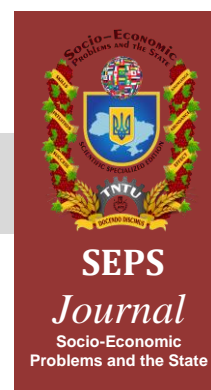




ISSN 2223-3822

Halushchak, M. & Halushchak, O. (2026) The use of statistical control methods in quality management. Socio-Economic Problems and the State (electronic journal), Vol. 34, no. 1, pp. 62-70. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2026/26hmpiqm.pdf>



ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ В УПРАВЛІННІ ЯКІСТЮ

Михайло ГАЛУЩАК

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001, Україна

e-mail: halushchakmp@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8963-4880>

Ольга ГАЛУЩАК

e-mail: halushchak@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9812-1334>



Article history:

Received: 03.02.2026

1st Revision: 09.04.2026

Accepted: 17.04.2026

JEL classification:

C4

UDC:

658.562

DOI:

<https://doi.org/10.33108/sepd.2026.01.062>

Анотація. Актуальність обраної теми обумовлена тим, що ефективно налагоджена на підприємстві система контролю спроможна не тільки виявляти виробничий брак чи забезпечувати його профілактику, а й надає змогу своєчасно і цілеспрямовано попереджати різні відхилення і збої в роботі, оперативно на них реагувати та ліквідувати наслідки з найменшими витратами. У даному дослідженні акцентовано увагу на статистичних методах аналізу, які широко застосовуються у всьому світі для контролю стабільності процесів й оцінювання результатів виробництва на основі вибіркового замірів та дозволяють виявити відхилення на ранніх етапах процесів, прогнозувати можливі проблеми і складати статистично обґрунтовані плани дій. Практична діяльність показує, що вітчизняні підприємства у цьому контексті помітно відстають, надаючи перевагу суцільному контролю, наслідком чого є істотне зростання витрат. Охарактеризовано основні причини негативного ставлення до статистичних методів в Україні та рекомендовано зосередити увагу на семи графічних статистичних інструментах контролю якості, як найбільш актуальних і вживаних. Їх можна реалізовувати як кожен окремо, так і комплексно залежно від виробничих умов на всіх етапах життєвого циклу продукції. Запропоновано основні напрямки можливого застосування кожного з зазначених інструментів при вирішенні практичних проблем. Розглянутий алгоритм впровадження статистичних методів, попри те, що він охоплює низку різних кроків, все ж є доволі простим, не вимагає істотних фінансових витрат та значної теоретичної підготовки задіяного персоналу. Разом з тим його реалізація на українських підприємствах надасть їм можливість забезпечити виробництво продукції, яка відповідатиме найкращим вітчизняним та міжнародним зразкам, забезпечить низку конкурентних переваг на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Ключові слова: якість, контроль якості, статистичні методи контролю якості, система управління якістю.



Галушчак М., Галушчак О. Використання статистичних методів контролю в управлінні якістю. Соціально-економічні проблеми і держава. 2026. Вип. 1 (34). С. 62-70. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2026/26hmpiqm.pdf>



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

1. Постановка проблеми.

Сучасний контроль якості – це не просто перевірка готової продукції, а комплексна система, що включає аналіз, моніторинг, використання технологій та методик, спрямованих на досягнення стабільного рівня якості на всіх етапах виробничого процесу. Налагоджені системи контролю дозволяють забезпечити відповідність продукту встановленим вимогам, знизити ризики втрат і браку, зміцнити довіру споживачів та підтримувати репутацію компанії. Найбільш досконалі та раціональні способи організації системи контролю ґрунтуються на використанні статистичних методів. Ці методи є одним із головних інструментів управління та залишаються актуальними вже багато років.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Дослідженню систем управління якістю присвячено значну кількість робіт закордонних та українських авторів. Статистичним інструментам контролю якості, які були розроблені та описані ще класичними науковцями, у вітчизняних працях приділено істотно менше уваги. Зокрема, наведено загальну характеристику статистичних методів та можливості щодо їх застосування при управлінні якістю виробничих процесів [1], систематизовано статистичні методи за їх складністю та цілями (від простих графічних до складного статистичного регулювання процесів) з акцентом на приймальний контроль [2], наголошено, що ці методи набувають поширення не лише у виробництві, а й у сфері послуг [3].

