

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ

Темпи розвитку науково-технічного прогресу потребують створення нових технологій та вдосконалення засобів технічного регулювання якості продукції на основі ефективного метрологічного забезпечення. Сучасне виробництво потребує забезпечення інформацією щодо параметрів і характеристик об'єктів досліджень і вимірів, встановлення і застосування наукових та організаційних основ, технічних засобів, правил і норм, необхідних для досягнення необхідної точності вимірювань та зменшення їх трудомісткості. У зв'язку з цим постійно зростають вимоги до точності вимірювань і контролю якості продукції на всіх етапах її формування. У таких умовах необхідний єдиний методичний підхід, що забезпечує в практичній діяльності високу якість вимірювань у сфері управління якістю продукції.

Сьогодні вимірювання і метрологія пронизують всі сфери людського життя. З вимірюваннями пов'язана діяльність людини на будь-якому підприємстві. Інженери промислових підприємств, які здійснюють метрологічне забезпечення виробництва повинні мати повні відомості про можливості вимірювальної техніки для вирішення завдань взаємозамінюваності вузлів і деталей, регулювання виробництва продукції на всіх її життєвих циклах. Метрологія стала наукою, без знання якої не може обійтися жоден фахівець будь-якої галузі.

В сучасній науковій літературі активно досліджуються проблеми, пов'язані з метрологічним забезпеченням.

Так, М. Микийчук, П. Столярчук розглядають перспективи розвитку метрологічного забезпечення якості продукції [1]. В. Мотало обґрунтовує специфіку кваліметричних вимірювань і пропонує методологію організації їх метрологічного забезпечення з використанням віртуальних заходів якості продукції [2]. О.І. Шевченко аналізує взаємозв'язок між основними метрологічними поняттями з урахуванням сучасних проблем розвитку вітчизняної метрології [3]. Разом з тим низка питань, пов'язаних з метрологічним забезпеченням якості продукції, потребують подальшого дослідження.

Метою статті є оцінка економічної ефективності метрологічного забезпечення якості силових трансформаторів.

З розвитком науки, техніки, розробкою нових технологій вимірювання охоплюють сучасніші фізичні величини, розширюються їх діапазони.

Основними цілями метрологічного забезпечення є:

підвищення якості продукції, ефективності управління виробництвом і рівня автоматизації виробничих процесів;

забезпечення достовірного обліку і підвищення ефективності використання матеріальних цінностей і енергетичних ресурсів;

нормування і контролю умов праці;

охорони довкілля, оцінки і раціонального обліку використання природних ресурсів;

підвищення ефективності міжнародної науково-технічної, економічної і культурної співпраці.

Посилення глобалізаційних процесів та конкуренції вітчизняних підприємств з іноземними виробниками обумовлює зростання значення в сучасних виробничих умовах метрологічного забезпечення контролю якості продукції. Якість предмета не існує без його кількісного визначення – комплексу відповідних показників. Перевірка відповідності цих показників вимогам нормативно-технічної документації здійснюється шляхом вимірювання, що забезпечують одержання об'єктивної і достовірної інформації. Порушення необхідної точності, єдності вимірювання і контролю якості продукції на всіх етапах її формування призводить до помилкових результатів досліджень, виникнення браку у виробництві, відмови апаратури та систем управління.

Гарантією високої якості продукції є забезпечення точності і вірогідності вимірювання на стадіях розробки, виробництва й експлуатації виробів. Основою інформації про виробничі й споживчі властивості товарів народного споживання є результати вимірювання при вхідному і вихідному контролі.

Вихідному контролю підлягають показники, що характеризують призначення продукції. Так, основна маса браку виникає через відмову в роботі комплектуючих виробів, а 0,12% – 0,42% браку внаслідок неповного і неправильного вибору засобів вимірювання.

При розрахунку витрат на нові метрологічні роботи враховуються усі види витрат, які необхідні на їхнє виконання в конкретних умовах виробництва, підприємств, метрологічних служб. Економічна ефективність і оптимізація метрологічних робіт визначається комплексно на основі системного підходу, що передбачає техніко-економічний аналіз зміни стану всіх елементів метрологічного забезпечення на всіх рівнях управління виробництвом в результаті впровадження цих робіт. Найважливішим методичним принципом оцінки економічної ефективності метрологічних робіт є співставлення одержуваного економічного ефекту та здійснюваних витрат.

Послідовність основних етапів визначення економічної ефективності впровадження нових засобів вимірювання представлена на рис. 1.

Як правило, метою впровадження нових засобів вимірювання є забезпечення необхідної точності і єдності вимірювання конкретних параметрів якості продукції (етап I). При цьому проводиться ретельний аналіз різних варіантів засобів вимірювання, які активно впливають на якість вимірюваної інформації. На цьому етапі встановлюється календарний рік досягнення встановленої цілі впровадження нових засобів вимірювання.

