

ПІДПРИЄМНИЦТВО

УДК: 69.691 : 658.5.012.7, 65.018

З. П. Двудіт, К. О. Ільницька, А. С. Завербний, Х. С. Передало
Національний університет “Львівська політехніка”

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ-ВИРОБНИКІВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

<http://doi.org/>

© Двудіт З. П., Ільницька К. О., Завербний А. С., Передало Х. С., 2020

Розглянуто проблему необхідності запровадження та моніторингу системи управління якістю на прикладі галузі виробництва будівельних матеріалів. Проаналізовано ринок обсягів виробництва будівельних матеріалів у 2013–2018 рр., суб'єктів господарювання у галузі виготовлення виробів із цегли та підприємств у галузі будівельних матеріалів за 2010–2018 рр. Розвинено алгоритм виконання процесу контролювання засобів моніторингу та вимірювального устаткування.

Ключові слова: управління; контролювання; моніторинг; система управління якістю; підприємства-виробники будівельних матеріалів.

Постановка проблеми

Галузь будівельних матеріалів справляє вагомий вплив на формування бюджету країни. Цей сектор, як основа матеріальної бази для будівельного комплексу, істотно впливає на темпи зростання й інших галузей економіки та соціально-економічний стан суспільства загалом. На території України нараховується більше ніж 200 підприємств-виробників цегли, які здійснюють зовнішньоекономічну діяльність (зокрема імпорту). В останні роки ситуація на ринку виробників будівельних матеріалів простежується тенденція до зменшення виробничих обсягів [1]. Один із факторів такого стану – недосконалість системи управління якістю, а конкретніше – засобів її моніторингу. Досвід вітчизняних підприємств показує, що запровадження системи управління якістю (СУЯ) вже недостатньо, а вагомим фактором для постійного нарощування обсягів виробництва є контролювання її виконання та регулювання (за потреби).

Актуальність дослідження

За всієї різноманітності відомих методів, використовуваних у сучасній практиці управління, моніторинг процесів реалізації контролювання за СУЯ займає особливе місце. Контролювання та постійну підтримку з боку вищого керівництва підприємств-виробників будівельних матеріалів необхідно зробити ефективним інструментом з метою виготовлення якісної продукції, конкурентоспроможної на міжнародному ринку, а також добросовісної реалізації усіх засобів її моніторингу всередині підприємства. Переваги такого моніторингу є забезпечення реалізації СУЯ згідно із нормативними документами, безперебійного функціонування системи стандартизації та виявлення можливих проблем на ранніх стадіях. Запровадження та удосконалення стандартів для покращення системи якості виробництва на підприємстві актуальне для вітчизняних підприємств, тому виникає потреба детальнішого вивчення теоретичних і практичних аспектів цієї проблеми.

Формулювання мети та завдань статті

Мета – розглянути проблему удосконалення системи управління якістю у частині запровадження та моніторингу системи управління якістю на прикладі галузі виробництва будівельних матеріалів. **Завдання:** проаналізувати ринок обсягів виробництва будівельних матеріалів, суб'єктів господарювання у галузі виготовлення виробів із цегли та підприємств у галузі будівельних матеріалів у 2010–2018 рр.; розвинути алгоритм виконання процесу реалізації контролювання засобів моніторингу та вимірального устаткування для підприємств-виробників будівельних матеріалів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Відомі американські науковці Р. Чейз, Н. Еквілайн і Р. Якобс [2] у своїх дослідженнях із питань сучасного виробничого та операційного менеджменту звертали увагу на те, що організація й управління якістю протягом усього періоду створення і виробництва складної продукції ведуть до забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності не тільки самої продукції, а й її виробника (будівельної організації чи промислового підприємства). Еволюцію дослідження поняття системи якості узагальнено у працях Е. М. Векслера, В. М. Рифа, Л. Ф. Василевича [3]. У 1982 р. у США видано книгу Е. Демінга “Якість, продуктивність, конкурентоспроможність”, де викладено принципи, якими повинно керуватись підприємство під час здійснення своєї діяльності [4]. Вони не є методологічними, а швидше виражені у спостереженнях, узагальненнях та рекомендаціях. Постає необхідність у дослідженні проблеми реалізації контролю за СУЯ для підприємств із виробництва будівельних матеріалів у зв'язку зі зростанням вимог до такої продукції та сучасних викликів до будівельної галузі.