У низці праць обґрунтовано застосування статистичних методів для оцінювання якості окремих процесів. Так, Ткаченко А. М. та Іванова М. І. [4] досліджували роль статистичного підходу у забезпеченні достовірності інформації та використання статистичних методів для мінімізації похибок і підвищення достовірності даних. Герасименко С. С. та Герасименко В. С. [5] на прикладі машинобудівного підприємства розглядають адаптацію класичних інструментів до логістичних завдань, зокрема з метою зменшення обсягів страхових запасів та мінімізації логістичних витрат шляхом усунення зайвих етапів контролю. Кондратенко Н. О. та ін. [6] аналізують використання статистичних методів не тільки в якості інструментів контролю, а й як основу для стратегічного планування та прогнозування розвитку підприємства в умовах постійних ринкових змін, оскільки ефективне управління розвитком неможливе без якісного статистичного моніторингу внутрішнього та зовнішнього середовищ.

Сучасні інформаційно-комп'ютерні технології надають можливість використання при контролі якості прикладних статистичних пакетів для обробки даних. Зокрема, робота Парфенцевої Н. О. та Голубової Г. В. [7] є методичним орієнтиром щодо використання програмного пакету Statistica для вирішення завдань контролю, особливо шляхом автоматизації побудови гістограм, діаграм розсіювання та аналізу Паретто засобами сучасного програмного забезпечення, що значно спрощує та пришвидшує роботу аналітика. Мощенко І. О. [8] для автоматизації обробки статистичних даних пропонує використовувати систему комп'ютерної математики Maple, яка дозволяє створювати високоякісні графічні моделі (контрольні карти, діаграми), що допоможе наочно аналізувати відхилення в процесах.

При цьому потреба подальшого використання статистичних підходів з метою розвитку методів контролю, виявлення причин і розробки механізмів запобігання браку вітчизняними підприємствами досліджена недостатньо.

3. Постановка завдання.

Висвітлення та вивчення шляхів удосконалення системи управління якістю продукції є вкрай актуальним як для національної економіки в цілому, так і для діяльності окремо взятого підприємства, оскільки завдяки ефективній організації контролю на підприємстві підвищується якість продукції, що випускається, не допускається виникнення браку і потрапляння недоброякісних товарів споживачам, а, отже, зростає імідж підприємства та його прибуток. Метою дослідження є аналіз сучасних тенденцій застосування статистичних інструментів контролю якості та розробка рекомендацій щодо їх більш активного впровадження у практику діяльності вітчизняних підприємств.

4. Виклад основного матеріалу.

Сучасна ринкова економіка висуває принципово інші вимоги щодо якості продукції. Зараз виживання будь-якої організації, її стійке становище на ринку визначає рівень конкурентоспроможності, яка, у свою чергу, обумовлена двома показниками – рівнем ціни та якістю продукції чи послуг. При цьому другий чинник все впевненіше виходить на перше місце. Економія всіх видів ресурсів та продуктивність праці поступаються місцем якості продукції.

У всьому світі визнаним методом забезпечення якості є побудова систем управління якістю. Особливе місце в цих системах займає контроль якості. Саме контроль, як найважливіша функція управління та один із ефективних засобів досягнення встановлених цілей, сприяє оптимальному використанню об'єктивно існуючих та створених людиною чинників випуску продукції високої якості. Від досконалості контролю, його організації та технічного оснащення значною мірою залежить ефективність виробництва в цілому.

Контроль якості є систематичним процесом перевірки продукції та послуг на відповідність встановленим у нормативних документах вимогам. Сучасні методи контролю, що дозволяють досягти високої стабільності показників якості при мінімальних витратах, набувають все більш істотного значення. Саме у процесі контролю проводиться зіставлення фактично досягнутих функціональних результатів системи із запланованими. Вирішення виявлених у ході контролю якості продукції підприємства проблем найчастіше передбачає виконання 5 стадій:

- 1) попередню діагностику та фіксацію факту виникнення проблеми;
- 2) оцінку масштабів відхилень фактичних параметрів об'єкта від нормативних;
- 3) вибір та оцінку найбільш важливих чинників, що впливають на формування якісних характеристик об'єкта контролю;
- 4) розробку та реалізацію заходів щодо коригування факторних характеристик;
- 5) контроль результатів коригуючого впливу.