На II етапі передбачається комплекс заходів з впровадження нових засобів вимірювання.

На III етапі встановлюються основні часові характеристики для врахування динаміки формування економічного ефекту від впровадження нових засобів вимірювання.

Одним з факторів ефективності впровадження нових засобів вимірювання при контролі якості продукції є скорочення економічних втрат від погрішностей вимірів (IV етап). Необхідною умовою проведення вимірювального контролю є встановлення гранично припустимих значень контрольованого параметра (поля допуску) і погрішності вимірів. На підставі результату вимірювання приймається рішення про придатність контрольованого виробу.

З погляду економічних результатів і наслідків впровадження нових засобів вимірювання і контролю якості всі розрахункові варіанти можна розділити на чотири групи, що приводять відповідно до скорочення:

витрат і економічних втрат від підвищення рівня контролю якості продукції за рахунок поліпшення метрологічних характеристик нових засобів вимірювання;

витрат на одиницю одержуваної інформації в результаті підвищення метрологічної надійності засобів вимірювання;

витрат і втрат в результаті атестації засобів вимірювання і забезпечення необхідних основних метрологічних характеристик засобів вимірювання і контролю.

Розрахунок очікуваної економічної ефективності метрологічної атестації стендів регулювання і контролю основних параметрів якості силових трансформаторів. Ефект від проведення атестації стендів іспитів отримується за рахунок підвищення якості контролю основних параметрів контрольованих виробів. Атестація стенда технічного регулювання передбачає визначення і встановлення його нормативних характеристик, приведення їх у відповідність до вимог нормативно-технічної документації та встановлення придатності стендів до експлуатації.

Загальні витрати на підготовку, розробку методик і проведення атестації одного стенда визначено за формулою 1:

$$Z_{p_2} \alpha^r = 979 * 1,1^{-1} = 890 \text{ (грн)}.$$

На атестацію стенда:

$$Z_{am} \alpha^r = 620,4 * 1,1^{-1} = 564 \text{ (грн)}.$$

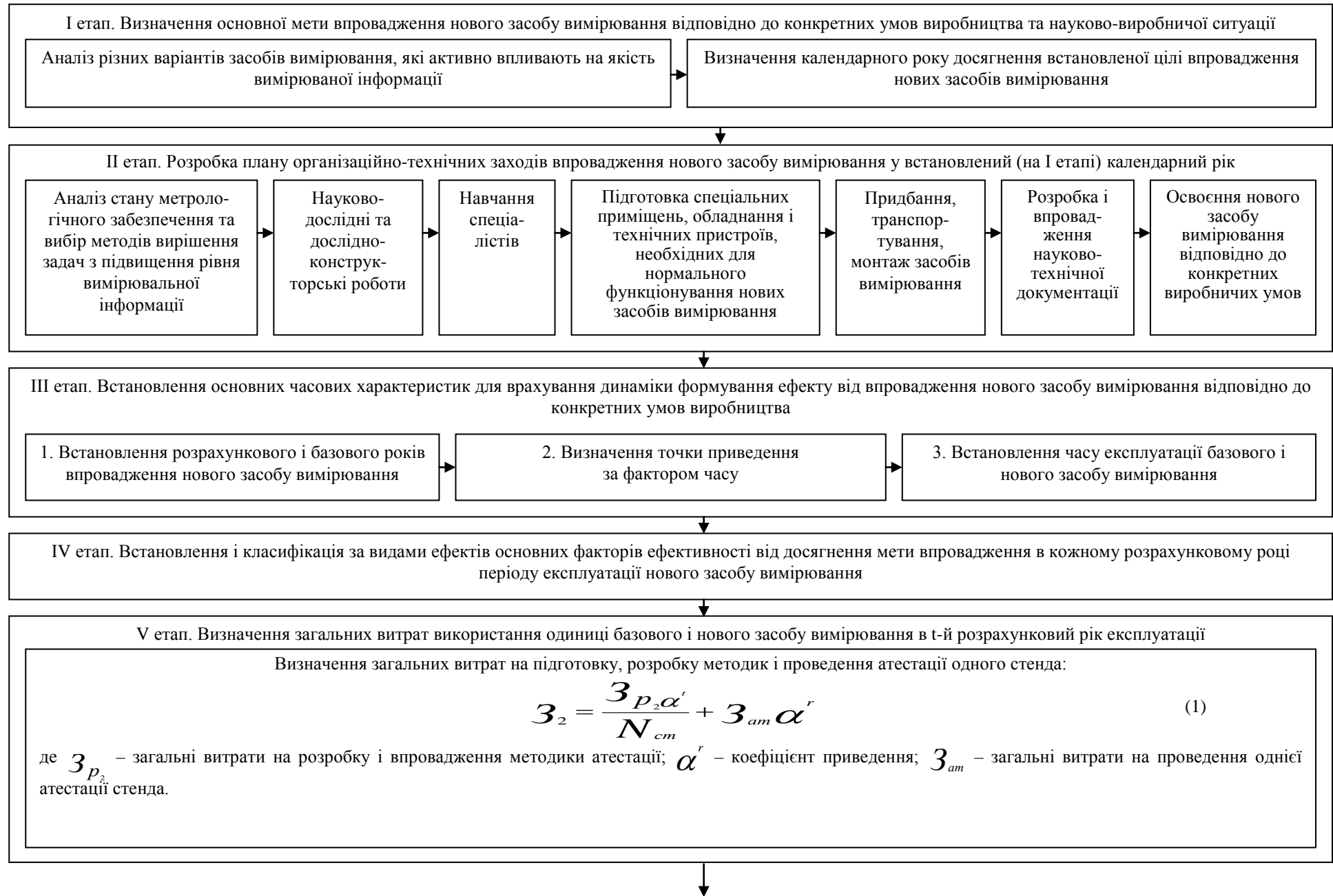
$$\text{Тоді } Z_2 = \frac{890}{3} + 564 = 860,66 \text{ (грн)}.$$

