

ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА В СИСТЕМІ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

© Мороз Л.І., 2014

Наведено результати аналізу, систематизації та узагальнення основних техніко-економічних показників управління якістю продукції, які в комплексі з проведеними дослідженнями та побудованою економіко-математичною моделлю оцінки трудових витрат виробничих процесів з регенерацією (відновленням) утворюють обліково-аналітичне забезпечення працівників з управління якістю продукції в основному і гнучкому інтегрованому виробництвах.

Ключові слова: обліково-аналітичне забезпечення, якість продукції, менеджмент, дефектність виробів, виробничий процес, трудові витрати, регенерація.

L.I. Moroz

Lviv Polytechnic National University

ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT OF ENTERPRISE MANAGEMENT IN SYSTEM OF PRODUCT QUALITY

© Moroz L.I., 2014

The results of analysis, systematization and summarizing of the main technical and economic indicators of products quality control are given in the article. They, in complex with the carried out research and the constructed economic and mathematical model of assessment of labor costs of production processes with regeneration (restoration), form accounting and analytical support for employees in the quality management.

It's noted that the basis of assessment of product quality are the economic indicators that relate to a specific group of parameters that reflect the costs of maintenance and operation of products in the main and flexible integrated manufacturing.

So, in the conditions of operation and maintenance of products, the indexes of reliability characterize the property of the product to maintain its performance for some time, or some service life. The indicators of durability characterize the property of the product to survive functionality till the set limit its condition at the installed system of maintenance (operational regeneration).

The maintainability indicators characterize the ability of products to prevent or identify the causes of damages (defect), and to eliminate them by repair, maintenance or operational restoration (regeneration). The economic and mathematical model of labor costs' estimate of production processes with regeneration also is constructed. Its dependencies enable to obtain more reliable information about labor costs on all operations of the technological process.

Key words: accounting and analytical support, quality of production, management, defective products, production process, labor costs, regeneration.

Постановка проблеми. В умовах безумовної необхідності підвищення ефективності вітчизняного виробництва питання покращення якості продукції й управління якістю завжди

залишаються актуальними і повинні мати комплексний підхід, який передбачає розгляд різних задач та одержання різних техніко-економічних показників, що впливають на ефективність управління якістю продукції.

Сутність управління якістю продукції полягає у забезпеченні створення продукції заданого рівня якості за мінімальних витрат виробництва, раціонального використання матеріальних, трудових і грошових ресурсів, а основною метою управління якістю є її забезпечення постійної відповідності найвищим світовим рівням якості розробленої, випущеної та реалізованої підприємством продукції для особистого і виробничого споживання у країні та за її межами. Тому сьогодні на підприємствах вкрай необхідним є проведення постійного обліку та аналізу, основне завдання якого полягає у виявленні всіх чинників, що перешкоджають покращенню якості вітчизняної продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різноманітність і складність завдань, які необхідно вирішувати в системі управління якістю продукції, зумовлюють підвищені вимоги до рівня спеціальних знань та вмінь працівників у системі якості. Особливу увагу необхідно звернути на методи аналізу і оцінювання витрат на якість, методи функціонально-вартісного аналізу, статистичні методи, методи проведення досліджень, а також особливу увагу потрібно звертати на підготовку спеціалістів у сфері збирання й аналізу всіх видів інформації про стан технологічних процесів. Цими питаннями займалися вже багато фахівців, кожен з яких має свій погляд і свою думку [1].