Втілення перших трьох стадій вимагає наявності таких інструментів для оцінки, які дозволили б правильно діагностувати проблему і адекватно охарактеризувати її з кількісної точки зору. Зазначеними інструментами у більшості сучасних систем управління якістю прийнято вважати методи статистичного аналізу. Причина пріоритетності цих методів перед усіма іншими (зокрема, експертними) полягає, насамперед, у тому, що вони орієнтовані на виявлення певних закономірностей у великому обсязі вихідної аналітичної інформації, причому виявлення таких закономірностей пов'язане з мінімальним рівнем суб'єктивності.

Будь-який виробничий процес складається з безлічі стадій, на кожній з яких численні виробничі чинники не залишаються абсолютно однаковими, а змінюються та інтегруються. Накладаючись один на одного, результати мінливості окремих складових

виробничого процесу здатні сформуванати таку підсумкову картину, яка з погляду корисності кінцевого продукту (тобто його якості) може виявитися неприйнятною. Зазвичай, мінливість кожного компонента процесу викликається великою кількістю різноманітних причин, врахувати які в повному обсязі принципово неможливо. Разом з тим, як засвідчує практика, вся сукупність таких причин у більшості випадків може бути розділена на дві групи. До першої відноситься відносно невелика кількість причин, які істотно впливають на кінцевий результат. Другу групу формує значна кількість причин, кожна з яких неістотно впливає на результат, оскільки вони здебільшого мають випадкову природу, не зберігають своєї дії протягом більш-менш тривалого часу і тому не визначають ключової тенденції розвитку відповідного об'єкта. Очевидно, що для здійснення цілеспрямованого впливу на якість певного продукту (тобто для управління його якістю) принципово необхідно виділити та оцінити вагомі причини. Виявлення вагомих причин – це пошук певних закономірностей, прояв дії яких може спостерігатися лише у відносно великій кількості спостережень. Це означає, що для об'єктивного виділення та оцінки чинників, що формують якість продукції, необхідно зібрати і проаналізувати досить значні обсяги дослідних даних. Збір та обробка такого роду масивів даних з метою виявлення більш-менш стійких тенденцій у сфері якості продукції і становить специфіку статистичних методів контролю якості.

Однією з найпопулярніших серед існуючих на даний час систем якості, незважаючи на численну критику, є модель стандартів Міжнародної організації зі стандартизації ISO серії 9000. Базовим принципом зазначеної системи є підхід до ухвалення рішень, заснований на фактах. Для реалізації цього підходу стандарти ISO орієнтують на розробку механізму застосування статистичних методів на всіх стадіях життєвого циклу продукції, починаючи з дослідження ринку та закінчуючи обслуговуванням споживачів та остаточною утилізацією виробу. Статистичні методи відіграють істотну роль при об'єктивному оцінюванні якісних та кількісних характеристик процесу і є однією з найважливіших складових як системи забезпечення якості продукції, так і всього процесу управління якістю. Разом з тим, стандарт ISO 9001:2015, констатуючи корисність статистичних методів, їх підбір та практичне застосування залишає на розсуд підприємства, яке впроваджує систему управління якістю за ISO.

На сьогодні у світовій практиці накопичено значний арсенал статистичних методів:

- графічні методи (7 простих та 7 нових інструментів управління якістю);
- методи аналізу статистичних сукупностей (порівняння середніх, порівняння дисперсій, регресійний та дисперсійний аналіз);
- економіко-математичні методи (планування експерименту, аналіз видів та наслідків відмов (FMEA-аналіз), математичне програмування, структурування функції якості, теорія масового обслуговування, функціонально-вартісний аналіз, методи Тагуті).