Виклад основного матеріалу.

Промисловість будівельних матеріалів – велика складова економіки будь-якої країни. Розвиток ринку цегли тісно пов'язаний зі зміною обсягів будівництва, які, своєю чергою, демонструють сильну залежність від загального стану економіки. Однією із проблем, які перешкоджають успішній інтеграції України у світовий економічний простір, є недостатній рівень доступу українських товарів і послуг до зовнішніх ринків, зокрема європейських.

Як показує аналізування Агенції будматеріалів та технології РАУ, у жовтні 2019 р. обсяг збуту будівельних матеріалів на ринку України становив 3,56 млн т (2,8 % до вересня 2019 р.) [5]; вироблено 3,49 млн т (2,7 % до вересня 2019); за січень–жовтень 2019 р. обсяг реалізації становив (–1,5 %) щодо аналогічного періоду минулого року. Дані за січень–грудень 2018 р.: обсяг реалізації – (–4 %) до аналогічного періоду 2017 р. Обсяги виробництва цегли та інших видів продукції із випаленої глини детально відображено на рис. 1.

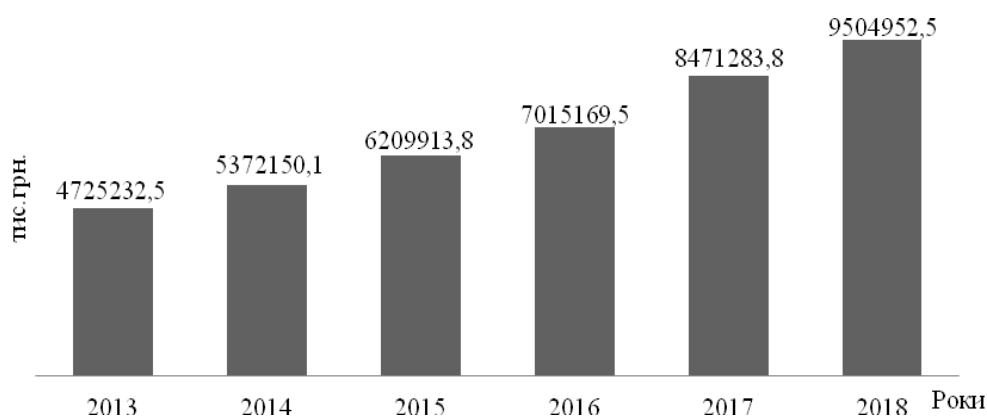


Рис. 1. Аналіз реалізованого обсягу виробництва будівельних матеріалів із глини у 2013–2018 рр.

Джерело: сформовано на основі [1]

Впродовж 2013–2018 рр. простежувалась тенденція до збільшення обсягів реалізації цегли з року в рік. Середньорічне зростання реалізації в цьому сегменті за вказаний період становило 23,9 % у підприємств, для яких цей вид діяльності є основним, і 20,8 % серед усіх підприємств сектору (рис. 1).

Зазначимо, що ринок цегли України орієнтований здебільшого на внутрішнє споживання. Цьому сприяло посилення фактора географічної близькості виробника до сировини. Компанії-забудовники під час виконання будівельних робіт переважно намагаються купувати цеглу на підприємствах, які розміщені неподалік, щоб заощадити на транспортних витратах.

Вітчизняний ринок будівельних матеріалів об'єднує кілька тисяч підприємств, розташованих в усіх областях України. Найпотужнішими центрами промисловості будівельних матеріалів є Київ, Харків, Одеса, Дніпропетровськ, Кривий Ріг, Запоріжжя, Донецьк, Маріуполь, понад 300 із них займається виготовленням виробів із цегли.

Серед них:

✓ ПрАТ “СБК” [6]. Два цегельні заводи в Київській і Сумській областях, оснащені сучасним обладнанням.

✓ ПрАТ “Роздільський керамічний завод” (ТМ “Євротон” [7]). Підприємство розташоване у Львівській області, використовує сучасне обладнання та технології.

