

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛЕБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Проаналізовано процеси економічної діяльності автомобілебудівних підприємств щодо забезпечення якості продукції. Розроблено методику прогнозування та зниження кількості дефектів продукції. Доведено необхідність розширення сфери застосування інструментів та методів управління якістю. Запропоновано оптимальну модель системи менеджменту якості.

Analyzed the processes of economic activity relative to automotive companies to ensure product quality. A method for predicting lower costs and reduce product defects. Proved the necessity of extending the application of tools and techniques of quality management. The optimal model of the management system of quality assurance.

Ключові слова: якість, система, дефект, прогнозування, модель, управління якістю.

Постановка проблеми. Вітчизняною наукою та виробничою практикою накопичено великий досвід системних і комплексних підходів щодо підвищення та забезпечення якості продукції, проте на підприємствах України недостатньо менеджерів і фахівців, які володіють необхідними знаннями у сфері управління якістю. Як наслідок, більшість вітчизняних підприємств не використовують сучасні методи управління якістю.

Сучасні методи менеджменту якості вимагають не просто стабільності якості продукції, а потребують її безперервного підвищення. У той же час наукові дослідження і розробки з менеджменту якості, які проводяться в Україні, недостатньо спрямовані на досягнення мети та ніким не координуються. Тому потрібні нові підходи, які дозволять вирішувати складні питання управління якістю продукції у комплексі множини рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішенню окремих завдань систем забезпечення якості присвячені дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених: Д. Еванса, Ф. Кросбі, А.М. Ляпунова, П.Л. Чебишева, Р.А. Фатхутдінова, А.І. Яковлева, А.Є. Воронкової, Л.С. Шевченко, С.Д. Ільєнкової та інших [1, 2, 3, 10]. Слід зазначити, що не дивлячись на наявність наукових робіт з окресленої тематики, їх високу наукову і практичну цінність, існує потреба в дослідженні методів управління якістю продукції. Поглибленого вивчення і аналізу потребує взаємозв'язок рівня якості продукції і заходів із попередження дефектів виробництва.

Постановка завдання. Основною метою виступає розробка теоретичних основ і методичних рекомендацій вирішення задач підвищення ефективності якості продукції машинобудування.

Результати досліджень. Найважливішим завданням на етапі економічного розвитку національних підприємств є досягнення високого рівня якості. Проблема якості продукції в сучасних умовах розглядається як основна, оскільки зумовлює престиж підприємства на світовому ринку, науково-технічний потенціал, рівень життя та ступінь розвитку економіки країни.

В умовах ринкового середовища, за умов збільшення конкурентної боротьби, показники якості стають вирішальним фактором при прийнятті рішення про закупівлю товару споживачем. Тому, забезпечення якісних показників на рівні європейських стандартів – першочергове завдання будь-якого вітчизняного підприємства. На шляху до вирішення зазначеної проблеми стоять процеси своєчасного виявлення й встановлення причин появи дефектів та їх ліквідація. Для забезпечення якості в ході виробничих процесів, підприємствам слід зосередити увагу на розв'язанні найважливіших питань раціонального планування втрат виробництва, розподілу прибутку та врахування впливу всіх факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. За такого підходу планування й розподіл додаткових ресурсів стає вигіднішим, ніж їх виділення при вирішенні локальних проблем, таких як переробка браку.

Відповідно з теорією Ф. Кросбі «ноль дефектів» причиною дефектів можуть бути, в основному, людський фактор та недоліки системи [1]. Людський чинник породжує дві основні причини виникнення помилок – нехватка знань або з необережності. Вади системи обумовлені причинами: зносом основних фондів та інфраструктури; невідповідними початковими умовами, такими як невірний підбір технології, обладнання, матеріалів, персоналу.

Дефекти бувають випадковими або навмисними. До випадкових слід віднести грубі дефекти нестабільного технологічного процесу, для виявлення яких необхідно знайти та ліквідувати причину, що їх викликала. Виявлення таких причин, в цілому задача не складна, і за умови наявності ресурсів та системи прогнозування й профілактики легко вирішується [5, 9].

Складніше виявляти безсистемні помилки, що мають випадковий характер, а їх вплив на продукцію складно відслідкувати. За таких умов, слід застосовувати методи наглядного аналізу. Для виявлення проблем підприємству необхідно представити процес виявлення та ліквідації браку у вигляді діаграм та статистичних графіків [6]. Доцільно розбити проблему на невеликі складові й дослідити її, знайти причини виникнення поломок. Так, за умов виявлення великого відсотку браку, можна використати деревовидну

діаграму. Для її побудови необхідно виявити всі фактори впливу забезпечення якості й зробити їх розділ за рівнями (рис.1). За допомогою діаграми зможемо виявляти максимальну кількість причин, які стали факторами появи браку деталей або готової продукції.

Для перевірки правильності виявлення проблем необхідно провести експеримент, тобто практично підтвердити, що віднайдена дійсна причина проблеми й довести логічний ланцюжок між явищами. З'ясувати кількість відхилень від нормативів та підбити підсумок дії незапланованих факторів, що можуть стати системними і хаотичними й мати або значний вплив на процес (під час групового прояву) або слабкий вплив (одиночні прояви). У випадку виявлення відхилення необхідно умови привести до відповідності з еталонними.