У даний час статистичні методи забезпечення якості широко застосовують у США, Японії, Великій Британії, Німеччині, Франції, Італії, Голландії, Данії, ОАЕ, Сінгапурі та інших розвинених країнах не тільки у виробництві (автомобілебудування, електроніка, харчова промисловість тощо), а й інших сферах діяльності: охороні здоров'я (зокрема, у фармацевтиці та епідеміології), соціології, маркетингу, рекламі, туризмі та ін. В Україні ж статистичні методи більш-менш помітного застосування не знайшли. Практика показує, що на вітчизняних підприємствах серед усіх вимог до систем якості це саме слабе місце. Традиційно базовою контрольною процедурою залишається масова перевірка заготовок і готових деталей щодо наявності дефектів. У випадку великосерійного виробництва використання такої процедури пов'язане із високими витратами. Статистичні методи, якщо й впроваджуються, то лише «для галочки». Більше

того, існують значні труднощі навіть у визначенні необхідності використання статистичних методів. Переважна більшість навіть інженерно-технічного персоналу, не кажучи про всіх працівників наших організацій, просто не знайомі зі статистичними методами, не розуміють їхньої суті та не вміють використовувати для вирішення різних завдань у сфері забезпечення якості.

Основними причинами такого ставлення до статистичних методів є:

- відсутність зацікавленості та розуміння вищого керівництва;
- нестача кваліфікованих фахівців у галузі статистичних методів (Е. Демінг пов'язував проблеми впровадження статистичних методів насамперед із відсутністю статистичного мислення);
- страх нового, нерозуміння необхідності статистичних методів, небажання розібратися в них;
- збільшення обсягу робіт, зменшення штату співробітників;
- відсутність економічної зацікавленості підприємств у впровадженні цих методів;
- нестача фінансових ресурсів.

Незважаючи на зазначені проблеми, в Україні є можливості для ефективного та інтенсивного освоєння і впровадження статистичних методів управління якістю. При цьому не обов'язково зразу прагнути залучати їх усіх. К. Ісікава, ґрунтуючись на досвіді своєї діяльності в галузі менеджменту якості, стверджував, що «95% всіх проблем фірми можуть бути вирішені за допомогою семи простих графічних методів». Слід підкреслити, що їх застосування не вимагає глибоких спеціальних знань у галузі математичної статистики та теорії ймовірностей, не потребує великих витрат і дозволяє із заданою точністю та достовірністю оцінювати стан досліджуваних процесів або об'єктів, прогнозувати та регулювати проблеми, які виникають на всіх етапах життєвого циклу продукту, і на цій основі виробляти оптимальні управлінські рішення (рис. 1).



Рис. 1. Сфери застосування графічних методів статистичного контролю*

Джерело: сформовано авторами

Використання зазначених семи інструментів для контролю якості можливе на будь-якому етапі виробництва: при оцінюванні відхилення параметрів технологічного процесу або продукції від нормативних значень (контрольні листки, контрольні карти, гістограми); при відхиленнях або загрозі їх появи - для виявлення чинників, які можуть викликати ці відхилення (метод стратифікації, діаграма розкиду, причинно-наслідкова діаграма Ісікави); для визначення найбільш значущих чинників впливу (діаграма Парето); для оцінювання ефективності коригувальних заходів (контрольні карти, гістограма, діаграма Парето).

Разом з тим, вибірковий контроль дозволяє досягти необхідного ефекту лише у випадку, коли виробничі процеси добре налагоджені та характеризуються високою стабільністю. У такій ситуації можливість дефектів різко знижується. Отже, впровадженню статистичних методів має передувати проведення початкових заходів щодо налагодження виробничих процесів та операцій. Підвищення стабільності процесів – одне з ключових завдань використання статистичних методів у системі менеджменту якості.

Впровадження статистичних методів у практику діяльності організації слід починати з аналізу доцільності їх застосування. Необхідно впевнитись, що позитивний ефект від реалізації суттєво перевищить витрати та проблеми, пов'язані з їх застосуванням.

Одним із ключових принципів менеджменту якості є «лідерство керівництва». Якщо керівництво з якихось причин (передусім економічних, відсутності конкуренції та мотивації до постійного поліпшення діяльності) вважає недоцільним реальне впровадження статистичних методів контролю, то, в кращому випадку, вони будуть впроваджені формально.