✓ ТОВ “АПБ-цегла” [8]. Завод розташований у Житомирській області, використовує власну високоякісну глину Турбовського каолінового родовища, оснащений сучасними технологіями.

✓ ТОВ “Русинія” [9] (Закарпатська обл.). Використовує глину, з Івановецького родовища, розташованого на території заводу.

Структурно-динамічний аналіз досліджуваного сектору свідчить про нестабільну його тенденцію. За останній рік кількість підприємств, які займаються виготовленням цегли та інших будівельних виробів із випаленої глини, зменшилась на 5 %, тобто 25 підприємств припинили свою діяльність (рис. 2).

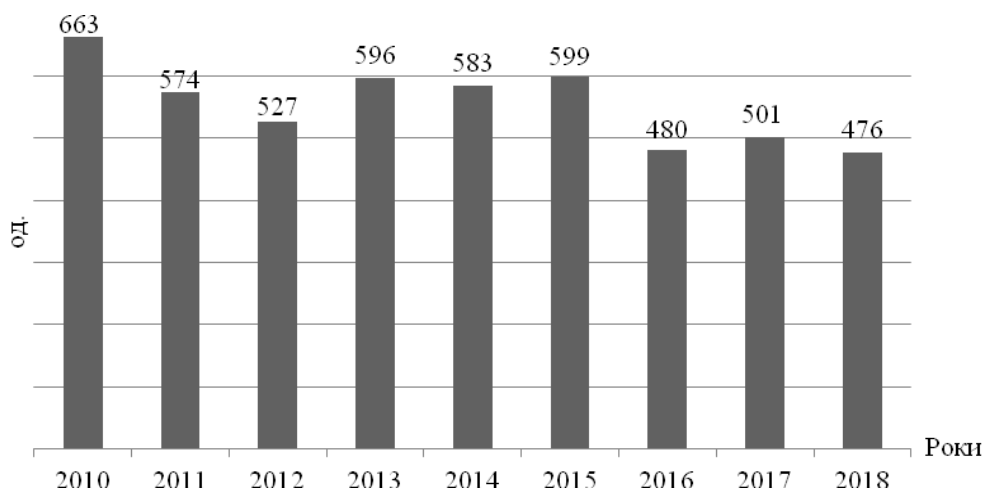


Рис. 2. Кількість суб'єктів господарювання у галузі виготовлення виробів із цегли у 2010–2018 рр.

Джерело: сформовано на основі [1]

Незважаючи на позитивну тенденцію до щорічного збільшення обсягів виробництва у досліджуваному секторі, частка кількості підприємств у цегляній галузі щороку зменшується щодо їх загальної кількості (рис. 3).

Із 2013 р. простежується спадна тенденція, тобто зменшується кількість підприємств у галузі щодо всіх суб'єктів господарювання України (рис. 3).

Це свідчить про те, що ринок покинули всі не конкурентоспроможні підприємства, тим самим підкреслюючи важливість запровадження та моніторингу СУЯ на виробництві, адже кількість реалізованої продукції продовжувала зростати впродовж 2013–2018 рр. (див. рис. 1).

