

УДК 005.7:519.68:339.13(477)

JEL C8, Q13, R40

DOI <https://doi.org/10.33111/sedu.2024.55.201.215>

Садовник Олександр Володимирович*
Кирилюк Оксана Василівна**
Лавренко Валентина Віталіївна***

ВАЛІДАЦІЯ ДАНИХ В ДОСЛІДЖЕННЯХ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ АГРОТРЕЙДИНГУ УКРАЇНИ

Анотація. У статті висвітлено актуальну проблему формування валідних наборів даних для аналізу стану логістичної системи агротрейдингу України в умовах турбулентності. Розкрито сутність поняття «валідація» з огляду на її використання в різних сферах (право, виробництво, програмування), зокрема наголошено на її роль як фундаментального механізму перевірки якості інформації. Обґрунтовано принципи та етапи формування валідних дата-сетів: від збору первинних і вторинних статистичних даних до їхньої систематизації, аналізу та інтерпретації. Окреслено критерії достовірності та репрезентативності інформації, підходи до виявлення помилок у процесі реєстрації та методи моніторингу джерел. Ідентифіковано, що використання валідних дата-сетів підвищує ефективність та результативність аналітичних моделей, сприяє точнішому оцінюванню ризиків і поліпшує прийняття управлінських рішень у динамічних умовах агротрейдингу.

Ключові слова: валідація, логістична система, агротрейдинг, економічна інформація, турбулентність, статистичне спостереження, результативність, аналітичні моделі, ризик-менеджмент, методи моніторингу.

Вступ. З огляду на геополітичну нестабільність, воєнні дії і суттєві коливання цін на сільськогосподарську продукцію, традиційні інструменти планування логістики агротрейдингу втрачають свою ефективність та надійність. Розвиток сучасних цифрових рішень забезпечують агрологістику новітніми методами прогнозування. Створення і використання коректних валідаційних наборів даних стає критично важливим чинником для формування адекватних аналітичних моделей, алгоритмів машинного навчання та систем підтримки прийняття рішень, які впливають на результативність діяльності. Без уніфікованої методології та ретельно зібраних і перевірених даних унеможлиблюється розроблення

* Садовник Олександр Володимирович — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0865-1161>, email: sadovnyk@kneu.edu.ua

** Кирилюк Оксана Василівна — доктор філософії з підприємництва, торгівлі та біржової діяльності, доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6766-746X>, email: kyryliuk.oksana@kneu.edu.ua

*** Лавренко Валентина Віталіївна — канд. екон. наук, доцент, професор кафедри бізнес-економіки та підприємництва, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1371-8452>, email: lavrenko.valentyana@kneu.edu.ua

гнучких стратегій, спрямованих на пом'якшення ризиків, побудову сценаріїв розвитку та адаптацію до мінливих транспортних коридорів і обмежень. Валідні та стандартизовані набори даних забезпечують точність і результативність аналітики, сприяють ефективній координації між учасниками ланцюга постачань і дають змогу оперативно реагувати на будь-які зовнішні та внутрішні виклики.

Науковий інтерес до вивчення проблематики формування валідаційних наборів даних для опису стану логістичної системи агротрейдингу має широке міждисциплінарне поле, що включає агрологістику, системний аналіз, методи керування ризиками, сучасні інформаційні технології. Вагомий внесок у розбудову теорії та методології формування валідаційних наборів даних у агрологістичних системах зробили численні вітчизняні та світові науковці.

У розвитку системного підходу та системної динаміки значний внесок здійснили Дж. Форрестер (теоретичні основи моделювання складних систем у «Industrial Dynamics») і М. Крістофер (праці з «agile supply chain») [1, 2]. Вони розглядають логістичну систему як цілісне середовище й наголошують на здатності швидко адаптуватися до турбулентності. Серед українських науковців у цій сфері виділяється П. М. Шинкаренко, яка вказує на багаторівневу структуру агрологістики та важливість стандартизованих валідаційних даних-сетів [3].

У напрямі моделювання логістичних процесів і імітаційних методів виділяють С. Чопра та П. Майндла (необхідність якісних вхідних даних) [4], українського дослідника М. О. Ткачова (імітаційне моделювання агрологістики та автоматизація збору первинної інформації) [5] та І. В. Ковальову (сценарний аналіз транспортної логістики за умов турбулентності) [6].

Дослідження Ієна Гудфеллоу («Deep Learning» і розробка GAN) і О. П. Гнатенка (Big Data у сільському господарстві та транспорті) доводять важливість достовірних тренувальних і валідаційних наборів даних для точних ML-моделей [7, 8]. У сфері ризик-менеджменту К. Джагдев і Р. М. Білик наголошують на системі показників, підтвердженій валідаційними даними, для оцінки логістичних ризиків [9].

Канадський учений Г. Мінцберг (стандартизація методів збору й аналізу даних) [10] та український дослідник С. Д. Зернов (інтегровані IT-платформи в агрологістиці) [11] підкреслюють вирішальне значення уніфікованих стандартів якості даних. Концепція «навчальної організації» П. Сенге й наукові розробки О. В. Шубравської (агроекономіка та державна політика) створюють підґрунтя для комплексного аналізу та включення регуляторних і макроекономічних факторів у валідаційні набори даних.