Можливе також застосування методу відкидання факторів («метод фільтруючої воронки»), тобто необхідно розглядати кожний фактор, і позбуватися тих, що не мають впливу на процес [7]. Перед нами постає задача виявлення проблем (наслідків), визначення їх важливості та черговості їх вирішення. Зазвичай будь-яке підприємство завжди має показники, що виходять за рамки нормативних значень. Вони тісно взаємодіють та впливають один на одного, тому складно визначити, які показники необхідно покращувати в першу чергу. Для виявлення проблеми слід зібрати команду висококваліфікованих спеціалістів, які знають систему організації, взаємодіють з постачальниками та споживачами, що працюють у всіх підрозділах та забезпечують функціональні бізнес-процеси (технологічні, допоміжні, кадрові, фінансові, збутові, інформаційні, управлінські та ін.).

Дослідимо процеси забезпечення системи якості на прикладі холдингової компанії «АвтоКрАЗ» – провідного українського виробника вантажних автомобілів та автомобілів спеціального призначення, що поставляються більше ніж у 50 країн світу. Продукція підприємства має високу прохідність, велику вантажопідйомність, надійність та простоту технічного обслуговування, прийнятний ціновий діапазон, але за якістю ще далека від показників європейських зразків аналогічної техніки.

Основною причиною неналежної якості є виготовлення деталей з відхиленнями через фізичний знос устаткування й технологічного оснащення, недотримання виконавцями вимог технічної документації. Також значна кількість дефектів, що проявляються у процесі виробництва деталей та вузлів, прийнятно-здавальних випробувань автомобілів і в експлуатації, пов'язана із дефектами покупних виробів. У відділі вхідного контролю Управління контролю якості (УКЯ) ХК «АвтоКрАЗ» організовано діяльність щодо виявлення браку на ранніх стадіях виробництва автомобілів; роботу із постачальниками дефектної продукції; оформлення рекламацийних актів; заміну дефектних виробів. Так, у процесі технічного приймання автомобілів виявлено у 2007 р. 8994 дефектів, 2008 р. – 5875 дефектів, 2009 р. – близько 600 дефектів.

Аналіз оформлених рекламацийних актів на вхідному контролі УКЯ ХК «АвтоКрАЗ» в період з 2007 по 2009 р. показав (табл. 1):

- зростання кількості оформлених рекламацийних актів в 2008 р. та зниження їх кількості 2009 року, що пов'язано зі змінами обсягів виробництва автомобілів та відповідно обсягів закупівлі комплектуючих й матеріалів;

- якість оформлення рекламацийних актів поліпшується з роками, про що свідчить процентне співвідношення прийнятих у роботу рекламацийних актів.

Таблиця 1

Аналіз рекламацийних актів у відділі вхідного контролю УКЯ ХК «АвтоКрАЗ» за 2007–2009 рр.

№	Період	Оформлено	Прийняті юридичним управлінням	Не прийняті юридичним управлінням
1	2007 рік	235	174 (74,04%)	61 (25,96%)
2	2008 рік	332	278 (83,73%)	54 (16,27%)
	зміна (стосовно попереднього періоду)	+97	+104	-7
3	2009 р.	39	38 (97,4%)	1 (2,6%)
	зміна (стосовно попереднього періоду)	-293	-240	-55

Загальний аналіз надходження претензій від споживачів продукції ХК «АвтоКрАЗ» в період з 2006-2009 рр. до якості автомобілів КрАЗ довів (табл. 2, рис. 2): зниження кількості автомобілів, за якими надійшли претензії; у відносних величинах (відсоток автомобілів з дефектами від усього гарантійного парку) кількість претензій знизилася незначно, що пов'язано з тим, що в 2009 році реалізовувалися, в основному, автомобілі зі складу, на яких ще не впроваджені заходи щодо поліпшення якості; зростання з роками відсотка відхилених автомобілів вказує на тенденцію щодо поліпшення роботи УКЯ ХК «АвтоКрАЗ» стосовно об'єктивного розгляду претензій.

