

УДК 338.45(518)

Р.В. Шуляр, канд. екон. наук, доц.,
Н.В. ШулярНаціональний університет „Львівська політехніка“, м. Львів,
Україна, e-mail: shulyar@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОТРЕБ ФІНАНСУВАННЯ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

R.V. Shuliar, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor,
N.V. ShuliarNational University "Lviv Polytechnic", Lviv, Ukraine, e-mail:
shulyar@gmail.com

MODELLING AND FORECASTING OF THE FINANCIAL NEEDS OF QUALITY ASSURANCE AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Мета. Окреслення шляхів розв'язання проблем моделювання та прогнозування обсягів необхідного фінансування систем управління якістю на підприємствах. Системи якості становлять одну з найбільш інноваційних, наукомістких та інвестиційно-потребуючих підсистем менеджменту підприємств. Відтак передбачення потреби фінансування системи якості, що покликана не лише забезпечувати якісь продукції підприємств, але й якість ведення бізнесу в цілому, дозволяє більш гнучко підходити до питань собівартості та ціноутворення, зважаючи на показники якості.

Методика. Основою роботи є дослідження практики управління якістю на промислових підприємствах Львівщини, опитування керівного складу підсистеми управління якістю на підприємствах, використано методи статистичного збору та обробки інформації, методи економетричного моделювання.

Результати. Вивчено питання можливості прогнозування таких витрат на підприємствах, де продукцію можна розділити на класи стосовно очікувань споживачів щодо її якості.

Наукова новизна. Науковим доробком роботи є поєднання вимог споживачів до продукції та частки витрат на якість у її собівартості в моделюванні та прогнозуванні потреб фінансування систем забезпечення якості, а також висновки стосовно факторів, що впливають на характер виявленого зв'язку між змінною та вислідом у моделі. Шляхом поділу продукції на класи, на основі вимог споживачів до її якості, може обґрунтуватися рішення стосовно потреб фінансування систем якості підприємства.

Практична значимість. Розроблені моделі перевірені на адекватність та апробовані на підприємствах для прогнозування необхідності певних обсягів витрат на системи забезпечення якості. Практичність та зручність для використання запропонованих підходів полягає, зокрема, у використанні відносного значення витрат на якість у собівартості продукції як індексу зміни собівартості продукції під впливом зростання вимог до її якості.

Ключові слова: *система якості, рівень якості, класи продукції, витрати на якість*

Постановка проблеми. Матеріали проведених досліджень на підприємствах дають змогу говорити про велику кількість відкритих питань щодо оптимізування витрат на систему якості продукції підприємств. Саме на оптимізуванні витрат робиться особливий наголос, адже про зменшення цих витрат, тобто про економію на заходах із забезпечення випуску якісної продукції, найчастіше не може йти мова.

Робота та переговори зі споживачами щодо певного рівня якості продукції, на який розраховує клієнт, зосереджуються, в основному, у таких ракурсах, як: фіксація певної якості в контрактах, перевірка якості на етапах виконання контракту (приймання-здавання товару), гарантії та претензії щодо якості тощо. Однак, зустрічаються більш складні формулювання вимог щодо якості в контрактах, що можуть містити докладний опис продукції, або ж вимоги до процесів, які відбуваються при її виробництві. Найчастіше за стіл переговорів сідають вже сертифікова-

ні за певними стандартами (у тому числі міжнародними стандартами) партнери, які мають чітке уявлення про якісний стан виробничих процесів один одного. Зосередитись залишається лише на виборі окремих стандартизованих умов угоди (стандарти якості, Інкотермс, форми фінансових розрахунків тощо). Проте, у процесі переговорів може виникнути потреба чіткої фіксації певних очікуваних характеристик продукції, товарів-об'єктів майбутньої угоди, що повинні відповідати потребам споживачів. Наприклад, споживачеві можуть бути не важливі певні показники комфорту при використанні товару, однак важливим буде показник надійності продукції. Відтак якісні характеристики комфорту можуть недофінансовуватися в системі якості. А це вже може бути прямим шляхом до економії фінансово-матеріальних ресурсів при виробництві такої продукції (або ж її партії).