Описані дослідження дають змогу створювати репрезентативні валідаційні набори даних, необхідні для адекватного опису, аналізу й прогнозування стану логістики агротрейдингу.

Постановка завдання. Наукові підходи до формування валідаційних наборів даних у контексті логістичної системи агротрейдингу базуються на ідеях системного аналізу (Форрестер, Крістофер, Шинкаренко), імітаційних методах та сценарному моделюванні (Чопра, Майндл, Ткачов), статистичному аналізі та

машинах навчання (Гудфеллоу, Гнатенко), ризик-менеджменті (Ягдев, Білик) і стандартизації даних (Мінцберг, Зернов) [1—11]. Міждисциплінарний характер досліджень (Сенге, Шубравська) дає змогу комплексно враховувати економічні, технічні та управлінські аспекти, що впливають на ефективність формування і використання валідних наборів даних агротрейдингу. Аналіз та систематизація праць становить не лише високу наукову й практичну цінність, а й має безпосереднє прикладне значення для підвищення стійкості та конкурентоспроможності вітчизняного агротрейдингу в умовах сучасної турбулентності. Проте дані дослідження потребують поглиблення українського контексту.

Метою статті є постановка проблеми валідації наборів даних, які б дозволили системно та об'єктивно описати стан логістичної системи агротрейдингу України в умовах сучасної турбулентності, а також забезпечили можливість точного прогнозування, оцінювання ризиків і оперативної адаптації логістичних процесів до мінливих зовнішніх викликів сьогодення, що в кінцевому форматі підвищує результативність діяльності підприємств агробізнесу.

Розробка та обґрунтування принципів і підходів до формування валідаційних наборів даних мають практичну корисність для логістичних операторів, аграрних холдингів, експортерів та державних органів. Застосування уніфікованих методик і відповідних стандартів формування валідаційних дата-сетів посилює координацію між усіма учасниками ланцюга постачань та сприяє прозорішому і точнішому обліку логістичних процесів.

Результати. В умовах турбулентності агрологістична система України стикається з численними викликами, які вимагають інноваційних рішень. Тривала геополітична нестабільність і військовий конфлікт порушили традиційні ланцюги поставок, спричинивши значні затримки та фінансові втрати. Коливання цін на сільськогосподарську продукцію ще більше ускладнюють ці проблеми, створюючи непередбачуваність ринкових операцій. Потреба в адаптивній та гнучкій логістиці стала першочерговою для підтримки ефективності та конкурентоспроможності сектору.

Перевірка даних стає критично важливим фактором для забезпечення надійного прийняття рішень. Точні, стандартизовані набори даних дозволяють розробляти адаптивні моделі, які можуть прогнозувати ризики, оптимізувати маршрути та ефективно розподіляти ресурси. Використання сучасних технологій, таких як машинне навчання та аналіз великих даних, розширює можливості відстежувати зміни в режимі реального часу та адаптуватися до мінливих ринкових та інфраструктурних умов.

Крім того, впровадження процесів валідації посилює координацію між учасниками ланцюга поставок, сприяючи прозорості та стійкості. Систематично аналізуючи логістичні дані, агротрейдинговий сектор України може пом'якшити вплив зовнішніх збоїв, зберегти частку ринку та підтримати національну економіку в кризові періоди. Такий комплексний підхід гарантує, що агрологістичні операції будуть не лише реактивними, а й проактивними, передбачаючи та вирішуючи потенційні проблеми у нестабільному середовищі.

Формування валідної бази даних часто займає значний час, а в умовах турбулентності ускладнюється браком достовірної інформації, що істотно впливає на результативність досліджень і прийняття управлінських рішень.

Економічна інформація охоплює відомості про виробничі відносини, що пов'язані з процесами виробництва, обміну, розподілу і споживання суспільних благ, та слугує для управління соціально-економічними процесами у національній економіці [13, с. 110]. Для дослідження логістичної системи аготрейдингу України в умовах турбулентності набір даних має відповідати встановленим принципам формування і бути валідаційним. Задля кращого розуміння поняття «валідація» та споріднених термінів звернімося до наукової літератури.

Портал української мови та культури Словник.ua (slovnyk.ua) зазначає, що «валідація» — це [13]: затвердження, ратифікація; надання законної сили, легалізація; підтвердження (наприклад, інформації). У той же час на офіційному порталі «Дія» валідацію визначають як перевірку дійсності цифрового документа або відповідності даних користувача заданим параметрам [14]. У науковій літературі це поняття трактується ширше: валідація є процесом підтвердження відповідності чи надання законної сили, що включає набір процедур або дій, спрямованих на доказ, що певний процес, проєкт або система відповідають визначеним критеріям. Її застосовують у різних сферах: у праві як процес затвердження й легітимації (набуття юридичної сили), у виробничій діяльності як перевірку здатності технології стабільно давати результати, які відповідають заздалегідь встановленим критеріям, а в програмуванні — як метод визначення адекватності моделі реальним сутностям з огляду на вимоги користувача [13].