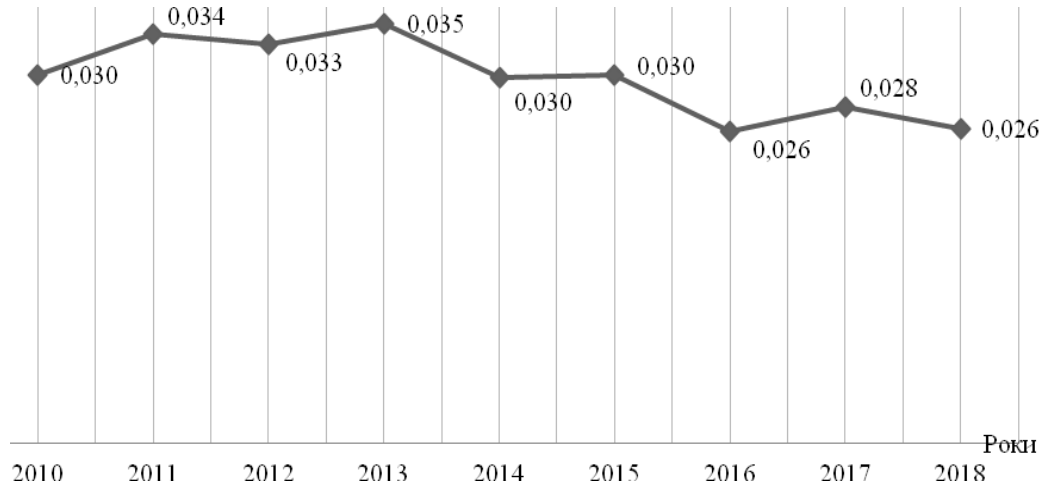


Рис. 3. Частки підприємств у галузі будівельних матеріалів до загальної кількості суб'єктів господарювання у 2010–2018 рр.
Джерело: сформовано на основі [1]

Для того, щоб стимулювати подальше збільшення обсягів реалізації будівельних матеріалів, а також уникнути зменшення кількості діючих суб'єктів господарювання у галузі, необхідно розглянути основні перешкоди та проблеми, з якими стикаються підприємства у боротьбі за конкурентоспроможність.

Серед основних засобів конкурентної боротьби на внутрішньому ринку – встановлення найпривабливішого рівня ціни, ефективне функціонування мережі збуту товару з акцентом на рівень якості продукції. З-поміж якісних чинників, що впливають на конкурентоспроможність, основним інструментом є система управління якістю на виробництві.

Якість продукції потребує постійного контролю, як внутрішнього, так і зовнішнього. З розвитком науково-технічного прогресу в частині управління якістю виявляється доцільність постійного удосконалення форм та методів контролю з метою підвищення його ефективності.

Якість будівельної продукції – це сукупність властивостей готового будівельного об'єкта, що зумовлює його здатність задовольняти певні потреби.

Процес управління якістю на підприємстві, відповідно до основних положень сучасної концепції менеджменту якості, розглядається як самостійна, складна функція управління бізнес-процесами, цілями реалізації якої є:

- ✓ підвищення рівня конкурентоспроможності та прибутковості підприємства за рахунок поліпшення якості продукції та всіх основних, допоміжних та управлінських процесів;
- ✓ зниження всіх видів витрат і укріплення економічної стабільності та безпеки підприємства;
- ✓ дотримання вимог охорони навколишнього середовища;
- ✓ забезпечення цілеспрямованого та системного впливу на параметри якості в напрямі їх постійного поліпшення [10].

Зазначимо, що на багатьох підприємствах щорічно чи в разі потреби, на основі річного бізнес-плану, виробничих планів, укладених договорів здійснюють аналізування стану забезпе-

чення виробництва засобами вимірювальної техніки (ЗВТ) та випробувального обладнання (ВО). За пропозиціями керівників структурних підрозділів підприємств галузі будівельних матеріалів, головний інженер спільно із відповідальним за забезпечення єдності вимірювань складають план-графік закупівлі. У таких планах чітко вказують назву вимірювального засобу, тип, діапазони вимірювань, клас точності, похибку, тобто всі метрологічні характеристики тощо.

У цьому контексті постає необхідність запровадження універсального інструменту в частині методології моніторингу СУЯ для підприємств-виробників будівельних матеріалів з метою удосконалення управління внутрішніми бізнес-процесами. Це дасть змогу встановити порядок та відповідальність щодо планування робіт із метрологічного забезпечення виробництва, обслуговування ЗВТ та ВО, а також здійснення метрологічного підтвердження вимірювального устаткування, а саме повірки ЗВТ та періодичної атестації ВО.

До вхідних даних процесу належать: засоби вимірювальної техніки; випробувальне обладнання; перелік ЗВТ, що перебувають в експлуатації та підлягають повірці; графік періодичної атестації ВО; нормативна й експлуатаційна документація на ЗВТ і ВО.

Вихідні дані процесу: перевірені засоби вимірювальної техніки; атестоване випробувальне обладнання; протоколи метрологічного підтвердження.

Загальну відповідальність за виконання процесу контролю вимірювального устаткування покладено на особу, відповідальну за забезпечення єдності вимірювань, призначену відповідним наказом по підприємству. Їй надано повноваження із координації діяльності усіх працівників, залучених до реалізації цього процесу.