Аналізуючи стан проблеми забезпечення якості продукції, Е. Демінг [2] писав, що вирішення проблеми якості залежить не від людей, а від системи якості. Але з часом суттєво змінилось ставлення до людського фактора, що бере участь у системі управління якістю продукції. До процесу забезпечення якості має бути залучений весь персонал підприємства, кожен працівник повинен бути відповідальним за результати своєї діяльності у цій сфері. Визначальною є залежність якості продукції від того, як весь персонал сприймає ідеї управління якістю, та ставиться до впровадження різних заходів, пов'язаних із цим. Американські вчені та спеціалісти вважають, що система якості може ефективно функціонувати тільки за умови, якщо вище керівництво звертатиме увагу на питання якості не менше ніж половину свого робочого часу. Ступінь орієнтації персоналу на досягнення високої якості продукції, стиль та ефективність роботи керівника, особливості характеру підлеглих є складовими управління якістю. Ф. Кросбі пропонує спосіб визначення компетенції організації з питань забезпечення якості продукції за такими показниками: ставлення керівництва до питань якості; статус відділу якості; способи аналізу проблеми якості; частка витрат на якість у загальному обсязі реалізації; заходи з підвищення якості; реальний стан справ з якістю в організації [1, с. 65]. Японські фахівці вважають, що мають змінитися як системи управління, так і системи якості.

Отже, необхідно підготувати нові стандарти на виробничі операції та управління технологічними процесами, підвищити особисту відповідальність промислово-виробничого персоналу підприємства за результати роботи, посилити самоконтроль, а також підвищити відповідальність працівників з питань обліково-аналітичного забезпечення управління якістю продукції.

Окреме місце в дослідженні проблем управління якістю продукції належить питанням вимірювання трудових витрат і результатів праці [3, 4]. Отримання будь-якого результату передбачає певні витрати праці на його досягнення. Витрати праці певної кількості та якості є лише його необхідною умовою. Однакова кількість і якість праці у багатьох випадках дають різні вартісні результати. Важко уявити собі грубшу помилку в економічних розрахунках, ніж втрата різниці між надходженнями та витратами, результатом і витратами, – зазначив В. Новожилов [4, с. 27]. Отже, витрати праці не збігаються з вартісними результатами праці, крім того, втілення витрат праці в кінцевому продукті залежить не тільки від потенційних властивостей працівників, але й від виробничих умов. Проблеми вимірювання та оцінки витрат і результатів праці розглянуто в праці В. Нижника [5]; у роботі П. Фрідмана запропоновано шляхи контролю витрат і фінансових результатів під час аналізу якості продукції [6].

Метою статті є аналіз, узагальнення, систематизація та розробка основних техніко-економічних показників, які виступають як математичний інструментарій у системі обліково-аналітичного забезпечення працівників з управління якістю продукції.

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі розвитку виробництва найбільш практичне застосування мають переважно облікові та оціночні задачі. Їх реалізація дає можливість глибше аналізувати фактичний стан виробництва з випуску продукції заданої якості. Водночас, реалізація цілей техніко-економічного управління якістю продукції зумовлює необхідність розв'язку задач, які дають змогу відповісти на питання: у скільки обійдеться підприємству подальше підвищення якості продукції і як це вплине на роботу всього підприємства, враховуючи його реальні можливості.

Якість – це активний фактор, який впливає на інноваційний розвиток виробництва та підвищення його ефективності. Покращення якості – це економія сировини, напівфабрикатів, це охорона навколишнього середовища, довговічність, надійність, безвідмовність експлуатації виробів тощо. Саме комплексний підхід до управління якістю продукції передбачає розгляд різних задач та одержання різних техніко-економічних показників, що впливають на ефективність управління якістю продукції.

Управління якістю продукції ґрунтується на єдиних принципах загальної теорії управління виробництвом [7], де основними факторами виробничого процесу, що впливають на якість продукції, є:

- стан нормативної, конструкторської, технологічної документації;
- якість робіт щодо організації і управління виробництвом;
- якість сировини, матеріалів і напівфабрикатів;
- якість обладнання, оснащення, інструменту, засобів вимірювання і контролю;
- система технічного контролю якості виробничого процесу;
- якість зберігання продукції;
- система гарантійного обслуговування і підтримки експлуатації продукції;
- стан організації робіт з управління якістю;
- система інформаційного забезпечення робіт з управління якістю;
- система підготовки і мотивація персоналу.

