

У статті запропонована комплексна методика контролю якості на машинобудівних підприємствах, яка дозволяє в сучасних конкурентних умовах задовольнити споживчий попит, гарантувати високу ефективність процесу відтворення машинобудування

Ключові слова: контроль, експлуатаційна оцінка, машинобудівна продукція

В статье предложена комплексная методика контроля качества на машиностроительных предприятиях, которая позволяет в современных конкурентных условиях удовлетворить потребительский спрос, гарантировать высокую эффективность процесса воспроизводства

Ключевые слова: контроль, эксплуатационная оценка, машиностроительная продукция

In article the comprehensive method of quality control at the machine-building enterprises is presented, which allows to meet consumer demand in today's competitive environment, and to ensure high efficiency of the reproduction process

Keywords: control, service evaluation, engineering products

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

К.О. Черновська

Аспірант

Кафедра якості, стандартизації та органічної хімії

Черкаський національний університет
ім. Богдана Хмельницького
моб. 099-366-04-33

E-mail: chernovskakaterina@mail.ru
бульв. Шевченка, 81, Черкаси, Україна, 18031

Сучасний етап розвитку світового машинобудування характеризується посиленням конкуренції на ринках збуту. Істотне відставання якості вітчизняної продукції порівняно зі світовим рівнем техніки, технології та організації виробництва не дозволяє вітчизняним машинобудівним підприємствам успішно конкурувати на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Питанням управління якістю, в тому числі продукції промислових підприємств присвячено багато теоретичних та практичних досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених таких як Ю. Амосов, О. Амоша, І. Ансофф, М. Білопольський, Т. Гринько, Демінг Е., В. Кислицин, В. Ландик, Р. Ларіна, В. Мішин, Момот О, В. Окрепілов, П. Орлов, В. Панков, В. Пузіков, Семенов С., І. Сіваченко, А. Сміт, В. Сударев, А. Томпсон, В. Туркін, Л. Федулов, С. Фомічев, Й. Шумпетер, В. Шухарт та ін.

Разом з тим, наявні наукові розробки та методичні матеріали не містять теоретично обґрунтованих і практично реалізованих рекомендацій щодо формування комплексного підходу щодо контролю якості машинобудівної продукції для підприємств з дрібно- та середньосерійним характером. Відчувається нестача методичних та організаційних інструментів реалізації рішень у сфері якості. У той же час, з розвитком машинобудівного виробництва продукція стає все більш складною, тобто число її характеристик, а, отже, і вимог до якості постійно зростає [2, с. 183 – 187]. По-стало питання перевірки не окремих властивостей виробу, а його функціональної здатності в цілому. Тобто почала складатися система контролю якості продукції, суть якої полягає у виявленні дефектної продукції та вилучення її з виробничого процесу.

Неоціненний внесок у розвиток концепції управління якістю внесли роботи В. Шухарта, який, ввів

поняття циклу безупинних технологічних змін на підставі статистичного контролю якості. Завдяки Е. Демінгу [1, 53 – 59], одному з творців японського «економічного дива», роботи В. Шухарта і його колег отримали широке поширення. Суть даної концепції зводиться до наступних положень:

- планування вдосконалення діяльності при виявленні в ній помилок і пошук вирішення виниклих проблем;
- впровадження запланованих покращень на великій ділянці робіт з метою скорочення можливих збоїв в звичайній діяльності на етапі вирішення проблем;
- контроль досягнення бажаного результату за допомогою тестових змін. Безперервний контроль ключових заходів (незалежно від тривалості експерименту) з метою забезпечення можливості визначення знову виникаючих проблем;
- дії з метою впровадження змін у великих масштабах в разі успішності експерименту. Залучення до процесу впровадження змін інших учасників, чіє співробітництво буде потрібно при впровадженні змін або які просто можуть отримати корисний досвід з виконаної роботи [3, с.70 – 79].

Метою статті є розробка методики контролю якості на машинобудівних підприємствах.

Контроль якості машинобудівної продукції в конкурентних умовах повинен проводитися за трьома основними напрямками:

- контроль виконання планів підвищення якості і оновлення машинобудівної продукції (контроль за класами якості, контроль оновлення);
- контроль технічного рівня машинобудівної продукції, що випускається (контроль експлуатаційних показників якості та конкурентоспроможності);

- контроль якості машинобудівної продукції (контроль здачі з першого пред'явлення, контроль рекламаций).