Проведене дослідження за проблемою моніторингу УЯ дало змогу ідентифікувати недостатність методологічних підходів щодо моніторингу їх вимірювального устаткування. Огляд літературних джерел за поставленою у роботі проблемою [2–4, 11] дав змогу запропонувати алгоритм процесу контролю засобів моніторингу та вимірювального устаткування (рис. 4).

У зв'язку із важливістю функції контролювання у СУЯ, відтак, контроль засобів моніторингу та вимірювального устаткування для підприємств-виробників будівельних матеріалів набуває великого значення.

Отже, узагальнений алгоритм для підтримання СУЯ для підприємств, що спеціалізуються на виробництві будівельних матеріалів:

1. Процес метрологічного забезпечення виробництва розпочинається з аналізування та планування потреби у засобах вимірювального устаткування.
2. Закупівлю ЗВТ та ВО необхідно здійснювати відповідно до методики МСУЯ 7-02 [12].
3. Відповідальний за забезпечення єдності вимірювань реєструє у журналі всі наявні на підприємстві ЗВТ та ВО.
4. На основі журналу обліку ЗВТ та ВО відповідальний за забезпечення єдності вимірювань (ВС) до 20 листопада поточного року складає Перелік [13] ЗВТ, що перебувають в експлуатації та підлягають повірці, та графік періодичної атестації ВО із дотриманням вимог “Порядку складання переліків засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації та підлягають повірці”.
5. Перелік засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації та підлягають повірці, та графік періодичної атестації ВО на наступний рік подають на погодження у регіональні органи Держспоживстандарту України [13] до 01 грудня поточного року.
6. Фахівці відповідних органів Держспоживстандарту України здійснюють повірку ЗВТ, зокрема ВС відповідає за організацію її проведення.
7. Прилади, які подають на повірку, повинні мати задовільний зовнішній вигляд, бути укомплектованими, відповідати типу, заводському номеру, вказаному в Переліку.
8. Свідченням позитивного результату повірки ЗВТ слугує відбиток повірального тавра на ЗВТ або свідоцтво про повірку, або запис з відбитком тавра у відповідному розділі експлуатаційної документації.
9. Оригінали свідоцтв про повірку зберігає ВС в окремій папці.