Як найбільш універсальний та комплексний показник для визначення ставлення споживачів до якості продукції можна використати показник класу продукції. А залежність класу продукції та витрат

на фінансування системи забезпечення якості продукції може дати відповідь на низку запитань щодо належного та необхідного рівня фінансування системи якості на підприємствах. Під прогнозуваннями розуміємо виявлення значення вислідів (y) залежно від значення незалежної змінної (x), у нашому випадку пропонуємо робити прогноз на основі виявлених зв'язків між класами нової продукції та частками витрат на якість у її собівартості в майбутньому. Тобто, очікування певної частки витрат на якість у собівартості нової продукції залежно від її класу. Отримавши інформацію щодо конкурентної ціни продукції на ринку, менеджери можуть на основі оцінки її класу оцінити доцільність витрат на забезпечення її якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інформація, опублікована за останні роки в різних закордонних виданнях, свідчить про те, що в тих компаніях, де витрати на забезпечення оптимального рівня якості належним чином враховані, вони можуть становити від 2 до 20% і більше від обороту [1].

Низка досліджень свідчить про те, що через підгонки, викликані недостатньою взаємозамінністю вузлів і деталей, час, що витрачається на складання продукції, становить у машинобудуванні 40% загального часу обробки виробів, а у приладобудуванні та точній механіці сягає 55% [2]. При збільшенні витрат на профілактичні заходи у 2–3 рази, втрати на брак і заміни можна знизити на 50%, а вартість контролю скоротити на 5% [3]. В економічній літературі наводяться приклади того, як у практиці деяких підприємств, у процесі формування замовлень і відвантаження готової продукції для постачання споживачам, були випадки, коли продукція з відомими неявними невідповідностями не вилучалася, а в невеликих кількостях свідомо розподілялася працівниками за замовленнями, щоб уникнути накладення штрафів і зниження премій [4]. Контролювати та взаємопов'язувати витрати найбільш доцільно з іншими економічними показниками – такими, наприклад, як „збут“, „товарообіг“, з метою прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо [5]: оцінювання відповідності та ефективності системи якості; виявлення додаткових видів діяльності (процесів, процедур, операцій), що вимагають уваги й удосконалення; визначення та коригування завдань у сфері якості на наступний період та витрат на її забезпечення, поліпшення менеджменту якості.

Зацікавленість керівництва в якості продукції переводить акцент із суто операційної діяльності організації та дозволяє органічно поєднувати зусилля всіх працівників на досягненні спільних цілей в якості. На практиці, найчастіше, західні компанії переходять до так званого процесно-орієнтованого бюджетування, у тому числі у сфері якості, що поєднує: АВМ – Activity based management, АВС – activity based costing, АВВ – activity based budgeting. Разом вони утворюють методологію обробки економічної інформації та керування на основі видів діяльності – АВС-

АВВ-АВМ [6–8]. Ці інструменти є доволі складними та потребують достатньо великих витрат часу на їх втіленні та адаптацію на підприємствах. Із практичної точки зору, варто шукати варіанти експрес-методів фінансового управління у сфері якості, що легко адаптуються на різних підприємствах.

Формулювання мети статті. Метою статті є розробка моделі, що могла б дати відповідь на запитання про доцільність фінансування систем якості на підприємстві залежно від очікувань споживачів щодо якості продукції.

Виклад основного матеріалу. Практика господарської діяльності проаналізованих авторами статті підприємств свідчить про те, що важливим завданням менеджменту якості є досягнення збалансованої системи заходів з досягнення та підтримки високої якості продукції. Збалансованість при цьому означатиме певний рівень фінансування цих заходів та певний рівень очікувань споживачів щодо якості продукції. Зважаючи на посилення конкуренції та чутливості ринку до цінової політики промислових підприємств, витрати на систему якості можуть суттєво вплинути на конкурентні позиції українських виробників. Заходи, що вживаються в системі забезпечення якості на підприємстві, можуть забезпечити певний рівень якості, який очікують споживачі.