Слід також враховувати, що в окремих галузях валідація є обов'язковим виробничим процесом, що гарантує належну якість продукції. Зокрема, у фармацевтичній промисловості її трактують як дії, які за принципами належної виробничої практики (GMP) підтверджують, що методики, процеси, обладнання та системи дійсно дають очікувані результати. Основна мета валідації — виявлення та усунення невідповідностей ступеня гарантії випуску якісного продукту, визначення критичних стадій виробництва і зниження ризику потрапляння до споживача продукції сумнівної якості [16]. Процедура валідації здійснюється за протоколом із детальним описом послідовності дій, критеріїв та методів оцінки, вимог до вимірювального обладнання. Підсумковий звіт містить результати валідації, аналіз, пропозиції та висновки.

У програмуванні завданням валідації є перевірка відповідності розробленої програми очікуванням і потребам кінцевого користувача задля виконання всіх специфічних вимог до програмного продукту. Це досягається комплексом заходів зі стратегування, планування та підтримки розроблених програмних продуктів відповідно до вимог та очікувань кінцевих споживачів [17].

Крім того, разом з валідацією програмного продукту розробник проводить її верифікацію. Зазвичай пересічними користувачами ці два поняття не розрізняються, а іноді їх вважають синонімами. Розібратися з сутнісними розбіжностями «верифікації» й «валідації» дасть змогу їх порівняльний аналіз (табл. 1).

Таблиця 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАЛІДАЦІ ТА ВЕРИФІКАЦІ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

| Ознаки | Валідація | Верифікація |
|-----------------------|--|---|
| Суть | Процес оцінки кінцевого продукту, перевірка на відповідність програмного забезпечення очікуванням і вимогам клієнта | Статична практика перевірки документів, дизайну, архітектури, коду, тощо |
| Призначення | Перевірка коректності вимог з боку клієнта, дотримання розробником заданих до системи умов і обмежень | Перевірка коректності створеної програмної системи при її проектуванні і по завершенні її розроблення |
| Запуск коду | Включає запуск коду програми | Відбувається без запуску коду |
| Методи перевірки | Тестування Black Box, тестування White Box і нефункціональне тестування | Reviews, walkthroughs, inspections, тощо |
| Відповідає на питання | Чи робимо ми правильний продукт? | Чи робимо ми продукт правильно? |
| Послідовність | Валідація відбувається після Верифікації | Верифікація відбувається до Валідації |
| Спільна риса | Забезпечують перевірку повноти, несуперечності і однозначності специфікації і правильності виконання функцій системи | |

Джерело: складено авторами на основі [17, 18]

Під «валідними наборами даних» у дослідженні стану логістичної системи агротрейдингу України в умовах турбулентності розумітимемо економіко-статистичну інформацію, сформовану відповідно до визначених принципів і підходів і призначену для неупередженого аналізу логістичних процесів. Її основу становить послідовний процес збору, обробки та перетворення даних у статистичні масиви, що дозволяють обґрунтовано оцінити функціонування системи й ухвалювати рішення. Загалом виокремлюють три етапи: отримання даних, їх обробку, а також аналіз й інтерпретацію результатів [19, с. 9].

Слід відзначити, що на першому етапі важливо враховувати властивості інформації, як-то достовірність, цінність (корисність), повнота, стійкість, зрозумілість (репрезентативність), своєчасність, доступність, точність, неупередженість, стислість [12, 20]. Зазначені властивості інформації визначають її якість та зумовлюють можливість застосування у процесі пізнання й ухвалення рішень [12, с. 108]. Попри зростання ролі штучного інтелекту, джерелом інформації здебільшого є людина, тому слід перевіряти джерела й використовувати моніторинг достовірності інформації в інформаційному середовищі з урахуванням специфічних критеріїв — баланс, відокремлення фактів від думок, точність і повнота (рис. 1).

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| ДОСТОВІРНІСТЬ ІНФОРМАЦІЇ | Орієнтовні питання для визначення достовірності інформації: | | | |
| | чи є даний факт або подія можливим взагалі | чи не є інформація суперечлива само по собі | якою мірою отримана інформація відповідає наявній | якщо отримана інформація не відповідає інформації, отриманої з інших джерел, то яку з них можна вважати найбільш достовірною |
| | Ознаки достовірності інформації в інформаційному просторі: | | | |
| | сумнівність викладених фактів, що визначається приховуванням джерел і авторів контенту, недостатньою аргументацією, посиланнями на думку широкого загалу, наявністю риторичних запитань | емоційне забарвлення контенту, що використовується для відображення емоційного стану автора і проявляється у перенасиченні контенту образними засобами, прикметниками, порівняннями тощо | тональність контенту по відношенню до деякого об'єкту чи події, яка відображає оцінювальні судження автора і може проявлятися у використанні зображень тощо | сенсаційність контенту, яка має на меті привернути увагу завдяки підвищенню тривожності та ін. прихований (імплицитний) зміст контенту пов'язаний з його глибинним змістом |
| Критерії моніторингу достовірності інформації: | | | | |
| критерій балансу інформації | критерій відокремлення фактів від думок | критерій подачі точності та достовірності інформації | критерій повноти інформації | |

Рис. 1. Моніторинг достовірності інформації в інформаційному просторі

Джерело: розроблено авторами на основі [23, 24]

Під час роботи з дата-сетамі можуть виникати помилки репрезентативності та реєстрації: перші (помилки репрезентативності) виникають через порушення принципів випадковості відбору даних; другі — внаслідок перекознення фактів або неправильного їх запису [19]. У дослідженнях українських логістичних систем агротрейдингу помилки репрезентативності та відбору можуть призводити до викривлення результатів аналізу, що унеможливує об'єктивну оцінку стану системи. Нерівномірний розподіл даних, викликаний неправильним відбором або недостатнім охопленням ключових параметрів, спричиняє хибні висновки про ефективність логістичних процесів. Це, у свою чергу, здатне створити ризики для прийняття управлінських рішень і стратегічного планування в умовах турбулентності, що є критичним фактором для підтримки цього сегменту економіки України.