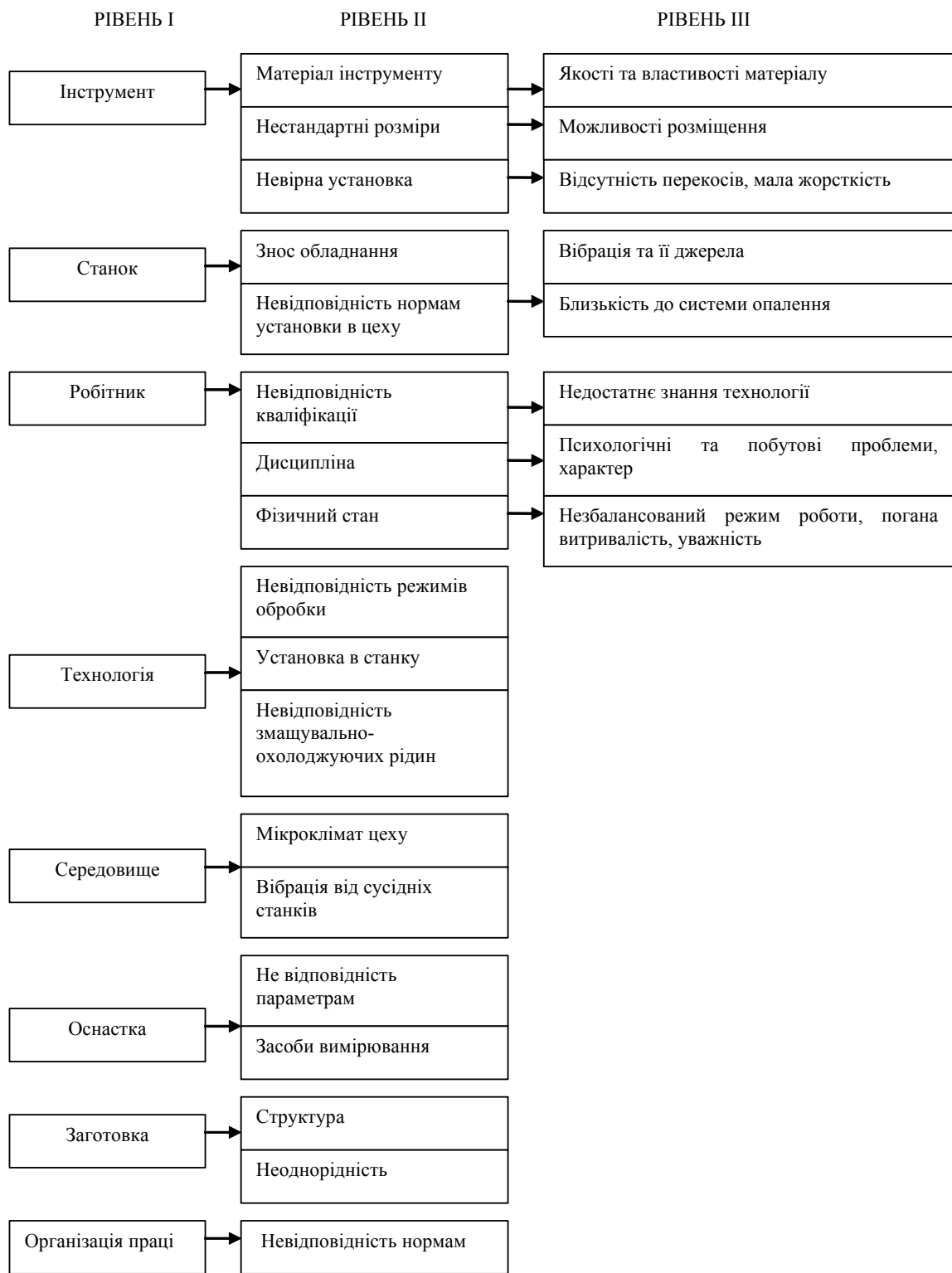


Рис. 1. Приклад деревовидної діаграм виявлення причин браку

Таблиця 2

Кількість претензій пред'явлених ХК «АвтоКрАЗ» в 2007–2009 рр.

Кількість автомобілів, за якими:	Період		
	2007 р.	2008 р.	2009 р.
Надійшло претензій	2669	2338	504
Претензії відхилені	200 (7,5 %)	187 (8 %)	60 (11,9 %)