На трьох підприємствах одного з львівських концернів було проведено опитування та аналізування частки витрат на якість за 19 видами продукції. Це машино-технічна продукція, що виготовляється не для внутрішнього споживання в концерні. Обмеження даними одного концерну було викликане зручністю у збиранні та обробці інформації для дослідження. Адже підприємства застосовують однакові підходи до фінансового контролінгу та звітності. У процесі дослідження витрат на підприємствах отримані такі результати (табл.1).

Таблиця 1

Результати опитування експертів, аналізування витрат на якість та присвоєння класів продукції

# з/п	# продукції	Середній бал експертів, балів	Присвоєний клас за кількістю балів	Середні частки сумарних витрат відносно повної собівартості продукції, %	Частки витрат на якість відносно повної собівартості продукції, %
1	15	3.83	1	26.56	28
2	8	5.61			25
3	9	5.82			27
4	10	6.06			29
5	13	6.08	2	31.03	32
6	14	6.42			32
7	12	6.45			30
8	11	6.67			32
9	4	6.69			31
10	1	6.88	3	35.00	31
11	7	7.05			34
12	3	7.27			36
13	2	7.30			34
14	6	7.47			35
15	5	7.59			33
16	17	7.64			37
17	16	7.86			36
18	18	8.06			4
19	19	8.75	25		

Як свідчить практика, витрати на якість можуть суттєво вплинути на конкурентоспроможність продукції підприємства. Диференціювання таких витрат залежно від класу продукції може суттєво позитивно вплинути на ціну, а також якість продукції. Виходячи з оцінювання існуючих наукових досліджень у цій царині, пропонується приділити увагу питанням фінансування систем якості машинобудівного підприємства.

У практиці відомі приклади, коли споживачі не потребують, не вимагають або ж не очікують від продукції певних характеристик, а від виробника дотримання певних норм, особливо, коли це суттєво впливає на вартість такої продукції та ціну. Отримана інформація про витрати на систему якості та витрати у системі якості, а також дані про їх „економічний баланс“, згідно з рекомендаціями ISO, стають особливо актуальними при визначенні економічної доцільності випуску продукції різного сорту, гатунку або класу. Тобто, свідомий, чіткий поділ продукції на певні групи або класи, а також грамотне її позиціонування стосовно груп споживачів відносно їх вимогливості, може призвести до позитивних наслідків для збуту, а відтак – до збільшення обсягів виробничо-господарської діяльності підприємства, збільшення ринкової частки тощо. Таблиця опитування для присвоєння продукції певного класу передбачала градацію балів від 0 до 10 для таких ознак: 1) новизна продукції на ринку; 2) динаміка попиту на внутрішньому ринку; 3) динаміка попиту на зовнішніх ринках; 4) конкуренція серед виробників; 5) еластичність попиту від якості продукції; 6) вимоги споживачів щодо якості поставок.

Критерії чи ознаки для виділення продукції в окремі класи формувалися за принципом максимального охоплення бізнес-процесів (етапів виробничо-господарського ланцюга, де створюється додаткова вартість), що відбуваються при її виробництві, збуті, технічному обслуговуванні. Шість ознак для класифікування продукції відповідають принципам TQM. Відповідно до них можна визначати відношення споживачів або ж еластичність їх попиту на продукцію. До уваги доцільно взяти якнайширше коло процесів в організації. Відповідно до міжнародних стандартів ISO серії 2008, представник керівництва з якості повинен бути безпосередньо підпорядкований керівнику організації. Це означає, що до його кола інтересів з якості має попадати вся технологія менеджменту якості, усі етапи процесу менеджменту та елементи системи менеджменту (у тому числі лінійні та функціональні підрозділи, штаби тощо). Опитані експерти, зокрема, несуть відповідальність за якість продукції на різних етапах кола якості, як окремих етапів виробничо-господарського ланцюга бізнес-процесів.

Мірилом витрат на систему якості не випадково вибрано саме частку витрат на якість у собівартості продукції. Цей інструмент дозволяє найбільш репрезентативно порівнювати окремі види продукції на предмет витрат на їх якість, дотримання стандар-

тів, розвиток та покращення показників якості тощо. Значною складністю в дослідженні є пошук обліково-аналітичних даних про такі витрати. Однак, спільно з експертами знайдені спільні підходи до їх виділення та реєстрації у процесі дослідження.