У контексті досліджень логістичних систем агротрейдингу України питання якості інформації набуває особливого значення. Економічна інформація, що використовується у таких дослідженнях, може бути як первинною, так і вторинною, причому кожен з цих видів має свої переваги та виклики [19, с. 13–14]. Первинні дані, отримані безпосередньо від об'єктів, таких як митні операції чи податкова звітність, забезпечують високу точність, однак їх збирання може бути складним і ресурсозатратним процесом. Вторинні дані, що базуються на узагальненні вже зібраної інформації, наприклад, підсумків біржових торгів, можуть бути доступнішими, але потребують ретельної перевірки на достовірність та актуальність.

Якість інформації визначається низкою характеристик, таких як вірогідність, повнота, своєчасність, порівнянність і доступність. Однак постає питання: наскільки ці критерії можуть бути забезпечені в умовах турбулентності? Наприклад, використання звітності, реєстрів чи результатів переписів [19, с. 16–17] у нестабільних економічних умовах може бути обмеженим через недостатню точність або затримку оновлення даних. У таких випадках роль вторинної інформації з наукових джерел зростає, але й вона має бути оцінена на предмет відповідності дослідницьким завданням.

Іншим важливим аспектом є методологія роботи з даними. Використання матриці економічних досліджень, запропонованої Олександром Перехожуком з Лейбніцького Інституту сільськогосподарського розвитку в країнах з перехідною економікою (Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies -IAMO), демонструє ефективний підхід до систематизації інформації (рис. 2). Однак чи можна цей підхід адаптувати до умов турбулентності, характерних для агрологістики України? Чи забезпечить він достатню гнучкість для аналізу динамічних змін у логістичних процесах? Очевидно, перед використанням такої інформації варто оцінити її якість [24].

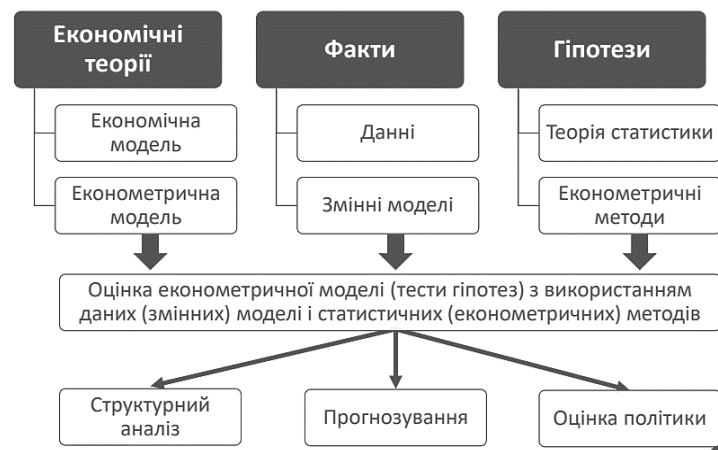


Рис. 2. Матриця економічних досліджень

Джерело: наведено за [25]

Отже, дискусія навколо принципів і підходів до роботи з інформацією в дослідженнях агротрейдингу вимагає подальшого теоретичного та емпіричного опрацювання. Головним завданням залишається формування валідних наборів даних, що слугуватимуть основою для надійного аналізу, моделювання та ухвалення рішень.

Дослідження логістичних систем агротрейдингу в Україні є ключовим завданням для забезпечення конкурентоспроможності агропідприємств в умовах турбулентності. Це передбачає детальний аналіз впливу логістичних процесів на ефективність господарської діяльності. Основною метою є побудова моделей, які дозволяють оцінити взаємозв'язок між ключовими факторами логістичних систем, такими як запаси, логістичні витрати, собівартість та обсяги реалізації продукції. Методологічною основою таких моделей є економіко-математичні підходи, зокрема канонічний та кореляційно-регресійний аналіз, що дає змогу ідентифікувати причинно-наслідкові зв'язки між основними параметрами діяльності підприємств.

Принцип «накопичувальної хвилі» стає важливим інструментом для дослідження цього взаємозв'язку. Він передбачає поетапне вивчення впливу запасів на змінні логістичні витрати, логістичних витрат — на собівартість, собівартості — на прибуток, а витрат — на обсяги реалізації продукції. Цей підхід дозволяє систематизувати дані та забезпечити комплексний аналіз логістичних процесів [26, с. 36].

Однак ключовою умовою для побудови таких моделей є використання валідних наборів даних. Дані, які формуються на основі офіційних статистичних спостережень, забезпечують репрезентативність і достовірність отриманих результатів. Валідація даних дозволяє уникнути методологічних помилок і підвищити точність економіко-математичних розрахунків. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню ефективності управлінських рішень в агрологістиці, оптимізації витрат, зниженню ризиків і досягненню стратегічних цілей агропідприємств. Такий підхід є важливим інструментом для аналізу та прогнозування розвитку логістичних систем агротрейдингу в Україні.