За використовуваної вітчизняними підприємствами методикою вся продукція підрозділяється на три категорії: вищу, першу і другу. Віднесення об'єктів атестації до категорій якості проводиться за критеріями, що представляють собою сукупність показників. Дана класифікація приймалася ще за часів планової економіки і не відображає повністю сучасних ринкових умов, заснованих, насамперед, на конкуренції між машинобудівними підприємствами.

Щоб врахувати фактор конкуренції, доцільно видозмінити прийняту градацію, для чого поділити якість машинобудівної продукції на два класи:

1. Продукція першого класу.
2. Продукція другого класу.

Продукція першого класу – це продукція, яка є максимально конкурентоспроможною в умовах ринку. Вона містить в собі сучасні технологічні, конструкційні та маркетингові рішення, виготовляється на сучасному технологічному обладнанні, із застосуванням нових методів обробки матеріалів та організації машинобудівного виробництва.

Продукція другого класу поєднує в собі характеристики продукції першої та другої категорії якості і в принципі не може сприяти стабільному розвитку машинобудівного підприємства в конкурентному середовищі. Цей поділ є більш прийнятним у зв'язку з тим, що в сучасній економіці, яка характеризується жорсткою конкуренцією, можуть успішно існувати тільки ті машинобудівні підприємства, якість машинобудівної продукції яких відповідає першому класу. За нашою класифікацією, машинобудівні підприємства, що виробляють продукцію другого класу не мають можливості вижити в конкурентному середовищі, і заздалегідь приречені на банкрутство. Для машинобудівної продукції експлуатаційні характеристики мають особливе значення. За ними замовник визначає думку про якість, а відповідно і конкурентоспроможність продукції машинобудівного підприємства.

Основними експлуатаційними показниками якості машинобудівної продукції вважаються: продуктивність, надійність, ремонтпридатність, рівень автоматизації, питомі витрати матеріалів, енергії на виробництво продукції на даному обладнанні, умови праці та чисельність обслуговуючого персоналу, маса, габарити і транспортабельність машин, перспективна можливість їх модернізації, експлуатаційні витрати тощо [2, с. 34 – 39].

Запропонована методика контролю якості машинобудівної продукції, яка враховує експлуатаційну оцінку продукції, в межах ступеня її надійності та довговічності. Рівень надійності відображає коефіцієнт готовності машинобудівної продукції, який повинен контролюватися на визначених проміжках ТП:

$$K_r = \frac{T}{T + T_b}, \tag{1}$$

де Т – напрацювання виробу на відмову (показник безвідмовності);

T_b – середній час відновлення (показник ремонтпридатності).

Показник ремонтпридатності, який характеризує рівень, час та частоту ремонтваного обладнання має наступний вигляд:

$$T_p = T_{\Pi} + T_y, \tag{2}$$

де T_{Π} – середній час, що витрачається на пошук відмови;

T_y – середній час, необхідний для усунення відмови.

Іншим важливим для контролю якості виготовлення машинобудівної продукції є показник продуктивності обладнання:

$$K_{\Pi} = \frac{V}{T - T_b} \cdot D, \tag{3}$$

де V – обсяг виробництва продукції на технологічному обладнанні в добу;

D – кількість днів у місяці.

Показник масамісткості пов'язує масу і вартість обладнання:

$$M_M = V_T : m, \tag{4}$$

де V_T – вартість технологічного обладнання, яке виробляє машинобудівне підприємство, грн.;

m – маса даного обладнання, кг.

Враховуючи вплив інноваційних технологій у виробничу систему, існує необхідність періодично оцінювати рівень якості машинобудівної продукції на основі порівняння її з продукцією конкурентів. Для цього потрібно вибрати аналогічну за продуктивністю продукцію вітчизняного або закордонного виробництва. На основі вищенаведених даних обрахувати визначальний показник якості, який показує загальний рівень якості машинобудівної продукції. Автором запропоновано наступну сукупність властивостей і систему балів, за якою може проводитись контроль якості машинобудівної продукції (табл. 1) для підприємств з дібно- та середньосерійним характером.

