошук інструментів, здатних забезпечити підвищення економічної ефективності виробництва. Технології ШІ дозволяють здійснювати комплексний аналіз виробничих витрат, виявляти фактори, що найбільше впливають на формування собівартості, та формувати рекомендації щодо їх оптимізації. На основі аналізу великих масивів даних ШІ забезпечує оцінювання ефективності використання земельних, матеріальних, трудових та енергетичних ресурсів, що сприяє зниженню непродуктивних витрат і підвищенню рентабельності діяльності. Алгоритми машинного навчання дозволяють прогнозувати економічну ефективність виробництва з урахуванням динаміки цін на ресурси, показників врожайності, продуктивності тваринництва, ринкової кон'юнктури та впливу інших зовнішніх факторів. Це дозволяє суб'єктам господарювання обирати найбільш економічно доцільні управлінські рішення та своєчасно реагувати на потенційні ризики. Особливу цінність в управлінні агропродовольчою сферою становить можливість використання ШІ для моделювання різних сценаріїв господарської діяльності та прогнозування їх фінансових наслідків. Завдяки цьому керівники підприємств отримують інструмент для обґрунтованого планування витрат, підвищення ефективності використання ресурсів та забезпечення довгострокової економічної стійкості виробництва.

У сфері оптової та роздрібної торгівлі продовольчими товарами штучний інтелект сприяє підвищенню ефективності управління попитом, товарними запасами та взаємодією зі споживачами в умовах мінливої ринкової кон'юнктури. Штучний інтелект, аналізуючи великі масиви даних, здійснює прогноз попиту на окремі види продовольчої продукції, враховуючи сезонні коливання, споживчі переваги, цінові зміни та інші ринкові фактори. Це створює можливості для більш точного планування закупівель, формування

асортименту та мінімізації ризиків дефіциту або надлишкових запасів продукції. Одночасно інтелектуальні системи сприяють оптимізації управління складськими запасами, забезпечуючи раціональний розподіл товарних ресурсів і скорочення втрат, пов'язаних із псуванням продукції чи неефективним зберіганням. Важливу роль ШІ відіграє у розвитку персоналізованого маркетингу, аналізуючи поведінку покупців, історію їхніх покупок та споживчі вподобання. Алгоритми машинного навчання дозволяють формувати індивідуалізовані пропозиції, підвищувати ефективність маркетингових кампаній та покращувати якість обслуговування клієнтів. Використання прогностичної аналітики дає змогу суб'єктам господарювання оперативно реагувати на зміни ринкової кон'юнктури та приймати ефективні управлінські рішення.

Важливим напрямом застосування ШІ в агропродовольчій сфері є підтримка експортної діяльності та підвищення конкурентоспроможності продовольчої продукції на світових ринках. В умовах нестабільності глобальних ланцюгів постачання, геополітичних ризиків та посилення конкуренції особливого значення набувають інструменти, здатні забезпечувати оперативний аналіз ринкової інформації та підтримку управлінських рішень. ШІ забезпечує аналіз світових агропродовольчих ринків, прогнозування цінової кон'юнктури та оцінку експортного потенціалу продукції.

Особливу роль інноваційні цифрові технології відіграють на світовому ринку зернових культур, де предиктивна аналітика сприяє зменшенню інформаційної невизначеності, зниженню впливу спекулятивних факторів на ціноутворення та підвищенню ефективності логістичного планування. Водночас зміщення центрів зростання світового попиту на продовольство до країн Азії та Африки актуалізує необхідність переходу від сировинної моделі експорту до моделі адаптивної стійкості, що передбачає цифровізацію виробництва, диверсифікацію логістичних маршрутів та розвиток глибокої переробки продукції [23].

Важливими інструментами цифрової трансформації експортної діяльності є ERP-системи, технології Інтернету речей, Big Data, штучний інтелект, хмарні сервіси та блокчейн-платформи. Їх використання забезпечує прозорість ланцюгів постачання, підвищує передбачуваність експортних операцій, сприяє оптимізації витрат та полегшує дотримання вимог міжнародних ринків, зокрема країн Європейського Союзу [24]. Отже, ШІ стає важливим інструментом оцінки експортного потенціалу, формування зовнішньоекономічної стратегії та зміцнення позицій України на світовому агропродовольчому ринку.

Досягнення екологічної стійкості агропродовольчої сфери дедалі більше залежить від здатності суб'єктів господарювання приймати управлінські рішення на основі достовірних даних про стан навколишнього середовища, використання ресурсів та екологічні наслідки виробничої діяльності.