Термін „класи продукції“ вибраний тому, що, наприклад, термін „сорт або гатунок“ дещо не відповідає змісту поняття, за яким зроблений поділ продукції в перспективі. Окрім цього, не слід змішувати це поняття, поняття класу, з поняттям „класів промислової продукції“. У практиці міжнародної торгівлі існують, розроблені на міжнародному рівні, рекомендації СЕК ООН FFV-52 щодо збуту та контролю товарної якості, що дозволяють розрізняти за загально визначеними критеріями певні сорти продукції.

Як видно з табл. 1, частка в собівартості продукції витрат у системі якості зі збільшенням класу продукції зростає, а в найвищому класі знову знижується. Логічно було б отримати дані щодо зниження частки таких витрат, таким самим чином як і витрат на систему якості. З отриманих даних витікає, що продукція високого класу містить у своїй собівартості більше витрат запобіжного щодо якості характеру та витрат на контролювання якості, ніж продукція нижчих класів. Однак, витрати (втрати) підприємства від неякісної продукції, чи продукції з невідповідностями, у продукції вищого класу складають меншу частку собівартості та товарообігу, ніж продукції нижчих класів. Логічно можна би було припустити, що продукція вищих класів має вищу собівартість, а відтак витрати на систему якості в ній складають меншу частку, а за абсолютною величиною ці витрати такі ж, як і у продукції нижчих класів. Однак проведена нами оцінка збутової діяльності проаналізованих підприємств свідчить про інше, якщо взяти до уваги собівартість одиниць продукції, що експерти віднесли до різних класів. Як виявилось, диференціювання різної за класом продукції відбувається лише при ціноутворенні, укладанні контрактів зі споживачами, на переговорах із контрагентами тощо.

На рис. 1–3 показані результати ранжування експертами продукції на своїх підприємствах. По кожному виду продукції були проведені заходи з оцінки частки витрат на якість в її собівартості. Заходи полягали в роботі з експертами над даними бухгалтерського обліку, даних, що фіксуються в системі якості підприємства, зокрема, витрати на запобіжні заходи, контролювання та внутрішні й зовнішні, стосовно підприємства, витрати на усунення браку у продукції.

Окремі труднощі виникали при віднесенні витрат на сертифікацію за міжнародними та національними стандартами якості. Віднести їх до окремих класів продукції довелося пропорційно.

Такий підхід не може спотворювати прогноз, якщо йдеться про існування продукції, до якої замовник не вимагає наявності сертифікованих на підприємстві процесів.