Управління якістю продукції полягає у виробленні необхідних управлінських рішень та дій працівників, щоб постійно підтримувати споживчі властивості продукції з урахуванням сучасних вимог на ринку, які повинні задовольняти як потреби споживачів, так і економічні цілі підприємства.

Необхідною умовою забезпечення безперебійного виробничого процесу та виготовлення якісної продукції є проведення аналізу професійного і кваліфікаційного рівня робітників на дільницях, в бригадах та підприємстві загалом.

Так, для працівників, які займаються управлінням якістю, як звичайно і в інших сферах діяльності, необхідним є визначення коефіцієнта відповідності кадрів профілю їх роботи [8, с. 236], який визначається за формулою:

$$q_{ск} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^M (P_i - P_{Ti})}{\sum_{i=1}^M P_i}, \quad (1)$$

де P_{Ti} – спискова кількість робітників певної i -ї професії (спеціальності), ос.; P_i – необхідна кількість робітників i -ї професії (спеціальності), ос.; M – кількість наявних або необхідних i -х професій.

Щодо підготовки та перепідготовки промислово-виробничого персоналу підприємства доцільним є передбачення підвищення кваліфікації виробників, що є суттєвим чинником, який впливає на якість праці й, відповідно, на якість продукції, яку вони виготовляють. Про необхідність негайного проведення цього заходу свідчить визначення і порівняння середнього тарифного коефіцієнту робіт з середнім тарифним коефіцієнтом робітників за умови, коли фактичний середній розряд нижчий від середнього розряду запланованих робіт.

У практиці аналізу, обліку й оцінки якості промислової продукції використовується значна кількість показників [8, с. 53, 63–64], до основних з яких доцільно зарахувати: індекси та рівні дефектності виробів, а також витрати на їх усунення, що характеризують фактичну вартість робіт з відновлення дефектів і компенсації збитків за прийнятими від замовника (покупця) рекламациями за звітний період, що аналізується. Індекс дефектності виробу (I_d) визначається відношенням рівня дефектності виробу (U_d), що аналізується, до базового рівня дефектності (U_d^b) вихідного виробу:

$$I_d = \frac{U_d}{U_d^b}. \quad (2)$$

Рівень дефектності виробу U_d визначається за формулою:

$$U_d = \frac{\sum_{i=1}^n m_i z_i}{a}, \quad (3)$$

де m_i – коефіцієнт вагомості (значущості) i -го виду дефекту (визначається експертним шляхом або пропорційно вартості усунення даного дефекту); z_i – кількість виявлених дефектів i -го виду для цього виробу; n – загальна кількість усіх видів дефектів, що трапляються у цьому виді продукції; a – кількість виробів цього виду, що перевіряється (величина вибірки). Аналогічно розраховується базовий і фактичний рівень дефектності цього виробу. Рівень якості продукції (U_q) є відносною характеристикою якості продукції і визначається в загальному вигляді за формулою

$$U_q = \frac{Q}{Q_b}, \quad (4)$$

де Q – значення окремого (загального або основного) показника якості виробу, що оцінюється у відповідних одиницях вимірювання; Q_b – значення аналогічного показника якості еталонного (базового) виробу в тих самих одиницях вимірювання.

Збільшення рівня якості продукції відповідає покращенню якості цієї продукції.

Середній індекс дефектності виробу (\bar{I}_d) за декількома видами продукції або за визначеним видом, що випускається на декількох підприємствах, визначається за формулою:

$$\bar{I}_d = \frac{\sum_{i=1}^n B_i C_i I_{di}}{\sum_{i=1}^n B_i C_i}, \quad (5)$$

де B_i – обсяг i -го виду продукції в натуральному виразі, що була виготовлена в аналізованому періоді; C_i – оптова відпускна ціна одиниці i -го виду продукції, грн; I_{di} – індекс дефектності i -го виду продукції; n – загальна кількість видів продукції, що аналізується.

Індекс якості продукції (I) є узагальнювальним показником оцінки середнього рівня якості різномірної продукції, за умови, що кожний вид продукції має основний показник (головний), що найповніше відображає властивості виробу.