Формування валідних дата-сетів для аналізу агрологістики в Україні відбувається на основі даних Державної служби статистики України, на сайті якого викладена офіційна статистична інформація, описові експрес-випуски щодо поточних станів демографічної та соціальної ситуації, економіки та багатогалузева статистична інформація. На особливу увагу заслуговує розділ «Реалізація продукції сільського господарства підприємствами та господарствами населення», що містить інформацію щодо обсягів реалізованої продукції, цін та їх індексів починаючи з 1996 року. Статистичні дані з логістики агробізнесу також оприлюднюються на своїх сайтах: Міністерство аграрної політики та продовольства України (<https://minagro.gov.ua/>), Міністерство економіки України (<https://me.gov.ua/>), Міністерство фінансів України (<https://mof.gov.ua/>, <https://minfin.com.ua/>), Державна митна служба України (<https://customs.gov.ua/>) та інші відомства. Для якісного групування інформації за видами продукції агробізнесу доцільно вико-

ристовувати Український класифікатор товарів ЗЕД (<https://qdpro.com.ua/>), що також дозволяє здійснити детальний опис товару та підвищити результативність аналізу.

Крім вітчизняних інформаційних ресурсів науковці використовують закордонні сайти, які містять інформацію щодо реалізації товарів, їх цінкові параметри, а також іншу інформацію щодо експортно-імпортних операцій. У контексті досліджуваної проблематики заслуговують на увагу такі:

- EUROSTAT: Євростат (<https://commission.europa.eu/>) розробляє гармонізовані визначення та методології для створення офіційної європейської статистики в співпраці з національними органами; агрегують дані для ЄС та єврозони, використовуючи зібрані національні дані [28];

- EUROSTAT: Статистичне бюро ЄС (<https://ec.europa.eu/>): дані зібрані завдяки партнерству між Євростатом, національними статистичними інститутами та іншими органами країн ЄС, що відповідають за розробку та поширення європейської статистики; у партнерстві також беруть участь країни ЄАВТ [29];

- UN Comtrade: статистика торгівлі товарами ООН (<https://omtradeplus.un.org/>): агрегує глобальну річну та щомісячну статистику торгівлі за продуктами та партнерами для урядів, наукових колів та підприємств; дані охоплюють 200 країн і понад 99 % світової торгівлі; інформація доступна в різних форматах, зокрема через API для інтеграції в корпоративні програми та робочі процеси; користувачі отримують доступ до додаткового функціоналу для обробки даних [30];

- FAO Statistics: статистика Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (<https://www.fao.org/statistics/en/>): ФАО — спеціалізоване агентство ООН, що очолює міжнародні зусилля з подолання голоду та досягнення продовольчої безпеки; організація має 195 членів, працює в понад 130 країнах, сприяючи доступу до достатньої кількості високоякісної їжі для здорового способу життя [31];

- IMF Data: Статистика Міжнародного валютного фонду (<https://www.data.imf.org/>): основне завдання МВФ — моніторинг економічної та фінансової політики країн-членів, а також надання консультацій щодо політики (нагляд); виявляє ризики і рекомендує коригування політики для підтримки економічного зростання та фінансової стабільності [32];

- World Bank Open Data: відкриті дані Світового банку (<https://data.worldbank.org/>): вільний доступ до глобальних даних про розвиток, що полегшує пошук, завантаження та використання даних; містить підмножину даних з банку, який охоплює великі набори часових рядів; має функції для вибору, зрізу наборів, запитів, завантаження даних і створення візуалізацій [33].

Варто брати до уваги офіційні сайти інших країн, що містять відповідну інформацію з агрологістики. Проте важливо, щоб отримана інформація була валідацийною та сприяла побудові коректної моделі дослідження. Точність і результативність моделювання залежить від того, наскільки математична модель відображає властивості об'єкта, оскільки достовірність інформації може вплинути на погіршність і, як наслідок, привести до хибного висновку.

Висновки. Агрологістичний сектор економіки України зазнає трансформаційного впливу внутрішніх і зовнішніх чинників невизначеності, що ставить перед дослідниками нові завдання щодо роботи з інформацією. Формування валідних наборів даних для аналізу стану логістичної системи агротрейдингу України в умовах турбулентності є багатоетапним процесом, який передбачає ретельний добір джерел інформації, оцінку їхньої достовірності та дотримання принципів збору, реєстрації й перевірки даних. Валідація — це не просто етап контролю, а один із фундаментальних механізмів забезпечення якості інформації та управлінських рішень, підготовлених та прийнятих на її основі.

Для економічних досліджень, особливо в частині опису й моделювання агрологистики, валідність даних безпосередньо впливає на надійність висновків і практичних рекомендацій. Комплексний підхід до формування валідних датасетів є ключовим фактором успішного аналізу логістичних ланцюгів в аграрному секторі. Він передбачає використання як первинних, так і вторинних даних, що забезпечує всебічне охоплення інформаційного середовища. Первинні дані, такі як облік експортно-імпортних операцій чи статистика податкових надходжень, слугують надійною основою для аналізу, тоді як вторинна інформація, наприклад, звіти про біржові торги або наукові дослідження, дозволяє узагальнювати вже існуючі знання.