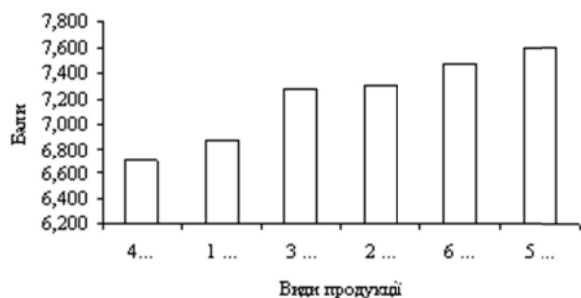


Рис.1. Отримані середні бали за 6 видами продукції на підприємстві А

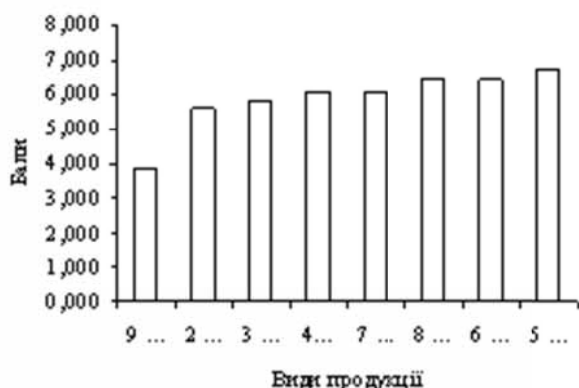


Рис.2. Отримані середні бали за 9 видами продукції на підприємстві Б

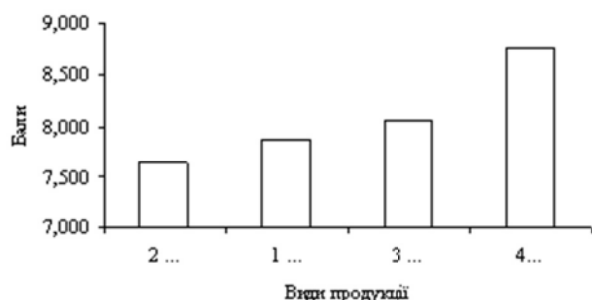


Рис.3. Отримані середні бали за 4 видами продукції на підприємстві В

Для оцінювання узгодженості розраховані коефіцієнти за формулою

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m S_i^2}{n^2(m^3 - m)}$$

де m – кількість варіантів; n – кількість експертів; R_{ij} – ранг, присвоєний i -му варіанту j -м експертом;

$d_i = \sum_{j=1}^n R_{ij}$ – сума рангів, присвоєних i -му варіанту (сумарний ранг i -го варіанта); $S_i = (d_i - \bar{d})$ – відхи-

лення сумарного рангу i -го варіанта від середньої суми рангів \bar{d} .

Розраховані коефіцієнти конкордації відповідей від опитаних респондентів становлять 0,6; 0,66; 0,71, що свідчить про досить надійний рівень експертних думок.

Під час ранжування експерт для кожного з варіантів встановлював ранг – ставив у відповідність число з інтервалу 1–10. Якщо експерт мав право привласнити декільком варіантам однаковий ранг. Для перевірки істотності коефіцієнта конкордації використали критерій χ^2 з $(m-1)$ ступенями вільності.

Розрахункове значення критеріальної статистики $\chi^2_{роз}$ було порівняно з табличним значенням для вибраного рівня ймовірності 0,95 (16,9). Усі розрахункові значення перевищують табличне, отже узгодженість думок експертів підтверджується

$$\chi^2_{роз1} = 0,6 * 4 * (10 - 1) = 21,6 > 16,9;$$

$$\chi^2_{роз2} = 0,66 * 3 * (10 - 1) = 17,82 > 16,9;$$

$$\chi^2_{роз3} = 0,71 * 3 * (10 - 1) = 19,17 > 16,9.$$

Для визначення форми зв'язку фактичних даних (рангу за класом продукції (x) та частці витрат на якість у її собівартості (y)) було вибрано шість стандартних моделей у табличному процесорі MS Excel та порівняно їх на предмет відповідності фактичним даним за допомогою коефіцієнта детермінації (табл.2).

Таблиця 2

Оцінювання адекватності різних типів функцій

Типи функцій	Види функцій	Значення коефіцієнта детермінації
Лінійна	$y = 0,8548x + 25,222$	$R^2 = 0,053$
Логарифмічна	$y = 5,9574 \ln(x) + 19,698$	$R^2 = 0,0698$
Поліноміальна 1	$y = -0,7406x^2 + 10,31x - 3,9863$	$R^2 = 0,1684$
Поліноміальна 2	$y = -1,0756x^3 + 19,509x^2 - 112,18x + 231,7$	$R^2 = 0,5802$
Степенева	$y = 22,13x^{0,1732}$	$R^2 = 0,0522$
Експоненціальна	$y = 26,16e^{0,0239x}$	$R^2 = 0,0366$

Виходячи зі значення коефіцієнтів детермінації, найбільш відповідною формою зв'язку отриманих факторів та вислідів є функція поліному третього порядку, де y – частки витрат на якість відносно повної собівартості продукції, %; x – середній бал експертів, балів (рис.4). Власне, зважаючи на форму кривої цієї функції, отримана залежність ітераційно може їй відповідати.

Для оцінювання адекватності моделі використано F -тест. Розрахункове значення F -статистики дорівнює 23,52672. Табличне значення при $V1, V2$ – ступені вільності, $\alpha=0,05$ $F(1; 17; 0,95)$ дорівнює 4,45.

Перевищення розрахункового значення F -статистики над табличним означає високий рівень відповідності моделі фактичним даним та можливість із високою ймовірністю формувати прогнози на підставі отриманої функції.