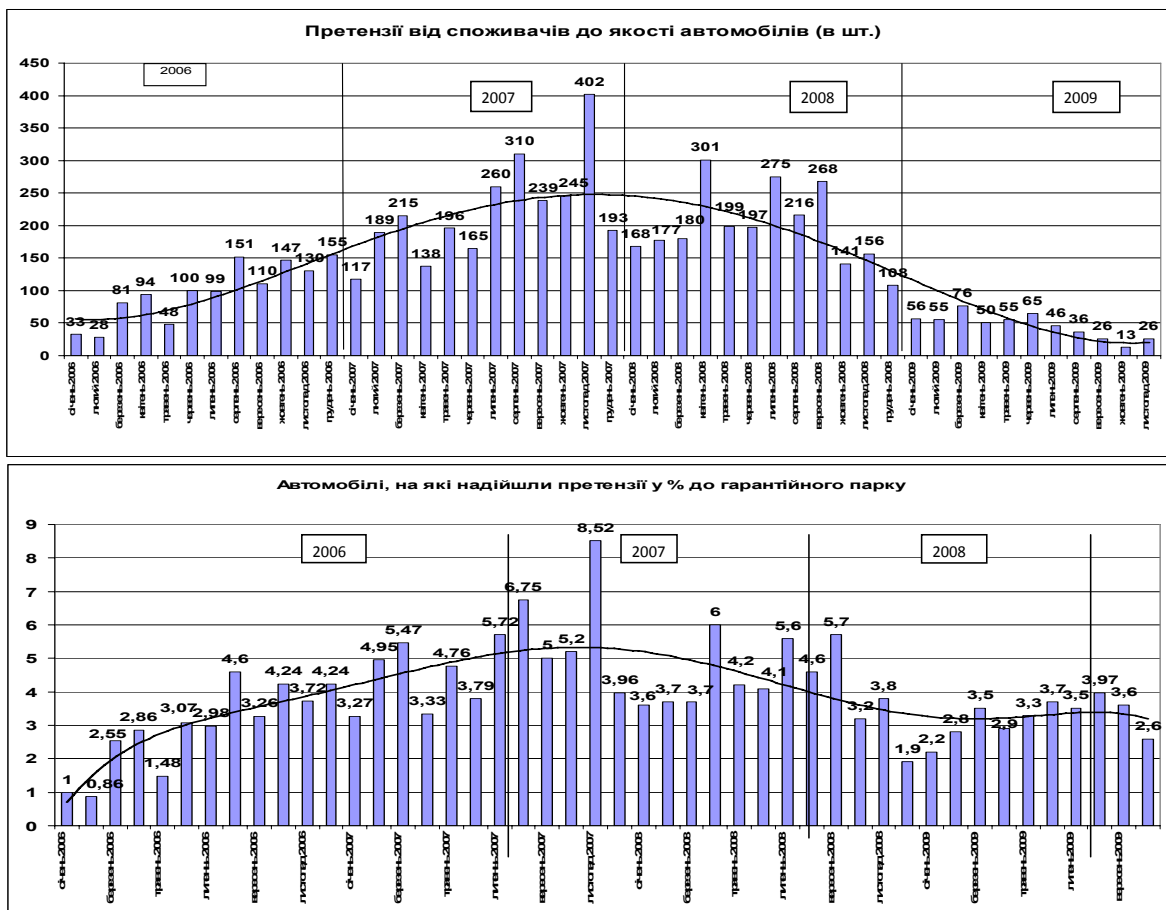


Рис. 2. Надходження претензій від споживачів в 2006–2009 роках

Холдингова компанія «АвтоКрАЗ» підтримує виробничі зв'язки з 268 постачальниками матеріалів і 172 постачальниками комплектуючих виробів. Із загальної кількості постачальників 250 розташовані на території України, інші – у Російській Федерації та країнах СНД.

Основна частина українських постачальників розташована Полтавській, Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій, Луганській, Київській областях. Серед них ВАТ «Росава», м. Біла Церква (поставка шин); ВАТ «Рівненський ливарний завод», ВАТ «Кременчуцький сталеливарний завод» (поставка литва); ВАТ «Кременчуцький колісний завод» (поставка дисків); ВАТ «Ірбіс», м. Харків (поставка підшипників); ТОВ НВП "Дніротехсервіс" (поставка ресор виробництва ВАТ «Синельниківський ресорний завод»); ТД «Арго», м.Костянтинівна (поставка кольорового прокату); ЗАТ «Донстальінвест», м. Макіївка (поставка металопрокату); ЗАТ «Леман Україна», м. Донецьк (поставка швелеру); ЗАТ «Стальінвестпром» м. Дніпропетровськ (поставка труб), «МД Груп Запоріжжя» (поставка листового прокату) та інші.

Крім того, до основних постачальників відносяться підприємства, що входять до складу холдингової компанії «АвтоКрАЗ», а саме: ВАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» (поставка готових вузлів та деталей); ВАТ «Авторадіатор» (поставка радіаторів); ВАТ «Полтавський автоагрегатний завод» (поставка пневмо апаратури); ВАТ «Токмацький ковальсько-штампувальний завод» (поставка штамповки); ВАТ «Херсонський завод карданних валів» (поставка карданних валів); ВАТ «Сімферопольський завод авторулів» (поставка реактивних штанг).

Внутрішньо українські постачальники складають близько 58 % загальної потреби у матеріалах та комплектуючих.

Другу групу постачальників складають підприємства Російської Федерації, які постачають комплектуючі та матеріали, які не виготовляються в Україні. Основні російські постачальники: ТОВ ТД "Двигуни" (поставка силових агрегатів виробництва ВАТ «Ярославський моторний завод»); ВАТ «Новолипецький металургійний комбінат» (поставка листового прокату); «Авто прибор» м.Володимир, «ОСВАР» м В'язники (поставка електрообладнання); завод «Акумуляторів», м. Курськ (поставка акумуляторів) та інші.

На частку російських постачальників приходить близько 40 % поставок, що говорить про достатньо високу залежність від них досліджуваного підприємства.

До третьої групи постачальників матеріалів та комплектуючих відносяться підприємства Білорусії, Латвії, Литви та Молдови.

Дослідивши кількість рекламацийних актів щодо невідповідності якості покупних матеріалів та комплектуючих, пред'явлених ХК «АвтоКрАЗ», можна констатувати тенденцію до їх збільшення у 2008 році і падіння у 2009 р. у зв'язку зі значним скороченням обсягів виробництва (табл. 3).

Таблиця 3

Кількість рекламацийних актів, пред'явлених постачальникам

№	Підприємство-постачальник	2007 р.	2008 р.	2009 р.
1	ТОВ «Силові агрегати – Група ГАЗ», м. Ярославль	27	52	2
2	ВАТ «Белкард», м. Гродно	22	34	4
3	РУП «Автогідроусилитель», м. Борисов	17	5	2
4	ВАТ «РЛЗ», м. Рівне	14	15	5
5	ВАТ «ТКШЗ», м. Токмак	11	12	3
6	ВАТ «КПАА», м. Кам'янець-Подільський	20	39	2
7	ВАТ «ХЗКВ», м. Херсон	17	13	4

Для підвищення якості продукції фахівці Компанії займаються відслідковуванням дефектів на ранніх стадіях, пошуком альтернативних постачальників виробів та матеріалів, зміною структури матеріально-технічного постачання згідно із сучасними принципами логістичного менеджменту.