Використовуючи дані супутникового спостереження, безпілотних літальних апаратів, сенсорних систем та інших цифрових джерел, штучний інтелект дозволяє здійснювати комплексний моніторинг стану земельних,

водних і біологічних ресурсів, своєчасно виявляти негативні екологічні зміни та прогнозувати їх можливі наслідки. Важливим напрямом є оцінка вуглецевого сліду агропродовольчого виробництва, що дає можливість визначати рівень викидів парникових газів на різних етапах виробничо-збутового ланцюга та формувати заходи щодо їх скорочення. Подальше поширення технологій штучного інтелекту потребує державної підтримки, розвитку цифрової інфраструктури та інвестицій в інновації, що сприятиме формуванню ефективного, стійкого й конкурентоспроможного агропродовольчого виробництва [25].

Досягнення сталого розвитку агропродовольчої сфери потребує широкого впровадження екоінновацій, які сприяють раціональному використанню природних ресурсів, зниженню виробничих витрат і мінімізації негативного впливу на довкілля. Важливою передумовою поширення екоінновацій є розвиток партнерства між наукою, бізнесом і державою, а також підвищення екологічної обізнаності виробників [26].

Таким чином, ШІ виступає не лише інструментом підвищення продуктивності, а й важливим чинником екологізації агропродовольчого виробництва, сприяючи досягненню цілей сталого розвитку, збереженню природних ресурсів та зміцненню екологічної безпеки.

Соціальний розвиток агропродовольчої сфери дедалі більше пов'язаний із використанням технологій штучного інтелекту для підтримки управлінських рішень на державному, регіональному та місцевому рівнях. Аналіз великих масивів соціально-економічних даних дозволяє оцінювати тенденції розвитку сільських територій, прогнозувати демографічні зміни, визначати рівень зайнятості населення та виявляти проблеми, що стримують розвиток сільських громад. Важливим напрямом застосування ШІ є аналіз ринку праці, який дає змогу прогнозувати потребу в трудових ресурсах, виявляти дефіцит окремих професій і формувати ефективну кадрову політику в агропродовольчій сфері. Крім того, інтелектуальні аналітичні системи можуть використовуватися для оцінки результативності державних програм підтримки сільських територій, моделювання сценаріїв їх розвитку та визначення пріоритетних напрямів інвестування. Це сприяє підвищенню якості управлінських рішень, зміцненню соціальної стійкості сільських громад та забезпеченню збалансованого розвитку агропродовольчої сфери.

Важливою передумовою подальшого поширення технологій ШІ є формування відповідного нормативно-правового забезпечення. У 2026 році розпочато роботу над розробленням профільного Закону України «Про штучний інтелект», який має гармонізувати національне законодавство з вимогами європейського регулювання. Законодавча ініціатива спрямована на створення безпечних і прозорих умов використання технологій штучного інтелекту, захист прав громадян та підтримку інноваційного розвитку [27].

Цифрова трансформація державного управління агропродовольчою сферою відкриває нові можливості для використання штучного інтелекту в процесах аналізу, прогнозування та стратегічного планування. На основі обробки великих масивів статистичних, економічних, виробничих, кліматичних і соціальних даних інтелектуальні системи здатні формувати

аналітичну інформацію для підтримки управлінських рішень на національному та регіональному рівнях. Особливого значення набуває прогнозування стану продовольчої безпеки, оцінка ризиків виробництва та постачання продовольства, моделювання наслідків змін аграрної політики й впливу зовнішніх факторів на розвиток агропродовольчої сфери. Використання штучного інтелекту також сприяє підвищенню обґрунтованості державних програм підтримки аграрного сектору, моніторингу їх результативності та формуванню адаптивної аграрної політики, орієнтованої на забезпечення сталого розвитку, продовольчої безпеки та конкурентоспроможності національної економіки.

Проведений аналіз засвідчив, що технології штучного інтелекту мають значний потенціал для підвищення ефективності управління агропродовольчою сферою та можуть успішно застосовуватися у рослинництві, тваринництві, харчовій промисловості, логістиці, управлінні витратами, оптовій і роздрібній торгівлі продовольчими товарами, експортній діяльності, державному управлінні, соціальному розвитку сільських територій, а також у забезпеченні екологічної стійкості та досягненні цілей сталого розвитку. Водночас масштабне впровадження штучного інтелекту супроводжується низкою викликів і ризиків, які потребують комплексного врахування під час цифрової трансформації агропродовольчої сфери.

