

УДК 006.015.5

DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.141.2013.93313>

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ МЕТРОЛОГІЧНИХ РОБІТ**

Д-р техн. наук В.М. Остапчук, І.А. Манушина

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ**

Д-р тех. наук В.Н. Остапчук, И.А. Манушина

## **INVESTIGATION AND ANALYSIS OF QUALITY MANAGEMENT METROLOGICAL WORKS**

Dr. of techn. sciences V.N. Ostapchuk, I.A. Manushyna

*Стабільне та ефективне функціонування залізничного транспорту України, інтеграція країни у загальносвітову економічну системи потребують вирішення питань розробки та впровадження системі управління якістю метрологічних робіт як важливої ланки в постійному поліпшенні якості та підвищенні задоволення споживачів, дієвість якої можливо дослідити за допомогою процесної моделі.*

**Ключові слова:** метрологічні роботи, система управління якістю, моделювання, модель, процесний підхід.

*Стабильное и эффективное функционирование железнодорожного транспорта Украины, интеграция страны во всемирную экономическую систему требуют решения вопросов разработки и внедрения системы управления качеством метрологических работ, как важного звена в постоянном улучшении качества и удовлетворения потребителей, действенность которого можно исследовать с помощью процессной модели.*

**Ключевые слова:** метрологические работы, система управления качеством, моделирование, модель, процессный подход.

*A stable and efficient operation of railway transport of Ukraine, the country's integration into the global economic system need to be addressed in the development and implementation of quality*

*management system of metrological work as an important link in the continuous improvement of quality and increase customer satisfaction, the effectiveness of which can explore using the process model.*

**Keywords:** *metrology work, quality management system, modeling, the model, process approach.*

#### **Актуальність дослідження.**

Залізничний транспорт – одна з найбільш важливих галузей народного господарства України. Без транспорту неможлива інтеграція України у загальносвітову економічну систему. Розбудова економіки нашої країни та намагання її піднесення до світового рівня висуває перед суб'єктами господарювання ряд важливих завдань, що потребують вирішення. Одне з найважливіших – підвищення конкурентоспроможності українських виробників товарів і послуг, їх вихід на європейський та світовий ринки.

Забезпечуючи народногосподарський комплекс вантажними і пасажирськими перевезеннями, залізничний транспорт формує тісні взаємозв'язки з усіма галузями народного господарства країни та є важливою ланкою у розвитку експортних відносин. У цьому зв'язку набуває особливого значення проблема розробки та впровадження дійових методів управління витратами на забезпечення якості продукції (надання послуг). У ринковій економіці проблема якості є найважливішим чинником підвищення рівня життя, економічної, соціальної й екологічної безпеки. Це передбачає реалізацію цілого комплексу заходів структурно-організаційного, техніко-інноваційного та правового характеру. Серед них і адаптація національної системи стандартизації, метрології та сертифікації (технічних стандартів, процедур та органів з оцінки відповідності тощо) до системи технічного регулювання Європейського Союзу, що вимагає поглибленого дослідження останньої [1].

Незважаючи на те, що метрологічна діяльність – одна з найбільш консервативних сфер виробництва, а

положення, які її регламентують, в найменшій мірі піддаються зміні і завжди підпорядковані одній меті – забезпеченню єдності вимірювань, повсюдне впровадження інформаційних технологій торкнулося і процесів метрологічного забезпечення.

Метрологічна діяльність зазнала серйозних змін [1, 8], так як змінилися основи виробництва: засоби вимірювань інтегруються з технологією виробництва, випробуваннями (автоматизація випробувань на основі застосування сучасних інформаційно – вимірювальних систем), підвищується точність засобів вимірювань, автоматизуються процеси калібрування.

**Постановка проблеми.** Щоб бути конкурентоспроможними і вести успішну економічну діяльність, підприємствам необхідно застосовувати вискоєфективні і результативні системи управління якістю метрологічних робіт (далі – СУЯМР) [4, 6, 9, 10]. Використання таких систем повинно вести до постійного поліпшення якості та підвищення задоволеності споживачів. СУЯМР може бути ефективною тільки за умови, коли вона функціонує одночасно і в тісній взаємодії з усіма підрозділами підприємства, які впливають на якість продукції.