Ефективне управління якістю продукції є найважливішою особливістю сучасного виробництва. Управління забезпеченням якості продукції підприємств повинно починатися із прогнозування та зниження кількості дефектів, розширення сфери застосування інструментів та методів управління якістю. Такий процес можливий тільки за умови наявності розвиненої нормативної бази, яка чітко визначає термінологію, основні напрямки методології, а також її інструментарій [11].

Одним із засобів зменшення кількості дефектів є їх прогнозування та профілактика. Прогнозування кількості дефектів автомобільної продукції ХК «АвтоКрАЗ» запропоновано здійснювати при знаходженні оцінки (моделі) тренда часового ряду із застосуванням регресивного аналізу для дефекту типу "поломка чашки диференціалу" – однієї із найважливіших деталей, що забезпечує безпеку руху автомобіля. Чашка диференціалу – це основна деталь механізму рівноваги сили обертаючого моменту на ведучі колеса автомобіля від головної передачі карданного валу. Вибір об'єкту дослідження обрано не випадково, оскільки тільки за 2008 рік надійшло 32 претензії щодо якості цієї деталі.

На основі статистичних даних підприємства побудуємо графік залежності кількості поломок чашки диференціалу від періоду часу (рис. 3).

Характер зміни значення Y при збільшенні часу T вказує на те, що в якості моделі залежності між цими показниками може бути обрана логарифмічна крива функції $Y = a + b \cdot \ln(t)$. Приведемо модель до лінійного вигляду шляхом заміни $Z = \ln(t)$, тоді функція матиме вигляд: $Y = a + b \cdot Z$ [4].

За допомогою використання вбудованих функцій Microsoft Excel та загальновідомих формул проведемо відповідні розрахунки. Для визначення оцінок a та b – параметрів рівняння лінійної залежності $Y = a + b \cdot Z$ – використаємо загальновідомий метод найменших квадратів (МНК), згідно з якими:

$$\hat{b} = (12 \cdot 106,84 - 19,99 \cdot 54) / (12 \cdot 39,57 - 19,99^2) = 2,691;$$

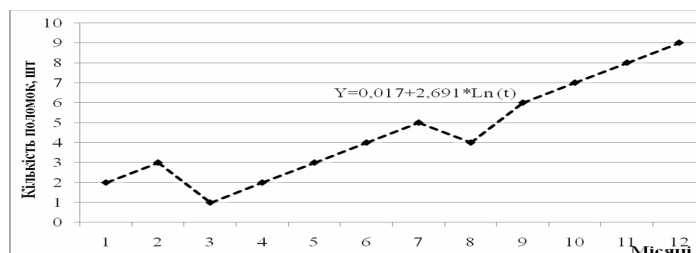
$$\bar{y} = 54 / 12 = 4,5; \quad \bar{Z} = 19,99 / 12 = 1,67, \quad \text{тоді } \hat{a} = 4,5 - 2,69 \cdot 1,67 = 0,017.$$

У результаті логарифмічна залежність набуде вигляду:

$$\hat{Y} = 0,017 + 2,691 \cdot \ln(t). \quad (1)$$

Статистичну значимість параметру рівняння \hat{b}_t для парної регресії перевіряємо за допомогою t -критерію Стюдента, де розрахункове значення критерію для оцінки \hat{b} визначається за формулою:

$$t_p = t_b = \frac{|\hat{b}|}{S_b}. \quad (2)$$

Рис. 3. Графік функції Y для зміни кількості поломок чашки диференціалу автомобіля КрАЗ 6505-2506010-03 у 2009 році

Табличне значення критерію $t_{кр}$ для рівня значимості $\alpha = 0,05$ та числа ступенів свободи $k = 10$, дорівнює 2,23.

Дисперсія залишків $S_{злл}^2$ дорівнює: $25,55 / (12-2) = 2,555$, тоді $S_{злл} = \sqrt{2,555} = 1,27$. Тоді $S_b = 0,102$.

Розрахункове значення критерію $t_p = 26,45$. Так як $t_p > t_{кр}(0,05;10)$, тобто $26,45 > 2,23$, то оцінка параметру \hat{b} значимо відрізняється від нуля, тобто вплив фактора $x_i(t)$ на Y значущий.

Для оцінки якості отриманої моделі залежності вводиться коефіцієнт детермінації. Очевидно, чим ближче спостереження $Y(t)$ примикають до отриманої лінії регресії (моделі залежності) $\hat{Y}(t)$, тим краще модель описує відповідну істину залежність (тренд) часового ряду і з більшою надійністю вона може бути застосована для практичних розрахунків.

Статистична значимість коефіцієнтів детермінації перевіряється за допомогою F -критерію Фішера. Табличне значення F -критерію знаходимо за таблицею для значимості $\alpha = 0,05$ і числа ступенів свободи $k_1 = 2$ і $k_2 = 10$, що дорівнює 4,96. Отже, величина $F_p = 0,4386 / (1 - 0,4386) * (12 - 2) / 1 = 7,81$.

Так як розрахункове значення критерію Фішера $F_p > F_{кр}(0,05;2;10)$, тобто $7,81 > 4,96$, то коефіцієнт детермінації є значущим, а значить обрану модель залежності можна вважати адекватною.

Оскільки розрахункові значення критеріїв у всіх випадках вищі за табличні, з ймовірністю 0,95 можна стверджувати, що величина коефіцієнтів кореляції є значущою, а зв'язок між кількістю поломок чашки диференціалу і факторними показниками є надійним.