Щодо проблеми нестачі кваліфікованих кадрів, то вона сьогодні гостро стоїть у багатьох сферах діяльності. У разі застосування статистичних методів, на наш погляд, її слід вирішувати шляхом залучення персоналу до процесу покращення діяльності організації. Це ще один із принципів менеджменту якості. Звичайно, слід проводити навчання персоналу щодо теорії та практики застосування статистичних методів, у процесі якого необхідно засвоїти філософію «статистичного мислення».

Основне завдання після навчання — проведення дослідження процесів. Для цього необхідно виконати наступні кроки:

- виділити об'єкт дослідження;
- визначити методи збирання та аналізу інформації;
- внести до посадових інструкцій відповідні обов'язки персоналу;
- залучити прикладні статистичні пакети;
- фіксувати інформацію;
- доводити інформацію до відома вищого керівництва;
- розробляти коригувальні заходи;
- проводити статистичні спостереження.

Застосування статистичних методів, як і будь-яка діяльність, вимагає забезпечення ресурсами. Донедавна застосування цих методів стримувалося, у тому числі, низьким рівнем автоматизації збору та зберігання інформації про досліджувані процеси, відсутністю розвинутого апарату для візуалізації та аналітичної обробки статистичних даних. За останні роки в інформаційних технологіях відбувся суттєвий прорив - у проектуванні та управлінні почав застосовуватися широкий спектр програмних продуктів, таких як STATISTICA, MATLAB, SAS та ін. [10]. Вони стали ефективним інструментом роботи фахівців-управлінців, який дозволив оперативно і коректно обробляти дані та отримувати достовірні результати.

5. Висновки та перспективи подальших досліджень в даному напрямку.

Таким чином, можна стверджувати, що оскільки тотальне використання статистичних методів управління якістю дозволило передовим компаніям у багатьох промислово розвинених країнах завоювати лідируючі позиції на різних ринках, то їх масове запровадження на українських підприємствах надасть їм дієвий інструментарій підвищення ефективності виробничих процесів та сприятиме нарощенню конкурентного потенціалу і забезпеченню споживачів якісною продукцією за мінімальних витрат. Використання навіть найпростіших графічних методів дозволить вирішувати широке коло виробничих проблем. За допомогою цих методів менеджмент підприємства зможе приймати грамотні управлінські рішення у сфері якості з урахуванням обмеженого масиву інформації. Подальші дослідження повинні бути зосереджені на узагальненні практичних результатів впровадження статистичних методів у нашій країні, поширенні передового досвіду та розробці рекомендацій щодо подолання виявлених проблем.

Author details (in English)

THE USE OF STATISTICAL CONTROL METHODS IN QUALITY MANAGEMENT

Mykhailo HALUSHCHAK

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University,
Ruska St., 56, Ternopil 46001 Ukraine*

e-mail: halushchakmp@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8963-4880>

Olha HALUSHCHAK

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University,
Ruska St., 56, Ternopil 46001 Ukraine*

e-mail: halushchak@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9812-1334>

Abstract. *The relevance of the chosen topic is due to the fact that an effectively established control system at an enterprise is able not only to detect production defects or ensure their prevention, but also allows for timely and purposeful prevention of various deviations and failures in work, to promptly respond to them and eliminate the consequences with the least cost. This study focuses on statistical analysis methods that are widely used throughout the world to control the stability of processes and evaluate the production results based on sample measurements and allow detecting the deviations at the early stages of processes, predicting the possible problems and drawing up the statistically sound plans of actions. Practical activities show that domestic enterprises in this context lag significantly behind, preferring the continuous control, which results in a significant increase in costs. The main reasons for the negative attitude towards statistical methods in Ukraine are characterized and it is recommended to focus on seven graphical statistical quality control tools as the most relevant and used. They can be implemented both individually and in a complex manner, depending on the production conditions at all stages of the product life cycle. The main directions of possible application of each of the above tools in solving practical problems are proposed. The considered algorithm for implementing statistical methods, despite the fact that it covers a number of different steps, is still quite simple, does not require the significant financial costs and significant theoretical training of the involved personnel. At the same time, its implementation at Ukrainian enterprises will enable them to ensure the production of products that will meet the best domestic and international standards, and will provide a number of competitive advantages in the domestic and foreign markets.*

Keywords: *quality, quality control, statistical methods of quality control, quality management system.*

Appendix A. Supplementary material

Supplementary data associated with this article can be found, in the online version, at <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2026/26hmpiqm.pdf>

Funding

The authors received no direct funding for this research.