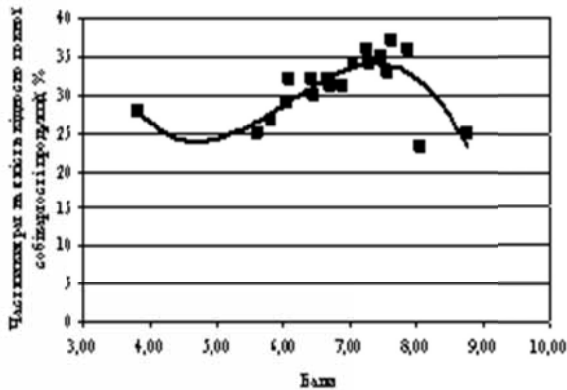


Рис.4. Фактичні значення оцінювання продукції і витрат на якість у її собівартості та графік функції поліному третього порядку

Прирівнявши похідну y' до нуля, отримуємо дані про критичні точки моделі:

- 1) $x \in [0 ; 4,66)$ – $y' < 0$ – модель має спадний характер;
- 2) $x = 4,66$ – $y' = 0$ – перегин кривої до ділянки зростання;
- 3) $x \in (4,66 ; 8)$ – $y' > 0$ – модель має характер зростання;
- 4) $x = 8$ – $y' = 0$ – перегин кривої до ділянки спадання;
- 5) $x \in (8 ; 10]$ – $y' < 0$ – модель має спадний характер.

Виявлена тенденція на даному концерні може мати іншу форму на іншому підприємстві – можуть бути відсутні окремі класи продукції. Тому даний підхід слід адаптовувати до конкретних умов підприємства, іншими словами, модель слід перераховувати. Побудова такої складної моделі вимагає значного обсягу даних. Нами використано лише 19 точок з огляду на обмеженість асортименту продукції даних підприємств, адже інша продукція тут використовується, переважно, для внутрішнього споживання в концерні та не може бути об'єктивно розділена на класи. Однак, оцінювання практики управління системами якості на підприємствах дозволило виявити такі основні можливі причини виявленої форми кривої витрат на якість:

- психологічні причини – персонал підприємств усвідомлює те, що працює з продукцією вищого класу, допускає менше помилок у виробництві, а, відтак – невідповідностей у продукції. Менша кіль-

кість невідповідностей призводить до зниження витрат на їх усунення;

- якість комплектуючих – система якості підприємств передбачає більшу увагу до якості поставок на комплектування продукції вищих класів, ніж продукції класом нижче. Відтак, на продукцію нижчого класу припадає більша кількість невідповідностей і витрат на їх усунення;

- продукція найнижчих класів має переваги у ціні, тому невідповідності менше впливають на вибір та реакцію споживачів щодо рівня якості та окремих характеристик продукції;

- найвищі витрати на систему якості у продукції вищого класу призводять до зниження кількості невідповідностей, а, отже, нижчих витрат у системі якості такої продукції – продукція вищих класів потребує більших інвестицій у систему якості, витрати на систему якості зменшуються зі зниженням класу продукції.

Наведені фактори визначають форму кривої та формують точки її перегинів. А точки визначають класи продукції, від яких залежить частка витрат на їх собівартість.

У вказаних точка та відрізках менеджери з управління якістю можуть очікувати падіння або ж зростання частки витрат на якість у собівартості продукції залежно від класу продукції. На отриману у цьому експерименті залежність можуть впливати й інші фактори, що з об'єктивних причин не враховані в моделі. Така випадкова величина може залежати від кваліфікованості персоналу (робітників) підприємства, що може дозволити їм уникати надмірних витрат на забезпечення якості продукції.

Загальновідомо, що та частина витрат на якість, яку, як правило, можна знизити або ж уникнути, призводить до подорожчання продукції, тобто включається до собівартості. Це, своєю чергою, негативно впливає на цінову конкурентоспроможність продукції підприємства.

Про те, як практично можна скористатися такими моделями свідчить досвід проаналізованих нами підприємств. При формуванні планів та бюджетів промислового підприємства на певний плановий період можуть закладати в планову собівартість продукції диференційовані витрати на забезпечення її якості, виходячи з її класу. Сформований на основі такого прогнозу бюджет системи якості промислового підприємства скеровується на першочергові заходи із забезпечення якості диференційованої за класами продукції.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Використання такого методичного підходу до моделювання та прогнозування витрат на якість у собівартості продукції дає змогу відповісти на ряд фінансових питань без експериментальної перевірки, що може зашкодити роботі систем якості. Слід очікувати кількох особливостей при використанні запропонованого методичного підходу на різних підприємствах.

