

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ МЕТОДОЛОГІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКІСТЮ «ШІСТЬ СИГМА» ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ВИРОБНИЦТВІ**

Якимович М. В.

Науковий керівник – к.т.н., ст. викл. Мощенко І.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІВТ,  
м. Харків, Україна

e-mail: mykyta.iakymovych@nure.ua

This study demonstrates the application of Six Sigma methodology for risk management in manufacturing. It employs FMEA-analysis to identify, assess, and mitigate risks, enhancing production processes. Through a case study, it showcases how Six Sigma minimizes defects, improves efficiency, and optimizes resources. This integration provides a systematic framework for risk assessment, root cause analysis, and continuous improvement, leading to enhanced manufacturing outcomes.

У сучасному світі однією з ключових умов економічного зростання є виробництво конкурентоздатної продукції. Якість є вирішальним елементом конкурентоспроможності. Глобалізація економічних процесів суттєво підсилює конкуренцію вже не лише між компаніями в межах однієї країни, але й між організаціями різних держав. Розширення ринку надає покупцям можливість стати більш вимогливими до товарів, обираючи якісніші. У зв'язку з розвитком ринкової економіки, яка передбачає жорстке конкурентне середовище, актуальність проблеми якості зростає для всіх товарів і послуг.

Новою стратегічною ініціативою менеджменту якості в компаніях, що успішно розвиваються у ХХІ ст., є комплексна модель управління якістю «Шість сигма». «Шість сигма» – це система управління якістю, заснована на вдосконаленні процесів через пошук і виключення причин помилок або дефектів у виробничих процесах з урахуванням критично важливих для споживача вихідних параметрів, що залучає всіх співробітників від нижнього рівня до вищої ланки.

Реалізація управління бізнес-процесами за концепцією «Шість сигма» задокументована в нормативних документах ДСТУ ISO 13053-1:2016 Статистичний контроль. Кількісні методи покращення процесу. Шість Сигма. Частина 1. Методологія (ISO 13053-1:2011, IDT) та ДСТУ ISO 13053-2:2016 (ISO 13053-2:2011, IDT) Статистичний контроль. Кількісні методи покращення процесу. Шість Сигма. Частина 2. Інструменти і методи. Згідно цих стандартів при практичному впровадженні концепції «Шість сигма» на підприємстві рекомендується застосовувати такі інструменти контролю якості: методи описової статистики, діаграма Парето, матриця пріоритетів, діаграма Ганта, бенчмаркінг, діаграма

спорідненості, мозкова атака, пока-йоке, метод 5S, метод FMEA, розгортання функції якості QFD, методи Тагучі, тощо [1, 2].

Так, використання інструментів «Шість сигма» - методу FMEA та методу матриці пріоритетів – дозволяє здійснювати ефективне управління ризиками на підприємстві та вчасно впроваджувати заходи щодо запобігання виникненню потенційних дефектів.

FMEA - це метод систематичного аналізу і управління ризиками, який використовується для ідентифікації потенційних відмов, визначення їх можливих наслідків та впливу на систему або процес. Основна мета FMEA - виявлення та усунення можливих дефектів або проблем ще до того, як вони виникнуть, що дозволяє запобігти можливим втратам, покращити якість продукції, знизити ризики та підвищити ефективність виробничих процесів.

Матриця пріоритетів – інструмент якості для обробки статистичних даних, отриманих при побудові матричних діаграм, з метою виявлення пріоритетних напрямів вирішення проблемної ситуації.

Застосування методів FMEA та матриці пріоритетів для управління ризиками, які виникають під час виробництва спортивного харчування дозволило отримати наступні результати (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – FMEA-аналіз

Потенційний дефект	Наслідки потенційного дефекту	S	Потенційна причина	O	Методи виявлення дефекту	D	ПЧР
Невідповідність сировинних матеріалів нормативним значенням	Погіршення якості продукції та безпеки споживачів	10	Контамінація сировини або використання неякісних сировинних матеріалів	2	Аналіз сировини, мікробіологічний моніторинг	7	140
Порушення умов виробничого процесу	Зниження поживної цінності, можливість виникнення шкідливих речовин	6	Неправильне вимішування інгредієнтів, некоректне термічне оброблення	4	Візуально	3	72
Некоректне маркування	Неправильне використання продукту, алергічні реакції	10	Неправильне маркування або відсутність інформації для споживачів	3	Візуально	3	60

За результатами FMEA-аналізу найбільше значення Пріоритетного числа ризику (ПЧР) отримано для дефекту «Невідповідність сировинних матеріалів нормативним значенням».

Експертною групою для запобігання виникнення цього дефекту було запропоновано впровадження наступних заходів: (1) впровадження системи контролю якості, (2) навчання персоналу, (3) стратегічне

партнерство з постачальниками сировини, (4) постійне вдосконалення процесів, (5) автоматизація виробництва. Визначено критерії для оцінювання пріоритетності рішень: (1) працевіткість не перевищує 50 люд/год, (2) вартість реалізації рішення не перевищує 20000 грн, (3) залучена кількість персоналу не більше 30 осіб, (4) зниження витрат на брак не менше ніж в 1,5 рази. Визначаємо пріоритетність кожного рішення за методологією матриці пріоритетів (табл. 2).

Таблиця 2 – Матриця пріоритетів

Рішення	Критерії			
	працевіткість не перевищує 50 люд/год	вартість реалізації рішення не перевищує 20000 грн	залучена кількість персоналу не більше 30 осіб	зниження витрат на брак не менше ніж в 1,5 рази
	Коефіцієнт: 1	Коефіцієнт: 3	Коефіцієнт: 9	Коефіцієнт: 9
впровадження системи контролю якості	9	3	27	27
навчання персоналу	1	3	27	81
стратегічне партнерство з постачальниками сировини	1	27	9	9
постійне вдосконалення процесів	9	3	27	81
автоматизація виробництва	9	3	81	9

Розподіляємо рішення в порядку пріоритетності: 120 – постійне вдосконалення процесів; 112 – навчання персоналу; 102 – автоматизація виробництва; 66 – впровадження системи контролю якості; 46 – стратегічне партнерство з постачальниками сировини.

Висновки: За результатами застосування методів «Шість сигма» для управління ризиками під час виробництва спортивного харчування були виокремлені найбільш значущі ризики та запропоновані ранжовані за пріоритетністю заходи щодо їх мінімізації.

#### Список використаних джерел:

1. ДСТУ ISO 13053-1:2016 Статистичний контроль. Кількісні методи покращення процесу. Шість Сигма. Частина 1. Методологія.
2. ДСТУ ISO 13053-2:2016 (ISO 13053-2:2011, IDT) Статистичний контроль. Кількісні методи покращення процесу. Шість Сигма. Частина 2. Інструменти і методи.
3. Нікітенко О.М., Єгоров А.Б., Штефан Н.В. Сучасні інструменти управління якістю. Харків: ХНУРЕ, 2019. 245 с.