Загальні витрати на підготовку, розробку методик і проведення атестації одного стенда візьмемо з даних заводу $Z_1 = 245$ (грн).

$$\text{Розрахуємо } a_e = \frac{32300}{1250} * 0,2 = 5,17.$$

Оцінка загального економічного ефекту у випадку придбання нового засобу вимірювання E_0^1 за термін служби нових засобів вимірів визначається за формулою 2 (VI етап):

$$E_{t_1}^1 = ((245 * 5,17 - 860,66) + (41 + 64)) \cdot 6 \cdot 3 = 9197,82 \text{ (грн)}. E_{t_2}^1 = 10608,3 \text{ (грн)}.$$



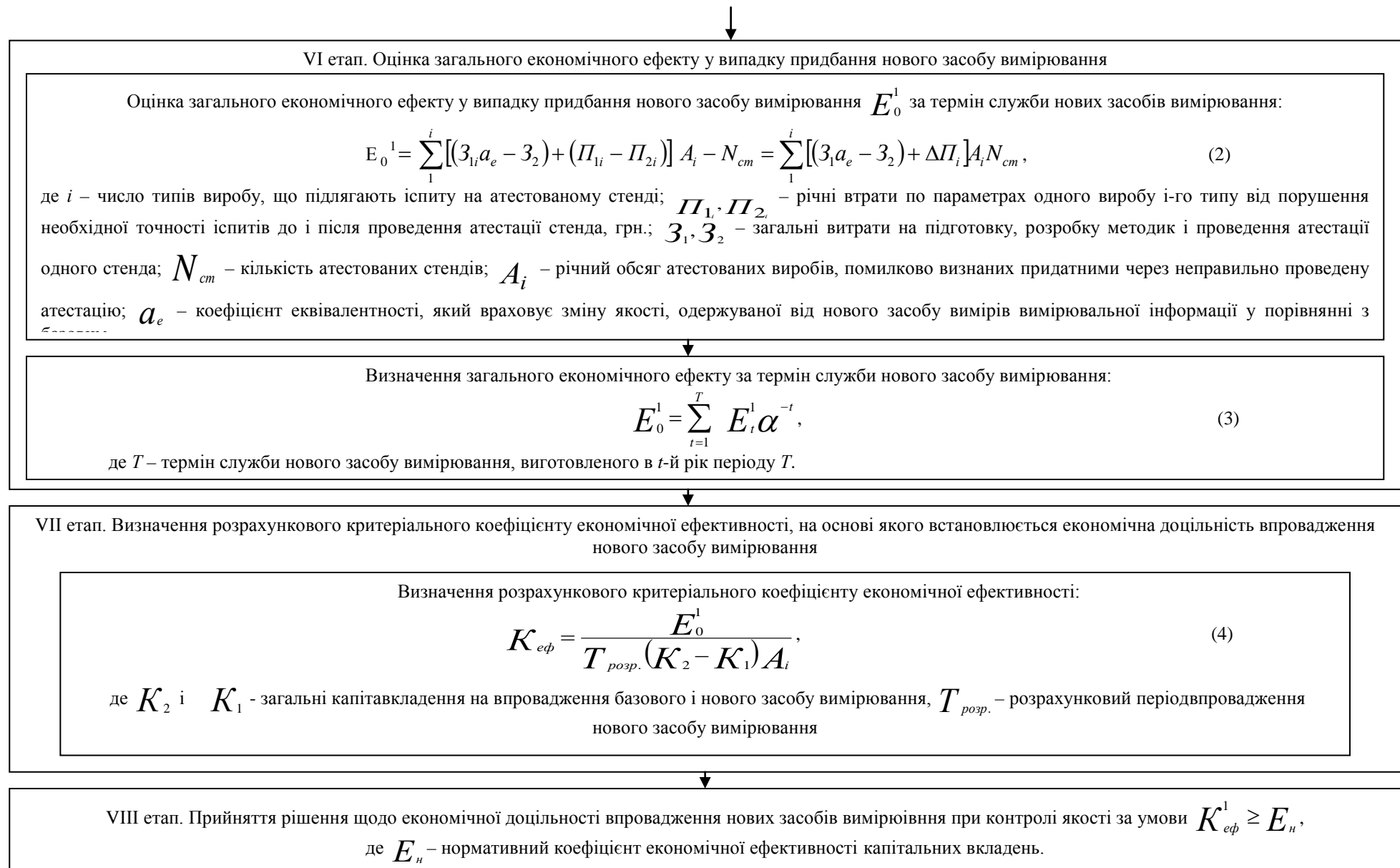


Рис. 1. Етапи визначення економічної ефективності впровадження нових засобів вимірювання

Загальний економічний ефект за термін служби нового засобу вимірювання розраховується за формулою 3:

$$E_0^1 = 9197,82 * 1,1^{-1} + 10608,3 * 1,1^{-2} = 17128,8(\text{грн})$$

Визначимо розрахунковий критеріальний коефіцієнт економічної ефективності за формулою 4 (етап VII), який формується на протязі $T_{\text{розр.}} = 2$ роки:

$$K_{\text{эф}} = \frac{17128,8}{2 * (762,36 - 153,48) * 6} = 2,34.$$

Рішення про економічну доцільність впровадження нових засобів оцінки відповідності якості продукції приймається за умови, якщо отримане значення $K_{\text{эф}}^1 = 2,34 > E_n = 0,15$, де E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень.

Отже, можна прийняти рішення, що такий метрологічний захід, як атестація стендів іспитів силових трансформаторів є економічно доцільним.

Вплив рівня метрологічного забезпечення на якість продукції простежується на всіх стадіях виробництва. Для успішного вирішення задач у сфері метрологічного забезпечення необхідно розробити оптимальні методи отримання, зберігання, обробки й використання великого обсягу інформації про стан виробів на всіх стадіях формування їх якості.

Важливою умовою підвищення якості продукції є діяльність метрологічної служби, яка повинна мати у своєму висококваліфікований персонал і сучасне технічне обладнання для забезпечення високої якості вимірювання.