По-перше – політика якості на підприємствах може передбачати особливу увагу (додаткові витрати на

якість) щодо окремих видів продукції (окремих споживачів). Це може змінити не тільки особливості причинно-наслідкових зв'язків рівня якості та витрат на неї, але й форму зв'язків у моделі. Таким чином, існуватиме потреба скористатися додатковою перевіркою форми та характеру зв'язку між факторною ознакою та вислідом.

По-друге – обліково-фінансова політика різних підприємств, що досліджуються, повинна відповідати однаковим принципам, тобто враховувати та відображати витрати на якість на одних і тих же рахунках та статтях витрат. В іншому випадку це спотворюватиме інформацію про вислід. У нашому випадку були відібрані підприємства одного концерну.

І по-третє – збір та обробка інформації про вислід (витрати на якість) можливі у пропонованому підході лише на підприємствах, де системі якості приділяють, відповідно, належну увагу, тобто система якості сформована за принципами TQM, а підприємство прагне сертифікуватися або ж уже сертифіковане за міжнародними стандартами якості.

Отримані висновки стосовно залежності частки витрат на якість у собівартості продукції та класу продукції можуть бути перевірені на інших підприємствах інших галузей. Однак, причинно-наслідкові зв'язки формування таких висновків можуть свідчити про універсальність знайденого правила. Виключення можуть становити лише підприємства з однорідною продукцією, яку важко або неможливо розділяти на класи. У такому випадку можна скористатися такими варіантами виходу з ситуації:

1) порівняти продукцію за споживачами;

2) порівняти продукцію підприємств-учасників спільного об'єднання.

У першому випадку інформація щодо частки витрат може бути ще більш якісною та корисною, оскільки таким напрямом можна вставити тренд між якістю продукції та попитом на неї. Тобто, сформувавши систему диференціювання продукції за споживачами (партіями продукції) та виходячи з організаційних і психологічних причин різниці величини та частки витрат на якість у собівартості різних партій продукції, можна вийти на оптимальну величину цих витрат. Оптимальна величина означає досягнення рівня якості, що відповідає очікуванням споживачів щодо якості продукції.

Список літератури / References :

1. Логанина В.И. Статистические методы управления качеством продукции / Логанина В.И. – Пенза: Издательство ПГАСА, 2002. – 196 с.

Loganina, V.I. (2002), *Statisticheskkiye metody upravleniya kachestvom produktsyi* [Statistical Methods for Quality Control], PGASA Publisher, Penza, Russia.

2. Мазур И.И. Управление качеством / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро; под ред. И.И. Мазура. – М.: Высш. школа, 2004. – 334 с.

Mazur, I.I. and Shapiro, V.D. (2004), *Upravleniye kachestvom* [Quality Management], High school, Moscow, Russia.

3. Минько Э.В. Качество и конкурентоспособность / Э.В. Минько, М.Л. Кричевский. – СПб.: Питер, 2004. – 268 с.

Minko, E.V. and Krichevskiy, M.L. (2004), *Kachestvo i konkurentnosposobnost* [Quality and Competitiveness], Piter, St. Petersburg, Russia.

4. Никифоров А.Д. Управление качеством / Никифоров А.Д. – М.: Дрофа, 2004. – 720 с.

Nikiforov A. (2004) *Upravleniye kachestvom* [Quality management], Drofa, Moscow, Russia.

5. Огвоздин В.Ю. Управление качеством. Основы теории и практики / Огвоздин В.Ю. – М.: Издательство „Дело и Сервис“, 2009. – 160 с.

Ogvosdin, V.O. (2009), *Upravleniye kachestvom* [Quality management], “Delo i servis”, Moscow, Russia.

6. Кузьмина Е.А. Функционально-стоимостной анализ и метод ABC / Е.А. Кузьмина, А.М. Кузьмин // Методы менеджмента качества. – 2002. – №12. – С. 6–10.

