

АНОТАЦІЯ

Ломанов К. О. Удосконалення методів оцінювання якості соціально-економічних систем, як об'єктів кваліметрії, при обмеженій кількості інформації – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка. – Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, Харків, 2026.

Об'єктом дослідження є – оцінювання якості соціально-економічних систем.

Предметом дослідження є застосування інформаційних технологій, методів математичної статистики та методів порядкових статистик для удосконалення кваліметричних методів оцінювання якості функціонування соціально – економічних систем при обмеженій кількості інформації.

Метою дослідження є удосконалення кваліметричних методів оцінювання якості соціально – економічних систем, у стаціонарному та динамічному режимах при малій кількості інформації про їх функціонування та застосування ефективного математичного апарату порядкових статистик..

Наукова новизна одержаних результатів.

Удосконалено адекватну систему індикаторів, систему ієрархічно структурованих показників, що відображають соціальний розвиток регіонів та ієрархічно структуровану систему індикаторів стратегічного потенціалу підприємства на основі домінуючих думок та методів математичної статистики, що дозволить вирішувати ряд практичних завдань: вибору найкращого проекту будівлі; ранжування регіонів країни за рівнем їх соціально-економічного розвитку для вдосконалення регіональної політики; оцінки якості персоналу; та ін..

Удосконалено метод визначення мінімально необхідної кількості періодів оцінювання показників якості соціально економічних систем, застосовуючи теорію порядкових статистик для ідентифікації закону розподілу випадкових величин, що дасть можливість проводити їх кількісну оцінку при обмеженій кількості статистичної інформації.

Вперше отримано індекс сталого розвитку соціально-економічних систем через об'єднання одиничних показників; інтенсивність та рівномірність, застосовуючи методи багатокритеріального оцінювання та кореляційно - регресійний аналіз, що дозволило знайти зв'язок між адекватністю кількісної оцінки сталого розвитку та кількістю періодів спостереження.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і задачі наукових досліджень, визначено наукову новизну і практичну цінність отриманих результатів, подано загальну характеристику роботи.

У першому розділі розглянуто наукові основи оцінювання якості соціально-економічних систем за інформацією обмеженого обсягу. Послідовно розкривається сутність процесу оцінювання як засобу визначення кількісних характеристик випадкових величин, що описують якість функціонування системи, у ситуаціях, коли обсяг доступних статистичних даних є невеликим. Показано, що саме обмеженість інформації є головною причиною неточності традиційних методів аналізу, тому запропоновано застосування інформаційного підходу, який базується на понятті ентропії як міри невизначеності. Такий підхід дозволяє оцінити кількість інформації, що міститься у вибірці, і визначити ефективність проведеного статистичного аналізу.

Розглянуто особливості роботи з малими вибірками, обґрунтовано доцільність використання порядкових статистик, які дають змогу збільшити інформативність даних без фактичного розширення їх обсягу. Визначено, що впорядкування вибірових спостережень зменшує ентропію вибірки, а отже, підвищує точність оцінювання параметрів якості. Наведено математичні вирази, що описують розподіли, моменти та коваріації порядкових статистик, доведено їх застосовність для практичних задач управління якістю.

У другому розділі розглянуто застосування порядкових статистик для

визначення оптимальної кількості періодів при оцінюванні соціально-економічних систем. Впроваджено практичне використання математико-статистичних методів, спрямованих на підвищення точності оцінювання якості за умов обмеженої інформації. Особливу увагу приділено аналізу існуючих методів визначення тривалості періоду спостережень, що використовується для оцінювання стану системи, а також виявленню їхніх недоліків і обмежень у реальних умовах.

Показано, що більшість традиційних методик не враховує нерівномірності та динаміки зміни соціально-економічних процесів, що призводить до викривлення результатів. Запропоновано використання порядкових статистик як ефективного інструменту, який дозволяє одержати додаткову інформацію про розподіл показників якості без збільшення обсягу вибірки. Завдяки впорядкуванню статистичних даних зменшується невизначеність, підвищується точність оцінювання параметрів і стає можливим більш обґрунтоване визначення тривалості періоду аналізу.

Розроблено методику визначення закону розподілу випадкових величин за обмеженими даними. Визначається, що навіть за малої вибірки можна встановити тип розподілу, використовуючи властивості порядкових статистик та інформаційні критерії. Це забезпечує можливість проведення більш коректного статистичного аналізу в умовах нестачі інформації. Отримані результати мають важливе прикладне значення – вони дозволяють оптимізувати процес збору даних, мінімізувати витрати на контроль і водночас підвищити достовірність оцінок якості соціально-економічних систем.

У третьому розділі представлено теоретико-методологічні засади кількісного оцінювання сталого розвитку соціально-економічних систем (СЕС). Обґрунтовано необхідність відмови від традиційного підходу, який базується на аналізі стану системи лише в одному часовому зрізі, на користь підходу, що враховує динамічну природу та інерційність СЕС. Розроблено нову методологію формування інтегрального індексу сталого розвитку на основі поєднання двох взаємодоповнюючих параметрів – інтенсивності та рівномірності розвитку. Запропоновано використання кореляційно-

регресійного аналізу для визначення інтенсивності розвитку та аналітичного підходу для оцінки рівномірності. Показано, що лише їх комплексне поєднання дозволяє адекватно відобразити реальний стан і сталість розвитку СЕС. Розроблена методика передбачає два рівні застосування: розрахунок за одним інтегральним індикатором або за системою показників, що дозволяє врахувати багатовимірність та структурну складність соціально-економічних процесів. Отримані результати сприяють підвищенню точності моніторингу сталого розвитку, формуванню науково обґрунтованих управлінських рішень і можуть бути використані в системному аналізі розвитку регіонів і підприємств.

У четвертому розділі розглядаються виробничі соціально-економічні системи як складні, багаторівневі та адаптивні утворення, що інтегрують економічні та соціальні компоненти для забезпечення сталого розвитку суспільства. Особлива увага приділяється оцінюванню якості продукції та технологічних процесів як основного індикатора ефективності системи. Запропоновано використання контрольних карт кумулятивних сум (CUSUM) для діагностики технологічних процесів у малосерійних виробництвах, а також комплексного показника якості з урахуванням вагомості окремих параметрів (точність, шорсткість, просторові відхилення, внутрішні напруги). Досліджується застосування функції помилок для безрозмірного оцінювання одиничних показників якості та багатокритеріальної оптимізації технологічних процесів. Розроблені підходи дозволяють кількісно визначати стан процесів, прогнозувати ризики та забезпечувати високу конкурентоспроможність продукції.

Ключові слова: оцінювання якості, соціально-економічні системи, інформація, кваліметрія, порядкові статистики, оцінювання ризиків, функціонально залежні статистики, виробничі системи, сталий розвиток, метрики якості, ідентифікація закону розподілу, оптимальна кількість періодів оцінювання, статистичний аналіз даних, інформаційні методи, математичні моделі.