**Основна частина.** Найважливішою ланкою забезпечення якості метрологічних робіт на підприємстві є метрологічна служба. Управління якістю продукції неможливе без метрологічного забезпечення вимірювань [3, 5, 8], яке відрізняється унікальними можливостями отримання кількісної інформації про матеріальні та енергетичні ресурси, якість матеріалів і сировини, про стан навколишнього середовища, про безпеку і

охорону здоров'я людей і, відповідно, про якість процесів і продукції.

У СУЯМР на метрологічну службу покладено відповідальність за управління засобами моніторингу та вимірювань [5]. Щоб діяльність метрологічної служби підприємства повністю задовольняла вимоги державних та міжнародних стандартів до процедур управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням, необхідно всередині системи управління якістю підприємства розробити і підтримувати в робочому стані СУЯМР, яка б документально регламентувала основні процедури виконання окремих видів діяльності з метрологічного забезпечення вимірювань.

Якість метрологічних робіт визначається дією багатьох випадкових, місцевих і суб'єктивних факторів. Для попередження впливу цих факторів на рівень якості необхідна система управління якістю метрологічних робіт. При цьому потрібні не окремі розрізнені й епізодичні зусилля, а сукупність заходів постійного впливу на процес створення продукту з метою підтримки відповідного рівня якості.

Моделювання реальної СУЯМР засноване на застосуванні системного підходу, тобто шляхом розгляду підприємства як системи ієрархічних і взаємопов'язаних процесів на всіх рівнях підприємства, та системного аналізу. У багатьох аспектах системний аналіз є найбільш важкою частиною дослідження. Це не тільки технічні труднощі аналізу, політичні труднощі, а й проблеми, пов'язані з необхідністю спілкування в умовах, коли люди, що володіють різним рівнем освіти, різними поглядами на світ і різним словниковим запасом, повинні працювати спільно.

Основною задачею побудови моделей при дослідженні систем управління є створення ефективних графічних методів, що забезпечують отримання ясного та загального подання системи. Графічні

подання систем дозволяють усвідомити, як поєднуються між собою компоненти системи і як задовольняються потреби користувачів. Без такого інструментарію для структурного системного аналізу немає можливості показати логічні функції і потреби системи, які лежать в основі.

Користуючись моделлю, можна провести експеримент, вивчати можливу поведінку об'єкта при змінах факторів і параметрів зовнішнього і внутрішнього середовища, настанні тих чи інших подій, здійсненні об'єктом або суб'єктом управління певних дій. Всі процеси управління і виробничий цикл підприємства подані як структура взаємопов'язаних процесів (функцій) [2].

Модель системи якості, що ґрунтується на процесах й ілюструє розглянуті в цьому розділі питання та зв'язки між ними, подана на рис. 1 у вигляді чотирьох блоків взаємопов'язаних між собою процесів:

- відповідальність керівництва;
- управління ресурсами;
- створення продукту;
- вимірювання, аналіз і поліпшення.

Цей рисунок показує, що зацікавленим сторонам відведено важливу роль у визначенні вимог як до входів, так і виходів. Для відображення ступеня задоволеності споживача потрібно оцінювати інформацію, пов'язану з його думкою щодо того, чи виконала організація його вимоги.

Перевагою процесного підходу є забезпечуваний ним неперервний контроль зв'язків окремих процесів у межах системи процесів, а також їхніх сполучень та взаємодій. Застосування процесного підходу в межах СУЯМР підкреслює важливість: розуміння виконання вимог; необхідність розглядати процеси з погляду створення додаткових цінностей; отримання результатів функціонування процесу та його ефективності; постійного поліпшення процесу об'єктивних вимірювань.