Одним із ключових викликів є інтеграція цифрових технологій та забезпечення сумісності програмного забезпечення, інформаційних платформ, сенсорних мереж і баз даних, які функціонують на різних рівнях управління та використовують різні технічні стандарти. Відсутність уніфікованих підходів до обміну даними може обмежувати ефективність використання інтелектуальних систем та ускладнювати формування єдиного інформаційного простору.

Важливою передумовою успішного впровадження штучного інтелекту є технологічна адаптація суб'єктів господарювання та розвиток людського капіталу. Використання сучасних цифрових рішень потребує наявності відповідних цифрових компетентностей, підготовки кваліфікованих фахівців, перепідготовки працівників і формування нових підходів до управління даними та цифровими процесами. Особливої актуальності дана проблема набуває для малих і середніх підприємств, які часто мають обмежені фінансові та кадрові ресурси для впровадження інноваційних технологій.

Окрему увагу необхідно приділити питанням безпеки та конфіденційності даних. Функціонування систем штучного інтелекту базується на постійному накопиченні, передачі та обробці значних обсягів інформації про виробничі процеси, земельні ресурси, логістичні операції, ринки збуту та фінансові показники. Зростання залежності агропродовольчої сфери від цифрових технологій одночасно підвищує ризики кібератак, несанкціонованого доступу до інформації, втрати даних та порушення безперервності функціонування систем управління. За таких умов забезпечення кібербезпеки стає одним із пріоритетних напрямів цифрової трансформації галузі.

Суттєвим стримуючим фактором залишаються економічні міркування, пов'язані зі значними витратами на придбання програмного забезпечення,

модернізацію технічної інфраструктури, створення систем зберігання даних та підготовку персоналу. Незважаючи на довгострокові переваги використання штучного інтелекту, початкові інвестиції можуть бути складними для окремих суб'єктів господарювання, що потребує розвитку механізмів державної підтримки та стимулювання цифрових інновацій.

Ефективне використання штучного інтелекту також неможливе без постійного моніторингу та оцінювання результативності його впровадження. Систематичний аналіз ефективності цифрових рішень дозволяє оцінювати їх вплив на продуктивність, економічні результати, екологічні показники та якість управлінських рішень, а також своєчасно виявляти ризики та коригувати напрями цифрової трансформації.

Незважаючи на наявні проблеми та виклики, використання штучного інтелекту формує передумови для переходу до більш стійкої, адаптивної та конкурентоспроможної моделі розвитку агропродовольчої сфери. Поєднання інтелектуального аналізу даних, прогнозної аналітики та автоматизованої підтримки управлінських рішень сприяє підвищенню ефективності використання ресурсів, зміцненню продовольчої безпеки, покращенню екологічних показників та забезпеченню довгострокової конкурентоспроможності галузі в умовах цифрової економіки.

Висновки. У ході дослідження обґрунтовано, що ШІ стає одним із ключових чинників цифрової трансформації агропродовольчої сфери та важливим інструментом підвищення ефективності управлінських рішень. Встановлено, що можливості застосування штучного інтелекту охоплюють практично всі складові агропродовольчої сфери. При цьому основною функцією штучного інтелекту є підтримка управлінських рішень шляхом збору, обробки, аналізу та інтерпретації даних для підвищення ефективності функціонування агропродовольчої сфери.

Впровадження штучного інтелекту сприяє оптимізації використання ресурсів, підвищенню продуктивності виробництва, зміцненню продовольчої безпеки, покращенню логістичних процесів, розвитку експортного потенціалу, зниженню екологічного навантаження та забезпеченню більшої адаптивності суб'єктів господарювання до сучасних викликів. Особливого значення дані технології набувають в умовах воєнного стану, коли зростає потреба в оперативному аналізі інформації, прогнозуванні ризиків та забезпеченні стійкості агропродовольчих систем. Разом із тим визначено, що подальше поширення штучного інтелекту стримується низкою чинників, серед яких складність інтеграції цифрових систем, недостатній рівень технологічної готовності окремих суб'єктів господарювання, потреба у підготовці кваліфікованих кадрів, значні фінансові витрати на впровадження інноваційних рішень, а також ризики, пов'язані з кібербезпекою. З огляду на тенденцію до розширення використання штучного інтелекту в агропродовольчій сфері, особливого значення набувають питання удосконалення правових механізмів регулювання цифрових технологій.