Таким чином, сумарна модель часового ряду Y_t , що буде використана для прогнозу майбутньої кількості поломок.

Загальною задачею гармонійного аналізу є виявлення і визначення періодичних коливань, тобто виділення періодичної складової тренду часового ряду із його залишків.

Слід відзначити, що за допомогою ряду Фур'є будь-які періодичні коливання можна представити сумою певного числа гармонік, але задача гармонійного аналізу полягає у визначенні основних гармонік, що містять основні закономірності розвитку досліджуваного явища.

У нашому випадку, задача зводиться по суті до перебування оцінки залежності $\hat{P}(t)$ у вигляді ряду Фур'є:

$$\hat{P}(t) = A_0 + \sum_{k=1}^m (A_k \cdot \cos \omega_k t + B_k \cdot \sin \omega_k t), \quad (3)$$

де A_k, B_k - невідомі параметри, які визначаються методом найменших квадратів (МНК), а частоти $\omega_k = 2\pi / T_k$, де T_k - періоди коливань $Y_{злл}(t)$, що знаходяться як відстані між піками коливань цієї функції, заданої по точках на графіку.

Виявлення сезонних коливань тренду часового ряду є окремим випадком гармонійного аналізу, при якому період коливань T відомий і дорівнює 12 місяцям ($n = 12$).

Коефіцієнти Фур'є визначаються за допомогою формул Беселя для найкращого (у значенні методу найменших квадратів) наближення функції $X(t)$ тригонометричною сумою.

$$\left. \begin{aligned} A_0 &= \frac{1}{6} \sum_{t=1}^{12} X(t) \\ A_k &= \frac{1}{6} \sum_{t=1}^{12} X(t) \cdot \cos \frac{tk\pi}{6} \\ B_k &= \frac{1}{6} \sum_{t=1}^{12} X(t) \cdot \sin \frac{tk\pi}{6} \end{aligned} \right\}; \quad (4)$$

а оцінка $\hat{P}(t)$ має вигляд:

$$\hat{P}_m(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{k=1}^m (A_k \cdot \cos \frac{tk\pi}{6} + B_k \cdot \sin \frac{tk\pi}{6}). \quad (5)$$

Звичайно, найбільш придатною є функція $\hat{P}(t)$, при якій середньоквадратична помилка S^2 має найменше значення.

Нанесемо кореляційне поле ($t; X(t)$) на площину TOX (рис. 4).

На графіку значні коливання, причому різної амплітуди, значить невиявлена залежність періодична.

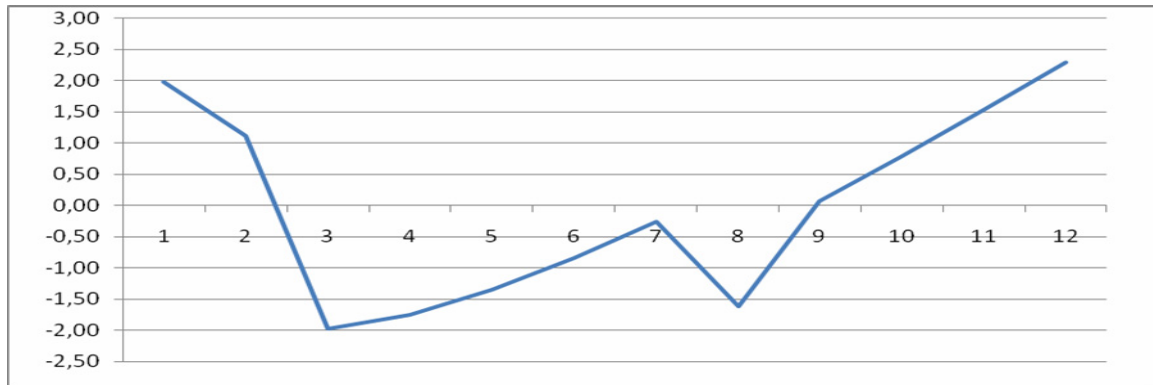


Рис. 4. Графік зміни функції $X(t)$ у часі T

Отже, невідомі коефіцієнти A_0 , A_k , B_k періодичної складової знайдемо за формулами (4), узявши $m=2$ для двох різних гармонік. Тоді, $A_0 = 0$; $A_1 = -0,365$; $A_2 = 0,292$.

Після вмикання істотних гармонік у періодичну складову $\hat{P}_m(t)$, одержимо модель залежності тренду часового ряду у вигляді суми неперіодичної і періодичної складових, тобто у вигляді:

$$\hat{Y} = 0,017 + 2,691 \ln(t) + 1,703 \cos(T\pi/6) - 0,365 \sin(T\pi/6) + 0,841(T\pi/3) + 0,292 \sin(T\pi/3) \quad (6)$$

Для перевірки адекватності цієї моделі використовуємо критерій Фішера. Так як розрахункове значення критерію Фішера $F_p > F_{кр}(0,05;11;8)$, тобто $19,99 > 3,31$, то сумарна модель адекватна тренду часового ряду та її можна використати для прогнозу.

Нанесемо кореляційне поле $(T; Y_t)$ та $(T; \hat{Y})$ на площину TOY (рис. 5). При цьому ми зможемо візуально порівняти наскільки точно знайдена модель часового тренду відповідає фактичним значенням функції продажу Y_t .