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n B_i U_{qi} C_i}{\sum_{i=1}^n B_i C_i}, \quad (6)$$

де B_i – кількість виробів i -го виду, що виготовлено в періоді, що аналізується (натуральні одиниці вимірювання); U_{qi} – відносний показник (рівень) якості i -го виду виробу; C_i – оптова відпускна ціна одиниці i -го виду продукції, грн; n – кількість видів продукції, що випускається.

За бальної системи оцінки індекс якості продукції (I) можна визначити за формулою

$$I = \frac{\bar{B}}{\bar{B}_o} \quad \text{або} \quad I = \left(\frac{\sum_{i=1}^n B_i C_i B_i}{\sum_{i=1}^n B_i C_i} \right) : \bar{B}_o, \quad (7)$$

де \bar{B} – середній бал продукції, що оцінюється; \bar{B}_o – середній бал продукції, що його випускає підприємство, який приймається за базу для порівняння з плановим періодом; B_i – бал i -го виду продукції, що випускається.

Удосконалювати роботи у галузі управління та підвищення якості продукції потрібно у всіх аспектах – від стратегії та концепції, форм і методів організації до їх впровадження й ефективної реалізації у всіх галузях.

У сучасних умовах гнучкого інтегрованого виробництва проблема якості стала комплексною науково-технічною та соціально-економічною проблемою, тому завдання економістів полягає у визначенні економічно раціональних меж доцільного рівня показників якості, щоб збалансувати результати виробництва з результатами в сфері експлуатації [9].

Тому в основу всієї системи оцінки якості продукції покладено економічні показники, які належать до особливої групи показників, що відображають витрати на утримання та експлуатацію продукції. Складність технічного аспекту проблеми управління якістю продукції перетворює завдання підвищення якості продукції на економічну проблему та доведення її економічної доцільності.

Економіко-математичне моделювання дає можливість встановити для конкретної продукції оптимальний рівень якості і встановити його зв'язок з економічними показниками. Відомо, що якість продукції оцінюється за великою кількістю різних показників, а економічні показники становлять основу оцінки якості продукції.

В умовах експлуатації та обслуговування виробів показники безвідмовності характеризують властивість виробу зберігати його працездатність протягом деякого часу або деякої наробки. Основні з цих показників наведено в табл. 1.

Показники довговічності характеризують властивість виробу зберігати працездатність до встановленого граничного стану їх працездатності за встановленої системи технічного обслуговування і ремонтів (експлуатаційна регенерація).

Показники ремонтпридатності характеризують здатність виробів виявляти причини ушкоджень (браку) або запобігати їм і усувати їх шляхом ремонтів, технічного обслуговування або експлуатаційного відновлення (регенерація).

Окреме місце в дослідженні проблем управління якістю продукції належить питанням вимірювання трудових витрат і результатів праці [4, 10–12].

Витрати по j -му одиничному показнику якості в k -му технологічному процесі i -го виду браку (відновний або невідновний) Z_{ijk} визначаються за формулою [10, с. 74]:

$$Z_{ijk} = a_{ijk} \left[\left(C_k^M - \sum_{lik} \lambda_{lik} C_{lik}^M \right) + (1 + P_0 + P_u) \times \left(C_k^3 - \sum_{lik} \lambda_{lik} C_{lik}^3 \right) \right] / 1000, \quad (8)$$

де a_{ijk} – коефіцієнт пропорційності розподілення браку i -го виду на формування показника якості продукції в k -му технологічному процесі (визначається експертним шляхом); C_k^M – зростаючі нормативні матеріальні витрати; C_k^3 – зростаючі нормативні трудові витрати; C_{lik}^M – нормативні матеріальні витрати, що входять у відновлювальний напівфабрикат (l); C_{lik}^3 – нормативні трудові витрати; λ_{lik} – коефіцієнт відновлення напівфабрикату l -го виду по браку i -го виду в k -му технологічному процесі; l і k – кількість видів відновлених напівфабрикатів у k -му технологічному процесі.