Важливим етапом є систематизація та перевірка даних на достовірність, повноту та актуальність, що дозволяє мінімізувати ризик помилок репрезентативності та забезпечити якість статистичних висновків. Формування валідних датасетів відкриває можливості для застосування ефективних статистичних та економіко-математичних методів, таких як регресійний аналіз чи моделювання логістичних процесів.

Такий підхід підвищує оперативність аналізу, дозволяє точніше оцінити ризики та визначити оптимальні рішення для управління логістичними ланцюгами. У динамічних умовах сучасного аграрного ринку це сприяє підвищенню гнучкості та результативності управлінських рішень, забезпечуючи конкурентоспроможність підприємств і стабільний розвиток галузі.

Література

1. Forrester J. *Industrial Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press, 1961.
2. Christopher M. *Agile Supply Chain: A Management Guide*. Pearson Education, 2000.
3. Шинкаренко П. М. Багаторівнева структура агрологистики та стандартизовані валідаційні дата-сети. *Журнал агрологистики*. 2021. Т. 12, № 4. С. 45–59.
4. Chopra S., Meindl P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 5th ed. Pearson, 2010.
5. Ткачов М. О. Імітаційне моделювання агрологистики та автоматизація збору первинної інформації. *Теорія і практика логистики*. 2022. Т. 18, № 3. С. 120–133.
6. Ковальова І. В. Сценарний аналіз транспортної логистики в умовах турбулентності. *Логістичний журнал*. 2023. Т. 25, № 2. С. 77–88.

7. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
8. Гнатенко О. П. Використання Big Data в сільському господарстві та транспорті для покращення логістичних процесів. Агротехнології та інновації. 2021. Т. 19, № 1. С. 56–67.
9. Jagdev K., Biłuk R. M. Risk management in logistics: A data-driven approach. Journal of Risk Management in Logistics. 2020. Vol. 14, no. 3. P. 102–118.
10. Mintzberg H. The Structuring of Organizations: A Synthesis of Research. Prentice Hall, 1991.
11. Зернов С. Д. Інтегровані ІТ-платформи в агрологістиці: Виклики та перспективи. Агроекономіка. 2020. Т. 22, № 4. С. 35–48.
12. Андрійчук В. Г. Основи наукових досліджень в агробізнесі: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2018.
13. Валідація. Словник української мови. URL: <https://slovnuk.ua/index.php?sword=%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F>. (дата звернення: 30.10.2024).
14. Налаштування перевірки цифрових документів — валідація. Diia. URL: <https://paperless.diia.gov.ua/instruction/validaciya>. (дата звернення: 30.10.2024).
15. Валідація. URL: <http://surl.li/fquhoу>. (дата звернення: 30.10.2024).
16. Що таке валідація? Val-center. URL: <https://val-center.com/ua/service/validation>. (дата звернення: 30.10.2024).
17. Валідація програмного забезпечення. URL: <http://surl.li/okgrct>. (дата звернення: 30.10.2024).
18. Верифікація та валідація. Qalight. URL: <https://qalight.ua/baza-znaniy/verifikatsiya-ta-validatsiya/>. (дата звернення: 30.10.2024).
19. Герасименко С. С., Головач А. В., Єріна А. М. Статистика: Підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: КНЕУ, 2000.
20. Гісем О., Гісем О. Досліджуємо історію та суспільство. Розділ 22. Достовірність інформації. Робота з інформацією. URL: <https://ua.izzi.digital/DOS/355294/358708.html>. (дата звернення: 30.10.2024).
21. Бржезька З., Гайдур Г., Аносов А. Вплив на достовірність інформації як загроза для інформаційного простору. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2018. Т. 2, № 2. С. 105–112. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2018.2.105112>.
22. Молодецька-Гринчук К. В. Методика виявлення маніпуляцій суспільною думкою у соціальних інтернет-сервісах. Інформаційна безпека. 2016. Т. 3, № 23. С. 80–92.
23. Бржезька З., Довженко Н., Гайдур Г., Аносов А. Критерії моніторингу достовірності інформації в інформаційному просторі. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2019. Т. 1, № 5. С. 52–60. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2019.5.15260>.
24. Перевірка на достовірність. 9 питань про джерело новин. Medialab. URL: <https://medialab.online/news/perevirka-na-dostovirmist-9-zapy-tan-pro-dzherelo-novy-ny/>. (дата звернення: 30.10.2024).
25. Прихожук О. Курс лекцій «Прикладна економіка галузевих ринків і міжнародна аграрна торгівля». АПД Україна, Київ, 2024. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IiYUlrVmCuI>. (дата звернення: 30.10.2024).
26. Гуторов О. І., Прозорова Н. В. Формування ефективного механізму функціонування логістичних систем сільськогосподарських підприємств. Економіка АПК. 2013. Т. 8. С. 33–39.

27. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>. (дата звернення: 30.10.2024).
28. EUROSTAT: Євростат — європейська статистика. Європейська Комісія. URL: <https://commission.europa.eu/>. (дата звернення: 30.10.2024).
29. EUROSTAT: Статистичне бюро Європейського Союзу. Європейська Комісія. URL: <https://ec.europa.eu/>. (дата звернення: 30.10.2024).
30. UN Comtrade: Статистика торгівлі товарами Організації Об'єднаних Націй. ООН. URL: <https://omtradeplus.un.org/>. (дата звернення: 30.10.2024).
31. FAO Statistics: Статистика Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН. FAO. URL: <https://www.fao.org/statistics/en/>. (дата звернення: 30.10.2024).
32. IMF Data: Статистика Міжнародного валютного фонду. IMF. URL: <https://www.data.imf.org/>. (дата звернення: 30.10.2024).
33. World Bank Open Data: Відкриті дані Світового банку. Світовий банк. URL: <https://data.worldbank.org/>. (дата звернення: 30.10.2024).

References

1. Forrester, J. *Industrial Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press, 1961.
2. Christopher, M. *Agile Supply Chain: A Management Guide*. Pearson Education, 2000.
3. Shynkarenko, P. M. «Bagatorivneva struktura agrologistyky ta standartyzovani validatsiini data-sety [Multilevel Structure of Agrologistics and Standardized Validation Data Sets].» *Zhurnal agrologistyky [Journal of Agrologistics]* 12, no. 4 (2021): 45–59. [in Ukrainian].
4. Chopra, S., and P. Meindl. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 5th ed. Pearson, 2010.
5. Tkachov, M. O. «Imitatsiynе modeliuвання agrologistyky ta avtomatyzatsiia zboru pervynnoi informatsii [Simulation Modeling of Agrologistics and Automation of Primary Data Collection].» *Teoriia i praktyka logistyky [Theory and Practice of Logistics]* 18, no. 3 (2022): 120–133. [in Ukrainian].
6. Kovalova, I. V. «Stsenarnyi analiz transportnoi logistyky v umovakh turbulentsnosti [Scenario Analysis of Transport Logistics Under Turbulent Conditions].» *Logistychnyi zhurnal [Logistics Journal]* 25, no. 2 (2023): 77–88. [in Ukrainian].
7. Goodfellow, I., Y. Bengio, and A. Courville. *Deep Learning*. MIT Press, 2016.
8. Hnatenko, O. P. «Vykorystannia Big Data v silskomu hospodarstvi ta transporti dlia pokrashchennia logistychnykh protsesiv [Using Big Data in Agriculture and Transport to Improve Logistics Processes].» *Agrotekhnolohii ta innovatsii [Agrotechnologies and Innovations]* 19, no. 1 (2021): 56–67. [in Ukrainian].
9. Jagdev, K., and R. M. Bilyk. «Risk Management in Logistics: A Data-Driven Approach.» *Journal of Risk Management in Logistics* 14, no. 3 (2020): 102–118.
10. Mintzberg, H. *The Structuring of Organizations: A Synthesis of Research*. Prentice Hall, 1991.
11. Zernov, S. D. «Intehrovani IT-platformy v agrologistytsi: vyklyky ta perspektyvy [Integrated IT Platforms in Agrologistics: Challenges and Perspectives].» *Ahroekonomika [Agroeconomics]* 22, no. 4 (2020): 35–48. [in Ukrainian].
12. Andriichuk, V. G. *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahrobiznesi: navchalnyi posibnyk [Fundamentals of Scientific Research in Agribusiness: A Textbook]*. Kyiv: KNEU, 2018. [in Ukrainian].

13. «Validatsiia [Validation].» *Slovník ukraínskoi movy [Dictionary of the Ukrainian Language]*. <https://slovník.ua/index.php?swrd=%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F>. (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
14. «Nalashtuvannia perevirky tsyfrovyykh dokumentiv — validatsiia [Configuration for Verification of Digital Documents — Validation].» *Diia*. <https://paperless.diia.gov.ua/instruction/validaciya> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
15. «Validatsiia [Validation].» <http://surl.li/fquhoy> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
16. «Shcho take validatsiia? [What Is Validation?].» *Val-Center*. <https://val-center.com/ua/service/validation> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
17. «Validatsiia prohramnoho zabezpechennia [Software Validation].» <http://surl.li/okgrct> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
18. «Verifikatsiia ta validatsiia [Verification and Validation].» *Qalight*. <https://qalight.ua/baza-znaniy/verifikatsiya-ta-validatsiya/> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
19. Herasymenko, S. S., A. V. Holovach, and A. M. Yerina. *Statystyka: Pidruchnyk [Statistics: A Textbook]*. 2nd ed., revised and supplemented. Kyiv: KNEU, 2000. [in Ukrainian].
20. Hisem, O., and O. Hisem. «Doslidzhuiemo istoriu ta suspilstvo. Rozdil 22. Dostovirnist informatsii. Robota z informatsiieiu [Exploring History and Society. Section 22. Credibility of Information. Working with Information].» <https://ua.izzi.digital/DOS/355294/358708.html> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
21. Brzhevska, Z., H. Haidur, and A. Anosov. «Vplyv na dostovirnist informatsii yak zahroza dlia informatsiinoho prostoru [Impact on Information Credibility as a Threat to the Information Space].» *Kiberbezpeka: osvita, nauka, tekhnika [Cybersecurity: Education, Science, Technology]* 2, no. 2 (2018): 105–112. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2018.2.105112>. [in Ukrainian].
22. Molodetska-Hrynychuk, K. V. «Metodyka vyivlennia manipuliatsii suspilnoi dumkoiu u sotsialnykh internet-servisakh [Methodology for Identifying Manipulations of Public Opinion in Social Internet Services].» *Informatsiina bezpeka [Information Security]* 3, no. 23 (2016): 80–92. [in Ukrainian].
23. Brzhevska, Z., N. Dovzhenko, H. Haidur, and A. Anosov. «Kryterii monitorynhu dostovirnosti informatsii v informatsiinomu prostori [Criteria for Monitoring Information Credibility in the Information Space].» *Kiberbezpeka: osvita, nauka, tekhnika [Cybersecurity: Education, Science, Technology]* 1, no. 5 (2019): 52–60. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2019.5.15260>. [in Ukrainian].
24. «Perevirka na dostovirnist: 9 pytan pro dzherelo novyn [Verification for Credibility: 9 Questions About the Source of News].» *Medialab*. <https://medialab.online/news/perevirka-na-dostovirnist-9-zapy-tan-pro-dzherelo-novy-ny/> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
25. Prykhozhuik, O. «Kurs leksii 'Prykladna ekonomika haluzevykh rynkiv i mizhnarodna aharna torhivlia' [Lecture Course 'Applied Economics of Sectoral Markets and International Agricultural Trade']» APD Ukraine, Kyiv, 2024. <https://www.youtube.com/watch?v=liYYlrVmCyI> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].
26. Hutorov, O. I., and N. V. Prozorova. «Formuvannia efektyvnoho mekhanizmu funktsionuvannia lohistychnykh system silskohospodarskykh pidprijemstv [Formation of an