Kuzmina, Ye.A. and Kuzmin, A.M. (2002), “Value analysis and the ABC-method”, *Metody menedzhmenta kachestva*, no.12, pp. 6–10.

7. Адлер Ю.П. Экономика качества как система / Ю.П. Адлер, С.Е. Щепетова // Методы менеджмента качества. – 2002. – № 5. – С. 4–9.

Adler, Yu.P. and Shchepetova, S.Ye. (2002), “Economy of quality as a system”, *Metody menedzhmenta kachestva*, no.5, pp.4–9.

8. Адлер Ю.П. Бюджетные системы – инструмент управления качеством / Ю.П. Адлер, С.Е. Щепетова // Финансовые и бухгалтерские консультации. – 2001. – № 6. – С. 77–91.

Adler, Yu.P. and Shchepetova, S.Ye. (2001), “Budget systems as a quality management tool”, *Finansovye i buhgalterskiye konsultatsyi*, no. 6, pp. 77–91.

Цель. Определение путей решения проблем моделирования и прогнозирования объемов необходимого финансирования систем управления качеством на предприятиях. Системы качества составляют одну из наиболее инновационных, наукоемких и инвестиционно-нуждающихся подсистем менеджмента предприятий. Поэтому прогнозирование потребности финансирования системы качества, которая призвана не только обеспечивать качество продукции предприятий, но и качество ведения бизнеса в целом, позволяет более гибко подходить к вопросам себестоимости и ценообразования ввиду показателей качества.

Методика. Основой работы является исследование практики управления качеством на промышленных предприятиях Львовщины, опрос руководящего состава подсистемы управления качеством на предприятиях, использованы методы статистического сбора и обработки информации, методы эконометрического моделирования.

Результаты. Изучен вопрос возможности прогнозирования расходов на качество на предприятиях, где продукцию можно разделить на классы по ожиданиям потребителей относительно ее качества.

Научна новизна. Научным результатом работы является сочетание требований потребителей к продукции и доли затрат на качество в ее себестоимости в моделировании и прогнозировании потребностей финансирования систем качества, а также выводы относительно факторов, которые влияют на характер обнаруженной связи между переменной и последствием в модели. Путем деления продукции на классы, на основе требований потребителей к качеству, может обосновываться решение относительно потребности финансирования систем качества предприятия.

Практическая значимость. Разработанные модели проверены на адекватность и апробированы на предприятиях для прогнозирования необходимости определенных объемов расходов на систему качества. Практичность и удобство использования предложенных подходов заключается, в частности, в использовании относительного значения затрат на качество в себестоимости продукции как индекса изменения себестоимости продукции под влиянием роста требований к ее качеству.

Ключевые слова: *система качества, уровень качества, классы продукции, затраты на качество*

Purpose. To define ways for problem solution of modeling and forecasting of amount of funding needed for financing of enterprise quality management system. Enterprise quality management systems are among the most innovative and intensive of enterprise management subsystems. Thus forecasting for funding needed for quality management system is directed towards the im-

provement not only product quality but also general company activity.

Methodology. The basics of the article are investigation of quality management practice at industrial enterprises of Lviv region, survey of representatives of enterprise quality management subsystems, methods of statistical gathering and processing of information and econometric methods.

Findings. The issues of forecasting of quality costs at the enterprises producing goods divided on classes depending on consumer expectations for their quality.

Originality. Scientific result is a combination of customer requirements for the product and share the cost of the quality of its cost in the modeling and forecasting funding requirements of quality systems, as well as conclusions about the factors that influence the nature of the relationship between the detected and the effect of variable in the model. By dividing the product into classes on the basis of customer requirements for quality decision may be based on the needs of the company's quality system financing.

Practical value. The developed models are validated and approved at the enterprises for forecasting of quality costs system. The practical value of applying the developed approaches is in using relative indicator of quality costs in enterprise total costs as index of change of product costs as the result of increase of quality requirements.

Key words: *quality system, quality, classes of products, quality costs.*

*Рекомендовано до публікації докт. екон. наук
О.С. Кузьміним. Дата надходження рукопису 21.02.13.*