Citation information

Halushchak, M. & Halushchak O. (2026) The use of statistical control methods in quality management. *Socio-Economic Problems and the State* (electronic journal), Vol. 34, no. 1, pp. 62-70. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2026/26hmpiqm.pdf>

Використана література:

1. Корецька О. В. Використання статистичних методів в управлінні якістю продукції. *Фаховий електронний науково-практичний журнал «Проблеми сучасних трансформацій»*. Серія: економіка та управління. 2023. № 8. URL: https://reicst.com.ua/pmt/issue/view/issue_8_2023 DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-8-10-02> (дата звернення: 12.01.2026).
2. Демчук Л., Байцар Р. Статистичні методи в управлінні якістю виробничих процесів. *Вимірювальна техніка та метрологія*. 2014. Вип. 75. С. 131-137.
3. Фурман Т. Ю., Загоруйко М. О. Статистичні методи контролю якості продукції. *Сучасність, наука, час. Взаємодія та взаємовплив*. 2013. URL: <https://int-konf.org/uk/2013/suchasnist-nauka-chas-vzaemodiya-ta-vzaemovpliv-18-20-11-2013-r/570-furman-t-yu-zagorujko-m-o-statistichni-metodi-kontrolyu-yakosti-produktsiji> (дата звернення: 20.01.2026).
4. Ткаченко А. М., Іванова М. І. Використання статистичних методів управління якістю в логістичному процесі. *Траєкторія науки: Електронний науковий журнал*. 2016. № 4(9). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/trna_2016_2_4_14 (дата звернення: 12.01.2026).
5. Герасименко С. С., Герасименко В. С. Статистичні методи в управлінні якістю інформації. *Статистика України*. 2016. № 4. С. 7-11.
6. Кондратенко Н. О., Браташ М. А., Колесник Т. М. Статистичні методи в системі управління розвитком підприємства. *Проблеми економіки*. 2021. № 4 (50). С. 114-120. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-4-114-120>
7. Парфенцева Н. О., Голубова Г. В. Статистичні методи контролю якості як інструмент дослідження даних у пакеті Statistica. *Статистика України*. 2023. № 1. С. 19-26. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(100\)2023.01.02](https://doi.org/10.31767/su.1(100)2023.01.02)
8. Мощенко І. О., Нікітенко О. М., Козлов Ю. В. Візуалізація інструментів контролю якості циклу PDCA засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Збірник наукових праць Одеської державної академії технічного регулювання та якості*. 2022. № 1 (20). С. 6-15. DOI: <https://doi.org/10.32684/2412-5288-2022-1-20-6-15>
9. ДСТУ ISO 10017:2023. Управління якістю. Настанови щодо застосування статистичних методів відповідно до ISO 9001:2015. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2024. 31 с.
10. Роїк М. В., Присяжнюк О. І., Денисюк В. О. Огляд програмних засобів статистичного аналізу даних. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. 2017. № 7. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5676> (дата звернення: 22.01.2026).

References

1. Koretska O. V. (2023) Vykorystannia statystychnykh metodiv v upravlinni yakistiu produktsii [Using the statistical methods in product quality management]. *Problemy suchasnykh transformatsii*. Serii: ekonomika ta upravlinnia [Problems of modern transformations. Series: economics and management] (electronic journal), no. 8. URL: https://reicst.com.ua/pmt/issue/view/issue_8_2023 DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-8-10-02> (accessed 12 January 2026) (in Ukrainian).
2. Demchuk L., Baitsar R. (2014) Statystychni metody v upravlinni yakistiu vyrobnychykh protsesiv [Statistical methods in quality management of production processes]. *Measuring technology and metrology*, vol. 75, pp. 131-137 (in Ukrainian).
3. Furman T. Yu., Zahoruiko M. O. (2013) Statystychni metody kontroliu yakosti produktsii [Statistical methods of product quality control]. *Suchasnist, nauka, chas. Vzaiemodiia ta*