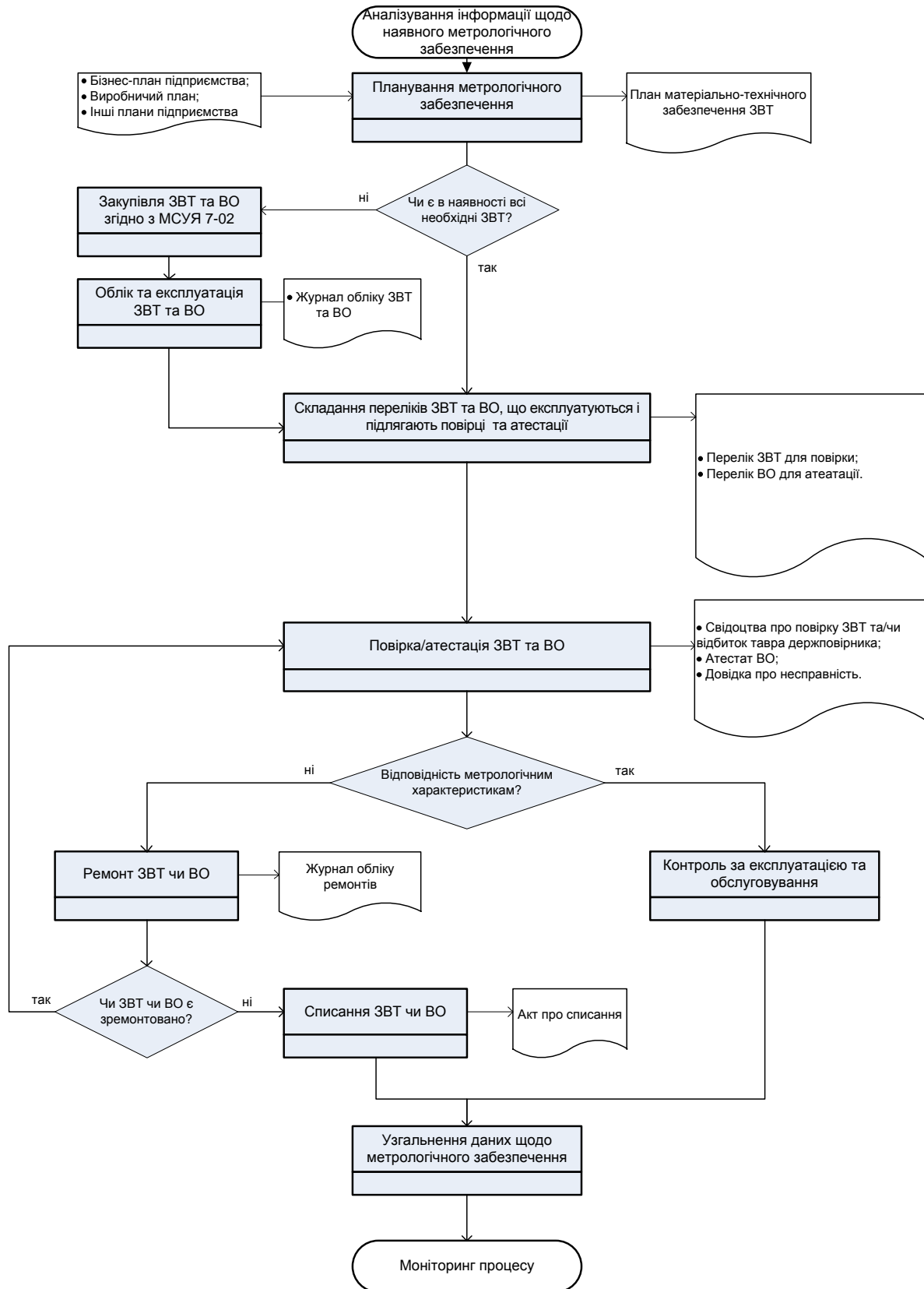


Рис.4. Блок-схема виконання процесу “Контролювання засобів моніторингу та вимірювального устаткування”

Джерело: розвинено на основі [12]

10. На повірене вимірювальне устаткування ВС наклеює етикетку із зазначенням дати наступної повірки чи атестації.

11. У випадку негативних результатів повірки ВС отримує від органів Держспоживстандарту України вимірювальне устаткування та довідку про непридатність.

12. Керівник підприємства створює комісію, яка приймає рішення про ремонт чи списання і придбання нового вимірювального устаткування.

13. В разі виявлення ЗВТ у невідповідному технічному стані керівництво розглядає доцільність його ремонту. Ремонт здійснюють із залученням зовнішньої спеціалізованої організації. Несправні ЗВТ чи ВО відокремлюють та зберігають у спеціально відведеному місці. На них наклеюють етикетки з написом “НЕСПРАВНЕ ОБЛАДНАННЯ”.

14. Якщо виконується ремонт, вимірювальне устаткування підлягає повторній повірці чи атестації. У разі придбання повіреного вимірювального устаткування повторну повірку можна не проводити.

15. У випадку списання комісія на підприємстві оформляє акт встановленого зразка. Списані ЗВТ чи ВО вилучають з експлуатації і утилізують (розбирають на запчастини, здають на металобрухт тощо). Дані про списані ЗВТ чи ВО реєструють в журналі обліку ЗВТ чи ВО.

16. Вимірювальне устаткування, яке тимчасово не використовують, дозволено не повірять. Наказом по підприємству такі ЗВТ консервують і наклеюють етикетки “РЕЗЕРВ”.

17. Експлуатацію наявних ЗВТ здійснюють згідно з вимогами НТД, експлуатаційної документації на ЗВТ та цієї методики. До роботи з визначеними ЗВТ допускають кваліфікований персонал, що пройшов відповідне навчання.

18. Вводячи нові ЗВТ чи ВО в експлуатацію, ВС заносить їх в журнал обліку і в переліки повірки чи графіки атестації.

Зазначимо, що моніторинг результативності процесу “Контроль засобів моніторингу та вимірювального устаткування” здійснюють представники керівництва з якості (головний лаборант) за такими показниками: виконання переліку повірки ЗВТ та графіка атестації випробувального обладнання; кількість випадків порушень технологічного режиму через несправність ЗВТ.