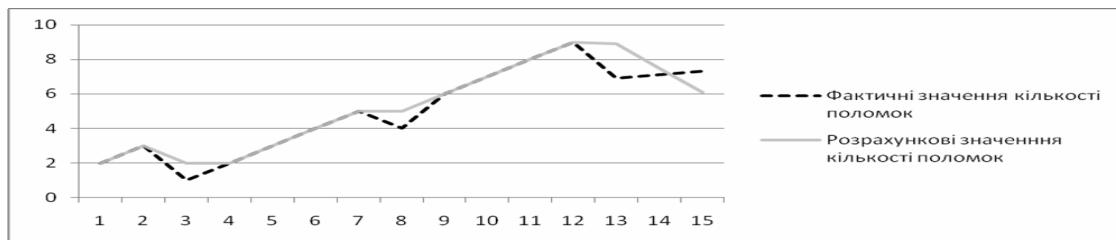


Рис. 5. Порівняльний аналіз розрахункових та фактичних значень функції Y_t зміни кількості поломок за 2009 р. та січень-березень 2010 р.

Тенденція функції Y_t подібна до розрахункових значень функції \hat{Y} , що ще раз доводить практичну значимість отриманої моделі часового ряду.

Розрахувавши стандартну похибку, можна визначити довірчий інтервал при різних ймовірностях. Нижня межа обсягу поломок чашки диференціалу у січні 2010 р. для ймовірності $p=0,95$, складе 1 од., а верхня – 17 одиниць.

Знаючи можливу кількість поломок чашки диференціалу автомобіля КрАЗ 6505-2506010-03 підприємству можна розробити відповідні економічно-виробничі механізми, що забезпечать зменшення кількості дефектів та призведуть до покращення якості продукції.

Наведені методичні розрахунки мають проводитись щорічно на початку кожного операційного року з метою планування та контролю можливих втрат від дефектів. Знаючи причину дефекту, можна своєчасно провести дії щодо його усунення і добитися стабільності процесу.

Аналіз витрат, пов'язаних з якістю, дозволяє встановлювати пріоритети у вирішенні проблем якості Компанії. При цьому повинні враховуватися такі фактори, як дефекти, їхня складність, трудомісткість і тривалість робіт з їхнього попередження [8].

Усунення дефектів типу "поломка чашки диференціалу", обраних для дослідження, має найбільший економічний ефект. Карта аналізу й ранжирування по величині річних втрат ХК «АвтоКрАЗ» від дефектів різного типу з використанням схеми Парето, представлений у таблиці 4.

Таблиця 4

Карта аналізу й ранжирування по величині річних втрат від дефектів

Найменування проблеми	Типи дефектів	Річні втрати	Кількість дефектів за рік
Поломка чашки диференціалу	<i>IF</i>	43819,82	32
Карданний вал	<i>IF</i>	313600,1	35
Електронний спідометр	<i>EF</i>	277760,3	31

Примітка: *EF* – зовнішні дефекти; *IF* – внутрішні дефекти

Використовуючи дані Компанії по дефекту типу "поломка чашки диференціалу" і пов'язаних з ним претензіям, річні витрати на задоволення яких становлять 43819,82 грн, й відповідну їм причинно-наслідкову діаграму (рис.6), можна підрахувати вартість заходів щодо його попередження. Результати відповідного розрахунку наведені в табл. 5.

Таблиця 5

Вартість заходів щодо попередження причин дефектів

Найменування можливих причин дефектів	Запропоновані дії з усунення причин дефектів	Трудомісткість, люд-год.	Погодинна вартість роботи виконавців	Сумарна вартість
Відсутність методик	Розробити методик	3,0	32,0	96,00
Недостатня кваліфікація робітників	Організувати навчання робітників	40,0	30,0	1200,00
Зношене обладнання	Ремонт обладнання	12,0	16,0	192,00
Відсутність сертифікованих постачальників	Знайти постачальників, які сертифіковані на відповідність вимогам <i>ISO</i>	2,0	22,0	44,00
Конструктивні недоліки чашки диференціалу	Заміна матеріалу	1,0	19,0	19,00
	Введення нового технологічного процесу термічної обробки деталі	2,25	9,7	21,83
Сумарні необхідні інвестиції				1532,83

Результати розрахунку вартості заходів з попередження виникнення дефекту "поломка чашки диференціалу" відображені на рис. 6.