Основним завданням метрологічної служби є підвищення рівня метрологічного забезпечення з метою ліквідації економічних втрат від погрішностей вимірювань в процесі виробництва продукції. Успішне вирішення цієї задачі потребує нових підходів до оцінки ефективності і рівня метрологічного забезпечення. За обмеженості коштів потребує розвитку робота з обґрунтування економічної ефективності робіт з метрологічного забезпечення нових засобів вимірювання. В теперішній час у виробництві використовується значна кількість засобів вимірювання. Разом з тим існує необхідність в розвитку метрологічного забезпечення виробництва, що вимагає збільшення і раціонального використання капітальних вкладень на розробку і впровадження нових засобів вимірювання, збільшення їх номенклатури.

Література

1. Микийчук М. Метрологічне забезпечення якості продукції / М. Микийчук, П. Столярчук // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2009. – №70. – 160 – 164.
2. Мотало В. Проблеми метрологічного забезпечення кваліметричних вимірювань / В. Мотало // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2008. – №68. – 190 – 195.
3. Шевченко А.И. Взаимосвязь сфер метрологии, испытаний и качества / А.И. Шевченко // Український метрологічний журнал. – 2009. – №4. – 3 – 7.
4. Управление качеством машиностроительной продукции бытового назначения / М.Е. Ломазов, Л.В. Бесфамильная, В.А. Швандар. – М.: Машиностроение, 1986. – 192 с.

338.24

Зайцева О.І., к.е.н., доцент,
Херсонський національний технічний університет

САМООРГАНІЗАЦІЯ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ЯК РЕФЛЕКСИВНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ

Унікальність проблем управління економічними системами в різні періоди пов'язана з необхідністю дослідження та використання концепції самоорганізації, теоретико-пізнавальної та прикладний статус якої ще знаходиться на стадії становлення. В процесі еволюційного розвитку, що складається з циклічно повторюваних стадій, економічні системи постійно переходять зі стійкого стану до хисткого та навпаки. Структурна і функціональна стійкість формується у процесі адаптації систем до нових зовнішніх і внутрішніх умов та зберігається на протязі більшої частини еволюційної стадії. Стійкість та нестійкість є однаково необхідними у процесі розвитку