Моніторинг результативності процесу здійснюють також під час внутрішніх аудитів. Інформацію щодо моніторингу процесу ВС використовує під час підготовки звіту з якості для критичного аналізування з боку керівництва.

Такий алгоритм дає змогу покращити систему функціонування загального менеджменту щодо реалізації процесу СУЯ на підприємстві-виробнику будівельних матеріалів, забезпечить безперервний процес метрологічного забезпечення та поліпшить комунікації між відповідальними особами, які аналізують дані щодо забезпечення моніторингу вимірювального устаткування.

Висновки

У проведеному дослідженні проаналізовано галузь виробництва будівельних матеріалів, ринок за обсягами реалізованої продукції у 2013–2018 рр.; визначено кількість підприємств у цій галузі та їх частки до всіх суб’єктів господарювання України в 2010–2018 рр. На підставі останніх досліджень і публікацій щодо реалізації моніторингу процесів СУЯ визначено, що запропоновані матеріали виражені швидше у спостереженнях, узагальненнях та рекомендаціях, але бракує методологічного підходу. Запропоновано блок-схему виконання процесу “Контролювання засобів моніторингу та вимірювального устаткування” у системі управління якістю для підприємств, що спеціалізуються на виробництві будівельних матеріалів. Запропонований алгоритм дасть змогу підприємствам вчасно ідентифікувати проблеми у сфері реалізації процесу СУЯ та уникати небажаних прогалин у систематичному моніторингу вимірювального устаткування на підприємстві.

Перспективи подальших досліджень

Полягатимуть у здійсненні економічного оцінювання запропонованої блок-схеми виконання процесу “Контролювання засобів моніторингу та вимірювального устаткування” у системі управління якістю для підприємств-виробників будівельних матеріалів.

Список літератури

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Чейз Р. Производственный и операционный менеджмент / Р. Чейз, Н. Эквилайн, Р. Якобс. –
3. Изд. 8-е. – М.: Вильямс, 2009. – 976 с.
4. Векслер Е. М. Менеджмент якості: навч. посіб. / Е. М. Векслер, В. М. Рифа, Л. Ф. Василевич; під заг. ред. Е. М. Векслера. – К.: “ВД “Професіонал”, 2008. – 320 с.
5. Деммінг Е. Якість, продуктивність, конкурентоспроможність / Е. Деммінг. – 1982. – 253 с.
6. Офіційний сайт агенції ринку будівельних матеріалів та технологій PAU. – URL: <https://pau.prom.ua/n287268-rynok-stroitelnyh-materialov.html>.
7. Офіційний сайт ПрАТ “Слобожанська Будівельна Кераміка”. – URL: <https://www.sbk.com.ua/>.
8. Офіційний сайт ПрАТ “Роздільський керамічний завод” ТМ “Євротон”. – URL: <https://euroton.ua/>.
9. Офіційний сайт ТОВ “АПБ-цегла”. URL: <http://apb-cegla.accbud.ua/>.
10. Офіційний сайт Заводу “Закарпатська Будівельна Кераміка” ТОВ “Русинія”. – URL: <http://www.zbkrusinia.com.ua/>.
11. Сороко В. Функціонування і розвиток системи управління якістю: навч.-метод. матер. / В. Сороко. – К.: НАДУ, 2013. – 80 с.
12. Двуліт З. П. Впровадження системи управління якістю як інструмента конкурентоспроможності сучасних підприємств, що спеціалізуються на виготовленні будівельних матеріалів в умовах цифрової економіки / З. П. Двуліт, Н. Я. Петришин, К. О. Ільницька. – Kielce, Poland: Baltija, 2020. – С. 34–37.
13. ДСТУ ISO 10012:2005 Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання (ISO 10012:2003, IDT).
14. Порядок складання переліків засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації та підлягають повірці, затверджений наказом Держспоживстандату України від 15.09.2005 р. № 262.