- vzaiemovplyv [Modernity, science, time. Interaction and mutual influence] (electronic journal). URL: <https://int-konf.org/uk/2013/suchasnist-nauka-chas-vzaemodiya-ta-vzaemovplyv-18-20-11-2013-r/570-furman-t-yu-zagorujko-m-o-statistichni-metodi-kontrolyu-yakosti-produktsiji> (accessed 20 January 2026) (in Ukrainian).
4. Tkachenko A. M., Ivanova M. I. (2016) Vykorystannia statystychnykh metodiv upravlinnia yakistiu v lohistychnomu protsesi [Using statistical quality management methods in the logistics process]. Traiektoriia nauky [The trajectory of science] (electronic journal), no. 4(9). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/trna_2016_2_4_14 (accessed 12 January 2026) (in Ukrainian).
 5. Herasymenko S. S., Herasymenko V. S. (2016) Statystychni metody v upravlinni yakistiu informatsii [Statistical methods in information quality management]. Statistics of Ukraine, no. 4, pp. 7-11 (in Ukrainian).
 6. Kondratenko N. O., Bratash M. A., Kolesnyk T. M. (2021) Statystychni metody v systemi upravlinnia rozvytkom pidpriemstva [Statistical methods in the enterprise development management system]. Economic problems, no. 4 (50), pp. 114-120 DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-4-114-120> (in Ukrainian).
 7. Parfentseva N. O., Holubova H. V. (2023) Statystychni metody kontroliu yakosti yak instrument doslidzhennia danykh u paketi Statistica [Statistical methods of quality control as a tool for data research in the Statistica package]. Statistics of Ukraine, no. 1, pp. 19-26 DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(100\)2023.01.02](https://doi.org/10.31767/su.1(100)2023.01.02) (in Ukrainian).
 8. Moshchenko I. O., Nikitenko O. M., Kozlov Yu. V. (2022) Vizualizatsiia instrumentiv kontroliu yakosti tsykladu PDCA zasobamy informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii [Visualization of quality control tools of PDCA cycle by using information and communication technologies]. Collection of scientific papers of the Odessa State Academy of Technical Regulation and Quality, no. 1 (20), pp. 6-15 DOI: <https://doi.org/10.32684/2412-5288-2022-1-20-6-15> (in Ukrainian).
 9. DSTU ISO 10017:2023. Upravlinnia yakistiu. Nastanovy shchodo zastosuvannia statystychnykh metodiv vidpovidno do ISO 9001:2015 [DSTU ISO 10017:2023. Quality management. Guidelines for the application of statistical methods in accordance with ISO 9001:2015]. Kyiv: State Enterprise "UkrNDNTs", 31 p.
 10. Roik M. V., Prysiazhniuk O. I., Denysiuk V. O. (2017) Ohliad prohramnykh zasobiv statystychnoho analizu danykh [Review of software tools for statistical data analysis]. Efektyvna ekonomika [Efficient economy] (electronic journal), no. 7. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5676> (accessed 22 January 2026) (in Ukrainian).



© 2026 Socio-Economic Problems and the State. All rights reserved.
 This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.
 You are free to:
 Share — copy and redistribute the material in any medium or format
 Adapt — remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.
 The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.
 Under the following terms:
 Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made.
 You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
 No additional restrictions
 You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.

Socio-Economic Problems and the State (ISSN: 2223-3822) is published by Academy of Social Management (ASM) and Ternopil Ivan Puluj National Technical University (TNTU), Ukraine, Europe.

Publishing with SEPS ensures:

- Immediate, universal access to your article on publication
- High visibility and discoverability via the SEPS website
- Rapid publication
- Guaranteed legacy preservation of your article
- Discounts and waivers for authors in developing regions

Submit your manuscript to a SEPS journal at <http://sepd.tntu.edu.ua>