Рис. 1. Модель системи якості, в основу якої покладено процеси

Застосування процесного підходу [3] вимагає розгляду, насамперед, сукупності виконуваних на підприємстві вимірювань як локально упорядкованого процесу, моделлю якого, в першому наближенні, можна вважати випадковий потік. Потік вимірювань має складну структуру: він повинен бути впорядкований в просторі (вимірювання здійснюються в певних підрозділах) і в часі (вимірювання входять складовою частиною в плановані етапи життєвого циклу продукції), однак прив'язка вимірювань до точок простору і моментів часу не абсолютна, а схильна до природних коливань у зв'язку з мінливістю конкретних умов. Для метрологічної служби, що розглядає вимірювання інтегрально в рамках всього підприємства, потік вимірювань виявляється нерегулярним, тому управління вимірами являє собою не просту функцію. Основними інструментами управління служать розробка та реалізація відповідних стандартів підприємства, а також проведення процедур метрологічного обслуговування технічних засобів (методик виконання вимірювань і ЗВ). На першому (верхньому) рівні організації процесів метрологічної діяльності на підприємстві визначається процес МЗ. У ньому виділяють підпроцеси, у ролі яких

природно встановити процеси виконання функцій МЗ. Таким чином, визначається структура, яка подана на рис. 2, де КД – конструкторська документація, ТД – технологічна, ЗКн – засоби контролю, ЗВип – випробувань.

Зазначена структура не є єдиною можливою. Замість змішаного функціонально-об'єктного принципу виділення процесів можна послідовно використовувати тільки функціональний принцип. В цьому випадку підпроцесами 3-го рівня для МЗ були б, наприклад, «Організація МЗ», «Аналіз документів», «Документування та реалізація результатів МЗ». Аналогічно, для процесу «Управління засобами» в ролі підпроцесів виступали б «Визначення потреби і оснащення засобами», «Процедури підтвердження відповідності», «Обслуговування та облік коштів», «Списання та утилізація засобів». Іншими словами, були б об'єднані універсальними функціями всі категорії засобів, а відмінності цих категорій враховані особливостями конкретних процедур виконання зазначених функцій. Глибина структурування (кількість рівнів, або підпроцесів) може бути різною залежно від розмірів підприємства і доступних ресурсів.