References

1. Official website of the State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Cheiz R., Ekvylain N., Yakobs R. (2009) Proyzvodstvennyi y operatsyonnyi menedzhment [Production and operational management]. Vyliams [Williams], 8, 976.
3. E.M. Veksler, V.M. Ryfa, L. F. Vasylevych (2008) [Menedzhment yakosti] *Quality management* Kyiv “VD “Profesional” .
4. Demming W. Edwards (1982) [Yakist, produktyvnist, konkurentospromozhnist]. *Quality, Productivity and Competitive Position*.
5. Official website of the PAU agency investigating of the building materials market and technologies. Retrieved from: <https://pau.prom.ua/n287268-rynok-stroitelnyh-materialov.html>.
6. Official website of the PJSC “Slobozanska Budivelna Keramika”. Retrieved from: <https://www.sbk.com.ua/>.
7. Official website of the PJSC “Rozdilskyi Keramichny Zavod” TM “Euroton”. Retrieved from: <https://euroton.ua/>.
8. Official website of LLC “APB-tsegla”. Retrieved from: <http://apb-cegla.accbud.ua/>.
9. Official website of Factory “Zakarpatska Budivelna Keramika” LLC “Rysunia” [Online], available at: <http://www.zbkrusinia.com.ua/>.
10. Soroko V. M. (2013) [Funktsionuvannia i rozvytok systemy upravlinnia yakistiu] *The functioning and development of the quality management system*. Kyiv: NADU.
11. Dvulit Z., Petryshyn N., Ilnytska K. (2020) [Vprovadzhenia systemy upravlinnia yakistiu yak instrumenta konkurentnospromozhnosti suchasnykh pidpriemstv, shcho spetsializuiutsia na vyhotovlenni budivelnykh materialiv v umovakh tsyfrovoy ekonomiky] (Implementation of the quality management system as a tool for competitiveness of modern enterprises specializing in the building materials production in the digital economy). Kielce, Poland: Baltija, pp. 34–37.

12. DSTU ISO 10012:2005 [Systemy keruvannia vymiriuvanniam. Vymohy do protsesiv vymiriuvannia ta vymiriuvalnoho obladdannia] (Measurement management systems. Requirements for measurement processes and measuring equipment) (ISO 10012:2003, IDT).

13. [Poriadok skladannia perelikiv zasobiv vymiriuvalnoi tekhniky, shcho перебуvaiut v ekspluatatsii ta pidliahaiut povirtsi, zatverdzhnyi nakazom Derzhspozhyvstandatu Ukrainy vid] (The listing procedure for the measuring equipment that are in operation and need to be verified, approved by the order of the State Consumer Standards of Ukraine from) 262. 15.09.2005..

Z. P. Dvulit, K. O. Ilnytska., A. S. Zaverbnyj, C. S. Peredalo
Lviv Polytechnic National University

IMPROVEMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM FOR THE BUILDING MATERIALS PRODUCTION ENTERPRISES

© *Dvulit Z. P., Ilnytska K. O., Zaverbnyj A. S., Peredalo Kh. S., 2020*

The article describes the importance of implementing and monitoring a quality management system based on the example of the building materials industry. A concise analysis of the market according to the recent years` indicators was conducted, which highlights the industry importance in the domestic economy. Among the qualitative factors affecting competitiveness, the main tool is the production quality management system.

The quality of the products requires constant monitoring, both internal and external. With the advancement of scientific and technological progress, it is expedient in part and quality management to constantly improve the forms and methods of control in order to increase its efficiency.

The essence of realization of control of the quality management system and its monitoring means was investigated. The flowchart of the implementation process for the above measures is proposed.

The literature sources in the field of QMS by sectors were reviewed, insufficiently researched directions were identified, and the prospects for further investigation in this direction were formulated.

The investigation of the building materials production field was carried out, the analysis of the market by volume of sold products for 2013–2018 was realized; the number of enterprises in the industry and their shares in all economic entities of Ukraine for 2010–2018 was determined.

A mechanism for the effective implementation of QMS control was developed in accordance with the requirements, at all stages of its formation and operation. This proposed mechanism allows to improve the system of functioning of the general management over the implementation of the QMS process at the building materials manufacturing company, provides an uninterrupted metrological process and improves the communication between the responsible persons, who analyze the data on monitoring of the measuring equipment.

Key words: management; control; monitoring; quality management system; manufacturers of building materials.