Перспективи подальшого розвитку агропродовольчої сфери пов'язані з формуванням комплексної цифрової екосистеми, що поєднуватиме технології штучного інтелекту, великі дані, Інтернет речей, хмарні сервіси та

інші цифрові рішення в єдиному інформаційному середовищі. Це сприятиме переходу до більш стійкої, конкурентоспроможної та інноваційно орієнтованої моделі розвитку агропродовольчої сфери. Така трансформація забезпечуватиме продовольчу безпеку держави, ефективне використання ресурсів і досягнення цілей сталого розвитку.

1. Пронько Л.М., Змієвець Д.Л. Використання аграрними підприємствами штучного інтелекту. Актуальні проблеми економіки. 2025. № 4 (286). DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-286-130-138
2. Пришляк К.М., Семененко Ю.С. Роль штучного інтелекту в підвищенні ефективності агрокомпаній. Агросвіт. 2024. № 21. С. 97-105. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.21.97
3. Кунуп Т.В. Інтернет речей та штучний інтелект у сільському господарстві. Інформатика. Культура. Техніка. 2024. Т. 1. С. 55–61. DOI: <https://doi.org/10.15276/ict01.202.07>
4. Апунович І.П. Штучний інтелект як рушій змін у сучасному сільському господарстві. Агробіологія. 2024. № 2. С. 6–13. DOI: 10.33245/2310-9270-2024-191-2-6-13
5. Лебідь О.В., Кіпоренко С.С., Вовк В.Ю. Використання технологій штучного інтелекту в сільському господарстві: європейський досвід та застосування в Україні. Електронне моделювання. 2023. Т. 45. № 3. С. 57-71. DOI: <https://doi.org/10.15407/emodel.45.03.057>
6. Пришляк К.М., Семененко Ю.С. Роль штучного інтелекту в підвищенні ефективності агрокомпаній. Агросвіт. 2024. № 21. С. 97-105. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.21.97
7. Готра В.В., Ігнатко М.І. Інноваційні можливості штучного інтелекту для сталого розвитку агросектора України. Науковий вісник Ужгородського Університету. 2025. Вип. 1(65). С. 14-20 DOI: [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2025.1\(65\).14-20](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2025.1(65).14-20)
8. Alloghani M.A. AI for Sustainable Agriculture: A Systematic Review. In: Artificial Intelligence and Sustainability. Signals and Communication Technology. Springer, Cham. 2023. P. 53–64. DOI: 10.1007/978-3-031-45214-7_3.
9. Oliveira R.C.d., Silva R.D.d.S.e. Artificial Intelligence in Agriculture: Benefits, Challenges, and Trends. Applied Sciences. 2023. 13. 7405 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/app13137405>.
10. Application of machine learning and artificial intelligence on agriculture supply chain: a comprehensive review and future research directions / S. Kumari et al. Operations research analysis. 2023. № 348(3). Pp. 1573-1617. DOI: 10.1007/s10479-023-05556-3.
11. Коваленко О.В., Бокій О.В. Альтернативні моделі розвитку інтеграційних процесів в агропродовольчій сфері в умовах глобалізації. Продовольчі ресурси. 2025. 13(25). С. 213–230. DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2025-25-23>
12. Гриник І.В., Володін С.А. Українська аграрна наука: виклики та пріоритети. Вісник аграрної науки. 2026. № 1 (874). С. 5-19. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202601-01>
13. Шорський П.О. Сучасний погляд на інформаційно-правове забезпечення агропромислового комплексу України. Аналітично-порівняльне правознавство. 2025. №2. С. 767-780. DOI <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.02.115>
14. Лиховид П.В., Біднина І.О. Штучний інтелект і його можливості в агрономії. Таврійський науковий вісник. 2024. № 137. С. 125-134. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.16>
15. Шевченко А.А., Петренко О.П. Штучний інтелект в рослинництві: успішні кейси аграрних підприємств. Modern Economics. 2024. № 47. С. 130-137. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V47\(2024\)-19](https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-19)
16. Агродрони та роботизація: майбутнє сільського господарства. Glendead. 2025. URL: <https://glendead.com/ua/blog/agrodrony-ta-robotyzacziya-majbutnye-silskogo-gospodarstva/>
17. Neethirajan S. Artificial intelligence and sensor technologies in dairy livestock export: Charting a digital transformation. Sensors. 2023. № 23(16). P. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.3390/s23167045>.
18. Кунуп Т.В. Інтернет речей та штучний інтелект у сільському господарстві. Інформатика. Культура. Техніка. 2024. Т. 1. С. 55–61. DOI: <https://doi.org/10.15276/ict01.202.07>
19. Ковтун Ю. Японія створила штучний інтелект, що розшифровує «мову» курей. PaySpace Magazine. 2023. URL: <https://psm7.com/uk/iskusstvennyj-intellekt/yaponiya-sozdala-iskusstvennyj-intellekt-rasshifrovuyayushhij-yazyk-kur.html>.
20. Винничук Р.О. Штучний інтелект в харчовій промисловості. Грааль науки. 2024. № 43. С. 335–343. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.06.09.2024.043>
21. Лихолат С.М., Миськів О.М. Сутність агрологістики та її сучасний стан в Україні. Академічні візії. 2022. № 14. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10122569>