Effective Mechanism for the Functioning of Agricultural Logistics Systems].» *Ekonomika APK [Economics of the Agro-Industrial Complex]* 8 (2013): 33–39. [in Ukrainian].

27. «Ofitsiynyi sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [Official Website of the State Statistics Service of Ukraine].» <https://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].

28. «EUROSTAT: Yevrostat — yevropeiska statystyka [EUROSTAT: European Statistics].» *Yevropeiska Komisiia [European Commission]*. <https://commission.europa.eu/> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].

29. «EUROSTAT: Statystychnе biuro Yevropeiskoho Soiuzu [EUROSTAT: Statistical Bureau of the European Union].» *Yevropeiska Komisiia [European Commission]*. <https://ec.europa.eu/> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].

30. «UN Comtrade: Statystyka torhivli tovaramy Orhanizatsii Obiednanykh Natsii [UN Comtrade: United Nations International Trade Statistics Database].» <https://omtradeplus.un.org> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].

31. «FAO Statistics: Statystyka Prodovolchoi ta silskohospodarskoi orhanizatsii OON [FAO Statistics: Statistics of the Food and Agriculture Organization of the United Nations].» FAO. <https://www.fao.org/statistics/en/> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].

32. «IMF Data: Statystyka Mizhnarodnoho valiutnoho fondu [IMF Data: Statistics of the International Monetary Fund].» IMF. <https://www.data.imf.org> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].

33. «World Bank Open Data: Vidkryti dany Svitoho banku [World Bank Open Data: Open Data from the World Bank].» World Bank. <https://data.worldbank.org> (Accessed November 02, 2024) [in Ukrainian].

DATA VALIDATION IN THE RESEARCH OF LOGISTIC SYSTEMS OF AGRO-TRADING IN UKRAINE

Oleksandr Sadovnyk

PhD, Associate Professor,
Business Economics and Entrepreneurship
Department,
Kyiv National Economic University named after
Vadym Hetman,
Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0865-1161>

Oksana Kyrlyuk

PhD, Associate Professor,
Business Economics and Entrepreneurship
Department,
Kyiv National Economic University named after
Vadym Hetman,
Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6766-746X>

Valentyna Lavrenenko

PhD, Professor,
Business Economics and Entrepreneurship
Department,
Kyiv National Economic University named after
Vadym Hetman,
Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1371-8452>

Abstract. The article addresses the pressing issue of developing validation data sets to assess the state of the logistics system in Ukrainian agro-trading under turbulent conditions. The study explores the concept of «validation» as it applies across various domains, such as law, manufacturing, and programming, emphasizing its critical role as a mechanism for verifying information quality. The principles and procedural stages of forming validation data sets are substantiated, starting with collecting primary and secondary statistical data, followed by systematization, analysis, and interpretation. Particular attention is paid to ensuring the reliability and representativeness of information, with detailed approaches to identifying errors in data registration and implementing source monitoring practices.

The article also emphasizes the importance of accurate and systematic data validation in improving analytical models. Valid data sets enable precise risk assessment and provide actionable insights, supporting robust management decision-making. Given agro-trading's dynamic and often volatile environment, integrating reliable data is a key factor in addressing challenges such as supply chain disruptions, resource allocation inefficiencies, and external economic pressures.

Furthermore, the article underscores the role of validation in enhancing the transparency and accountability of logistics processes, contributing to the overall resilience of agro-trading enterprises. By adhering to validated information frameworks, stakeholders can better anticipate risks, optimize operations, and align with international standards. The proposed methodological approaches and validation criteria provide a practical basis for improving decision-making in the logistics systems of Ukrainian agro-trading, fostering sustainable growth and competitive advantage under challenging conditions.

Keywords: validation, logistics system, agro trading, economic information, turbulence, statistical observation, effectiveness, analytical models, risk management, monitoring methods.

Стаття надійшла до редакції 3.11.2024