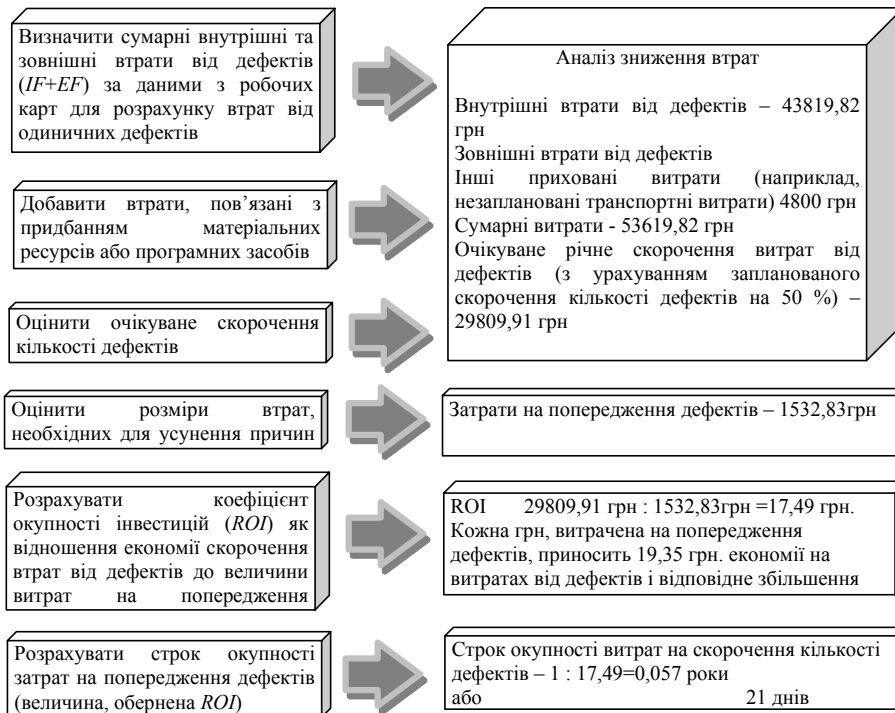


Рис. 6. Результати розрахунку вартості заходів з попередження виникнення дефекту "поломка чашки диференціалу"

Отже, точне формулювання проблеми дозволить її кількісно оцінити, визначити місце дії й втрати від прояву. Знаючи конкретну кількісну оцінку проблем, їх можна ранжувати за ступенем впливу і важливості на процеси організації, і відповідно вирішувати в оптимальному порядку.

Висновки. Враховуючи особливості існуючого управління на підприємстві, є доцільним запровадження сучасних, простих методів, теоретичне обґрунтування яких дозволило б привернути увагу керівників вищого рівня управління.

Важлива проблема управління, яка загострюється зі збільшенням кількості претензій замовників до якості продукції підприємства – відсутність впровадженої ефективної методики, яка б дозволила в подальшому знизити кількість претензій за допомогою підвищення рівня технічної якості продукції. Як і при реалізації будь-яких проектів, спрямованих на підвищення якості, необхідно вимірювати й відслідковувати скорочення втрат від дефектів. Запропонована методика прогнозування та підрахунку числа дефектів. Якщо це число скорочується, то відповідно пропорційно знижуються втрати від дефектів.

Число дефектів може бути легко підраховане за будь-який період спостережень, що вимагається – за тиждень, місяць і т.д. Після впровадження плану робіт з попередження дефектів і зниження їхнього числа можна застосувати цю методику для рішення інших проблем, що затримують подальше вдосконалювання роботи компанії в сфері забезпечення якості продукції.

Вдосконалення системи управління якістю, поліпшення якості бізнес-процесів виробничої діяльності та продукції призведе до зростання кількості споживачів й тривалої тенденції збільшення прибутків. Відтак формування ефективної системи управління якістю на підприємстві позитивно вплине на стан його економічного розвитку і конкурентоспроможність.

Література

1. Эванс Д. Управление качеством / Д. Эванс ; [4-е изд. перероб. и дополн.]. – М. : Юнити, 2007. – 671 с.
2. Воронкова А. Э. Стратегическое управление конкурентоспособным потенциалом предприятия: диагностика и организация : [монография] / Воронкова А. Э. – Луганск : Изд-во ВНУ, 2000. – 315 с.
3. Гольцев Д. Г. Сутність та маркетинговий підхід до поняття „якість” у системі управління якістю / Д. Г. Гольцев // Актуальні проблеми економіки / Національна академія управління. – К., № 3(93), 2009. – С. 79–87
4. Джонсон Д. Эконометрические методы / Джонсон Д. – М. : Статистика, 1980. – 437 с.
5. Економіка якості. Основні принципи та їх застосування / [за ред. Дж. Кампанелли]. – М. : РВА „Стандарти і якість”, – 2006. – 534 с.
6. Кузін Б. Методи и моделі управління фірмою / Кузін Б., Юр’єв В., Шахдинаров Г. – СПб. : Питер, 2001. – 432 с.
7. Орлов П. Економічні аспекти впровадження систем менеджменту якості на промислових підприємствах / П. Орлов // Управління економікою: теорія і практика, 2007. – С. 17–26.
8. Стандарт підприємства ХК „АвтоКрАЗ” СТП 054. 2. 8.5. 0060 – 2005 «Система управління якістю. Оцінка, аналіз та удосконалення організації і порядку роботи уповноважених з якості. Робочі групи з якості». –Кременчук: ХК «АвтоКрАЗ», 2005. – 16с.
9. Управління якістю продукції. Інструменти и методи менеджменту якості: навчальний посібник / С. В. Пономарьов, С. В. Міщенко, В. Я. Белобрагін, В. А. Самородов, Б. І. Герасимов та ін. – М. : РВА „Стандарти і якість”, 2005. – 248 с.
10. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент [учебник для вузов] / Р. А. Фатхутдинов ; [6-е изд.]. – СПб. : Питер, 2008. – 448 с.
11. Шершньова З. Є. Стратегічне управління : [підручник] / З. Є. Шершньова ; кийвськ. нац.-екон. ун-т. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К. : КНЕУ, 2004. – 699 с.

Надійшла 19.04.2011