22. Прокоп'єва А.А., Побоченко Л.М., Пічкурова З.В. Логістика агропродовольчих ланцюгів як інструмент забезпечення продовольчої безпеки: ризики та страховий аспект. *Актуальні проблеми економіки*. 2025. № 12(294). С. 227-238. DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-294-227-238
23. Загребельна І.Л., Косенко В.М. Світовий ринок зернових культур: тенденції, структурні зміни та інноваційні чинники конкурентоспроможності. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2026. № 27. DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18830701>
24. Халахур Ю.Л., Качур Ю.О. Цифрова трансформація як чинник формування та реалізації експортного потенціалу підприємств харчової промисловості. *Економічний простір*. 2025. № 208. С. 366-372. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.208.366-372>
25. Кривохижа Є.М., Войтків А.В., Резніченко В.П. Аналіз світових трендів впровадження штучного інтелекту в агрономію та їхній вплив на сталий розвиток. *Аграрні інновації*. 2025. № 33. С. 169-176. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.33.28>
26. Серов І.В. Сталій розвиток агробізнесу через впровадження екоінновації. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 3. С. 407-411. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-3-73>
27. В Україні розроблять закон про штучний інтелект за правилами ЄС, – Мінцифри. *Бізнес цензор*. 2026. URL: <https://censor.net/n4008735>.

1. Pronko, L.M., Zmievets, D.L. (2025). Vykorystannia ahrarnymy pidpriemstvamy shtuchnoho intelektu. *Aktualni problemy ekonomiky*, no 4(286).
2. Pryshliak, K. M., Semenenko, Yu. S. (2024). Rol shtuchnoho intelektu v pidvyshchenni efektyvnosti ahrokompanii. *Ahrosvit*, no. 21, pp. 97-105.
3. Kunup, T.V. (2024) Internet rechei ta shtuchnyi intelekt u silskomu hospodarstvi. *Informatyka. Kultura. Tekhnika*, T. 1, pp. 55–61.
4. Apuneych, I.P. (2024). Shtuchnyi intelekt yak rushii zmin u suchasnomu silskomu hospodarstvi. *Ahrobiolohiia*, no. 2, pp. 6–13.
5. Lebid, O.V., Kiporenko, S.S., Vovk, V.Iu. (2023). Vykorystannia tekhnolohii shtuchnoho intelektu v silskomu hospodarstvi: yevropeyskyi dosvid ta zastosuvannia v Ukraini. *Elektronne modeliuvannia*, T. 45, no. 3, pp. 57-71.
6. Pryshliak, K.M., Semenenko, Yu. S. (2024). Rol shtuchnoho intelektu v pidvyshchenni efektyvnosti ahrokompanii. *Ahrosvit*, no. 21, pp. 97-105.
7. Hotra, V.V., Ihnatko, M.I. (2025). Innovatsiini mozhlyvosti shtuchnoho intelektu dlia staloho rozvytku ahrosektora Ukrainy. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho Universytetu*, no. 1(65), pp. 14-20.
8. Alloghani, M.A. (2023). AI for Sustainable Agriculture: A Systematic Review. In: *Artificial Intelligence and Sustainability. Signals and Communication Technology*. Springer, Cham, pp. 53–64.
9. Oliveira, R.C.d., Silva, R.D.d.S.e. (2023). Artificial Intelligence in Agriculture: Benefits, Challenges, and Trends. *Applied Sciences*, 13. 7405 p.
10. Application of machine learning and artificial intelligence on agriculture supply chain: a comprehensive review and future research directions / S. Kumari et al. *Operations research analysis*. 2023. no. 348(3), pp. 1573-1617.
11. Kovalenko, O.V., Bokii, O.V. (2025). Alternatyvni modeli rozvytku intehtatsiinykh protsesiv v ahroprodovolchii sferi v umovakh hlobalizatsii. *Prodovolchi resursy*, no. 13(25), pp. 213–230.
12. Hrynyk, I.V., Volodin, S.A. (2026). Ukrainska ahrama nauka: vyklyky ta priorytety. *Visnyk ahrarnoi nauky*, no. 1(874), pp. 5-19.
13. Shorskyi, P.O. (2025). Suchasnyi pohliad na informatsiino-pravove zabezpechennia ahro-promyslovoho kompleksu Ukrainy. *Analychno-porivnialne pravoznavstvo*, no. 2, pp. 767-780.
14. Lykhovyd, P.V., Bidnyna, I.O. (2024). Shtuchnyi intelekt i yoho mozhlyvosti v ahronomii. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, no. 137, pp. 125-134.
15. Shevchenko, A.A., Petrenko, O.P. (2024). Shtuchnyi intelekt v roslynnytstvi: uspishni keisy ahrarnykh pidpriemstv. *Modern Economics*, no. 47, pp. 130-137.
16. Ahrodrony ta robotyzatsiia: maibutnie silskoho hospodarstva. Glendeal. 2025. Available at: <https://glendeal.com/ua/blog/agrodrony-ta-robotyzacziya-majbutnye-silskogo-gospodarstva/>
17. Neethirajan, S. (2023). Artificial intelligence and sensor technologies in dairy livestock export: Charting a digital transformation. *Sensors*, no. 23(16), pp. 1-15.