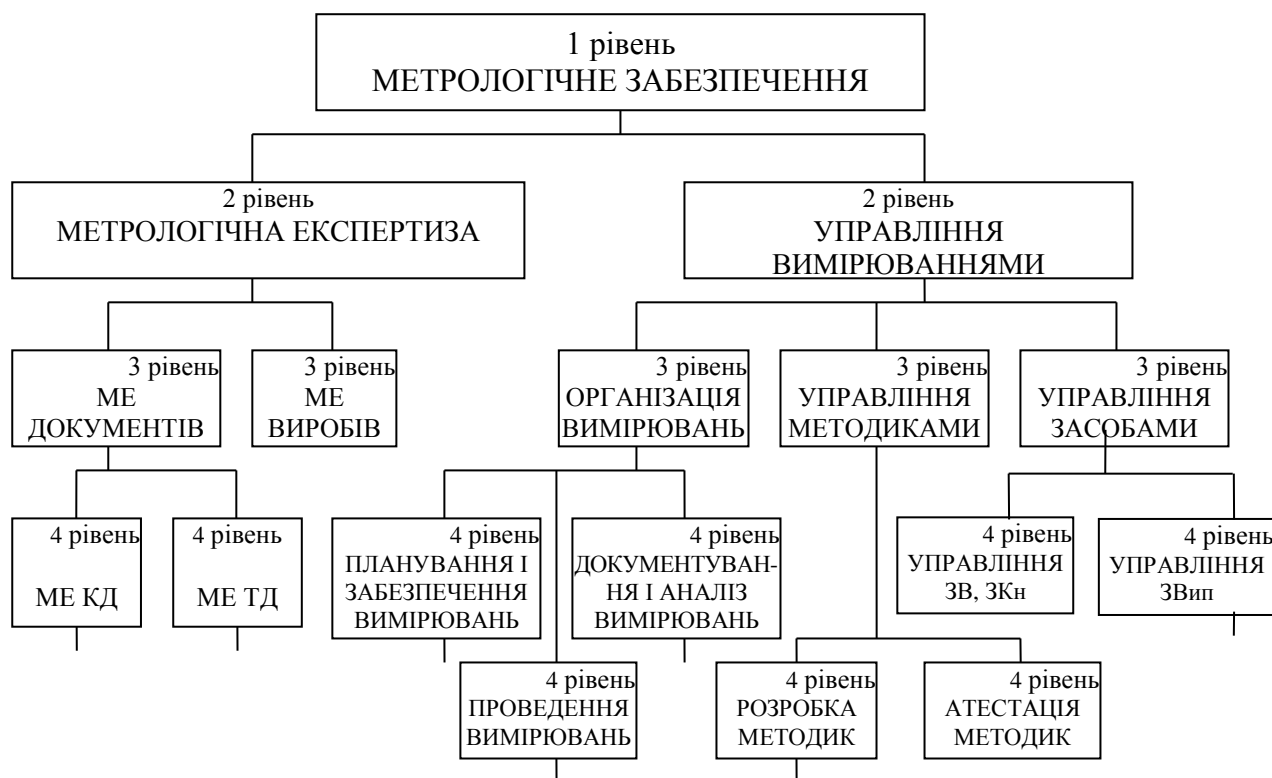


Рис. 2. Структура процесу МЗ

Весь комплекс заходів щодо створення та впровадження системи управління якістю завершується процесом сертифікації системи підприємства на відповідність вимогам стандарту ISO 9000.

**Висновки.** Застосовуючи моделювання, можна досягти необхідних результатів у господарській діяльності підприємства. При цьому:

1. Побудова моделі відноситься до числа системних завдань, при вирішенні яких синтезують рішення на базі величезного числа вихідних даних, на основі пропозицій великих колективів фахівців.

2. Використання системного підходу в цих умовах дозволяє не тільки побудувати

модель реального об'єкта, але і на базі цієї моделі вибрати необхідну кількість керуючої інформації в реальній системі, оцінити показники її функціонування і тим самим на базі моделювання знайти найбільш ефективний варіант побудови і вигідний режим функціонування реальної системи.

3. При моделюванні необхідно забезпечити максимальну ефективність моделі системи, яка визначається як деяка різниця між якимись показниками результатів, отриманих у результаті експлуатації моделі, і тими витратами, які були вкладені в її розробку і створення.

### Список використаних джерел

1. Біла книга. Про політику адаптації вітчизняного законодавства у галузі норм і стандартів до європейських вимог [Текст]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006 – 65 с.
2. Теория управления [Текст]: учеб. под общей ред. д.э.н., проф. А. Л. Гапоненко, д.э.н., профессора А.П. Панкрухина. – М.: Издательство РАГС, 2003. – 558 с.

3. Грановский, В.А. Метрологическое обеспечение на промышленном предприятии: проблемы и решения [Текст] / В.А. Грановский // Измерения. Контроль. Автоматизация: состояние, проблемы, перспективы. – 2009. – № 8. – С. 94-108.
4. Данилец, Е.В. Имитационное моделирование систем управления качеством в экономике [Текст] / Е.В. Данилец // ААЭКС Экономика научно-технического прогресса. – 2008. – № 2(22). – С. 197-208.
5. ДСТУ ISO 9001-2009 Системи управління якістю. Вимоги [Текст].
6. Круглов, М.Г. Менеджмент систем качества [Текст]: учеб. пособие / М.Г. Круглов, С.К. Сергеев, В.А. Такташов [и др.]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 368 с.
8. Лифиц, И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации [Текст] / И.М. Лифиц. – М.: Юрайт, 2001. – 613 с.
9. Ребрин, Ю.И. Управление качеством [Текст]: учеб. пособие / Ю.И. Ребрин. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. – 174 с.
10. Шаповал, М.І. Менеджмент якості [Текст]: навч. посібник / М.І. Шаповал. – К., 2007. – С. 471

---

Остапчук Віктор Миколайович, д-р техн. наук, професор кафедри матеріалів та технології виготовлення виробів транспортного призначення.

Манушина Ірина Анатоліївна.

Dr. of techn. sciences Ostapchuk V., Manushyna I.A.