Таблиця 1

Допоміжні дані для контролю якості машинобудівної продукції

Показник	Коефіцієнт вагомості
Коефіцієнт готовності	3
Коефіцієнт ремонтпридатності	2
Коефіцієнт продуктивності	3
Коефіцієнт масомісткості	4

Ці показники мають бути доповнені додатковими даними, які є характерними для конкретного виду машинобудівної продукції. Так, наприклад, під час контролю якості виготовлення харчового обладнання можуть використовуватися такі показники, як витрати води, електроенергії, вихід відходів, вихід CO₂, фізико-хімічні властивості кінцевого продукту тощо. Коефіцієнт вагомості додаткових даних визначається на основі консультацій із фахівцями відповідної

галузі та спеціалістами проектно-технологічного відділу машинобудівного підприємства. Кожен показник може мати один з чотирьох балів: 3 – відмінно; 2 – добре; 1 – задовільно; 0 – незадовільно. Експертами має встановлюватися для кожного показника коефіцієнт вагомості згідно табл. 1. Визначальний показник якості технологічного устаткування знаходять таким чином: експерти оцінюють в балах кожен показник, потім середні результати оцінки множать на коефіцієнти вагомості і підсумовують. Властивості, що враховуються визначальними показниками, можуть, в свою чергу, характеризуватися одиничними та (або) комплексними показниками якості продукції. Якщо визначальний показник є комплексним, його можна також називати узагальненим.

Значення контролю рекламаций на машинобудівну продукцію визначається наступним чином. По-перше, наявність рекламаций на виготовлену продукцію означає незадоволеність споживачів якістю продукції і викликає невиконання плану поставок машинобудівної продукції. По-друге, погіршується фінансове становище підприємства, яке відшкодовує з власних коштів витрати на компенсацію замовнику вартості неякісної продукції і на виправлення дефектів, виявлених замовником у машинобудівній продукції. Основною причиною відмови від рекламаций, в багатьох випадках, є некоректна експлуатація замовниками технологічного обладнання. На думку автора, некоректна експлуатація устаткування пов'язана з недостатнім інструктажем заводом-виробником замовників за правилами і умовами експлуатації використовуваного ними устаткування. Тому вітчизняним підприємствам слід проводити активну роботу в позначеному вище напрямку.

Кількісна оцінка якості машинобудівної продукції через систему показників ускладнює використання цієї категорії в системі внутрішнього господарського розрахунку підприємства. Окремі показники якості можуть змінюватися не тільки в різній мірі, але і в різному напрямку, що ускладнює оцінку діяльності виробничих колективів. Тому дуже часто в практиці використовується інтегральний показник якості машинобудівної продукції.

Автором запропонований інтегральний показник якості машинобудівної продукції, який визначається

при перевірці кінцевої продукції на рівень її придатності та ґрунтується на відношенні сумарного корисного ефекту від експлуатації або споживання продукції до сумарних витрат на її створення і експлуатацію або споживання:

$$K_{\text{я}} = E_{\text{с}} / (B_{\text{к}} + B_{\text{п}}), \quad (5)$$

де $E_{\text{с}}$ – сумарний ефект від експлуатації і споживання машинобудівної продукції, грн.;

$B_{\text{к}}$ – сумарні капітальні витрати на створення машинобудівної продукції (розробку, монтаж, виготовлення тощо);

$B_{\text{п}}$ – сумарні поточні витрати на експлуатацію машинобудівної продукції (технічне обслуговування, ремонт, постачання запасними частинами та ін.).

Якщо термін служби машинобудівної продукції перевищує один рік, то всі витрати в знаменнику формули інтегрального показника якості зводяться до останнього року служби технологічного устаткування.

Поряд з інтегральним показником якості машинобудівної продукції може застосовуватися обернена величина, яка називається питомими витратами на одиницю ефекту.

Висновки

Запропонована методика контролю якості машинобудівної продукції, яка ґрунтується на врахуванні наступних критеріїв, таких як: якість продукції машинобудівних підприємств доцільно поділяти на два класи. Продукція, що відноситься до першого класу, є максимально конкурентоспроможною в умовах ринку. Для контролю машинобудівної продукції доцільно використовувати ряд коефіцієнтів: готовності, ремонтпридатності, продуктивності, масомісткості. Контроль рекламаций дозволяє зробити висновок, яким структурним підрозділам потрібно підвищити якість виконуваних робіт, щоб поліпшити рівень якості машинобудівної продукції випускається підприємством. Для комплексної оцінки контролю якості доцільно використовувати інтегральний показник якості машинобудівної продукції.

Література

1. Деминг, В. Е. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами [Текст]: пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 370 с.
2. Контроль якості продукції в машинобудуванні [Текст]: навч. / посібник для студ. вищ. навч. закладів / під ред. Г. Є. Федоров; Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут". – К.: Краматорськ, 2008. – 332 с.
3. Кутай, А.И. Анализ точности и контроль качества в машиностроении [Текст] / А.И. Кутай, С.Б. Кордонский. – М.: Машгиз, 2008. – 363 с.