18. Kunup, T.V. (2024). Internet rechey ta shtuchnyi intelekt u silskomu hospodarstvi. Informatyka. Kultura. Tekhnika, T. 1, pp. 55–61.
19. Kovtun, Yu. (2023). Yaponiia stvoryla shtuchnyi intelekt, shcho rozshyfrovue «movu» kurei. PaySpace Magazine. Available at: <https://psm7.com/uk/iskusstvennyj-intellekt/yaponiya-sozdala-iskusstvennyj-intellekt-rasshifrovyvayushhij-yazyk-kur.html>.
20. Vynnychuk, R.O. (2024). Shtuchnyi intelekt v kharchovii promyslovosti. Hraal nauky, no. 43, pp. 335–343.
21. Lykholat, S.M., Myskiv, O. M. (2022). Sutnist ahrolohistyky ta yii suchasnyi stan v Ukraini. Akademichni vizii, no. 14.
22. Prokopieva, A.A., Pobochenko, L.M., Pichkurova, Z.V. (2025). Lohistyka ahroprodovolchyykh lantsiuhiv yak instrument zabezpechennia prodovolchoi bezpeky: ryzyky ta strakhovyi aspekt. Aktualni problemy ekonomiky, no. 12(294), pp. 227–238.
23. Zahrebelna, I. L., Kosenko, V. M. (2026). Svitovyi rynok zernovykh kultur: tendentsii, strukturni zminy ta innovatsiini chynnyky konkurentospromozhnosti. Zdobutky ekonomiky: perspektyvy ta innovatsii, no. 27.
24. Khalakhur, Yu.L., Kachur, Yu.O. (2025). Tsyfrova transformatsiia yak chynnyk formuvannia ta realizatsii eksportnoho potentsialu pidpriemstv kharchovoi promyslovosti. Ekonomichniy prostir, no. 208, pp. 366–372.
25. Kryvokhyzha, Ye.M., Voitik, A.V., Reznichenko, V.P. (2025). Analiz svitovykh trendiv uprovadzhennia shtuchnoho intelektu v ahronomiiu ta yikhnyi vplyv na stalyy rozvytok. Ahrarni innovatsii, no. 33, pp. 169–176.
26. Sierov, I.V. (2024). Stalyy rozvytok ahrobiznesu cherez vprovadzhennia ekoinnovatsiy. Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky, T. 9, no. 3, pp. 407–411.
27. V Ukraini rozrobliat zakon pro shtuchnyi intelekt za pravylamy YeS, – Mintsyfry. Biznes tsenzor. 2026. Available at: <https://censor.net/n4008735>.