Таблиця 1

**Показники безвідмовності, які характеризують
властивість виробу зберігати його працездатність**

Показники безвідмовності виробу	
<p><i>Ймовірність безвідмовної роботи:</i> $p(t) = (m_0 - n(t)) / m_0$, де $p(t)$ – величина статистичної ймовірності безвідмовної роботи; m_0 – загальна кількість виробів, що випробуються; $n(t)$ – кількість виробів, які мають дефекти.</p>	<p><i>Параметр потоку відмовлень:</i> $\varpi(t) = n(t) / m_0 \Delta t$, де $n(t)$ – кількість відмовлених виробів за проміжок часу від $t - \Delta t/2$ до $t + \Delta t/2$.</p>
<p><i>Середня наробка до першого відмовлення:</i> $T_1 = \sum_{i=1}^{m_0} t_{i1} / m_0$, где t_{i1} – наробка до першого відмовлення.</p>	<p><i>Ймовірність відновлення (регенерації), яка визначається інтегральним законом розподілення часу відновлення (регенерації) і розраховується за формулою: $V(\tau) = p\{t \leq \tau\}$.</i></p>
<p><i>Наробка на відмовлення:</i> $T_0 = \sum_{i=1}^{m_0} t_i / m_0$, где t_i – час нормальної роботи між відмовленнями у i-му виробі.</p>	<p><i>Інтенсивність відновлення (регенерації):</i> $\lambda = n(t) / \sum_{i=1}^{m_0} \tau_i$, де $n(t)$ – кількість відмовлень за час випробувань; τ_i – час на одне відновлення (регенерацію) після i-го відмовлення;</p>
<p><i>Інтенсивність відмовлень:</i> $\delta(t) = n(t) / m_{cp} \Delta t$, де $n(t)$ – кількість відмовлень виробів в інтервалі часу від $t - \Delta t/2$ до $t + \Delta t/2$; Δt – інтервал часу нормальної роботи виробу; m_{cp} – середня кількість виправлених виробів (відновлених) в інтервалі Δt. $m_{cp} = (m_i + m_{i+1}) / 2$, де m_i і m_{i+1} – кількість виправлених виробів на початку і в кінці інтервалу Δt.</p>	<p><i>Середній час відновлення (регенерації):</i> $T_s = \sum_{i=1}^{n(t)} \tau_i$.</p> <p><i>Середній час обслуговування:</i> $T_{T0} = \sum_{i=1}^{m_0} t_{0i} / m_0$, де t_{0i} – час обслуговування i-го виробу.</p>

* Сформував автор на основі [9, с. 160–162].

Залежність (8) не відображає специфіку виробництва і не враховує коефіцієнти технологічних втрат і регенерації (відновлення), і більшість з її складових визначаються експертним шляхом.

В умовах електронного, радіотехнічного, машинобудівного та інших виробництв, де доцільне і можливе використання регенераційних (відновних) процесів, виникає завдання визначення зростаючих нормативних трудових витрат виробництва з урахуванням коефіцієнтів технологічних втрат і регенерації на кожній технологічній операції основного виробничого процесу з

диференціацією на основну зарплату – “всього” і “на придатну продукцію” [11, 12]. Усі відомі напрацювання не відображають специфіку галузей виробництва, де плануються технологічні втрати, вихід придатної продукції, і не враховується використання регенераційних процесів, в умовах яких напівфабрикати, що надходять на кожну операцію основного виробничого процесу, будучи кондиційними (придатними) на її виході, передаються на наступну операцію, а в разі втрати кондиційності, вважаються відновними або невідновними технологічними втратами. Відновні напівфабрикати передаються на дільницю регенерації, а невідновні вважаються кінцевими втратами [13].

Вихідними даними до сформульованої задачі визначення зростаючих нормативних трудових витрат є: k_j – нормативний коефіцієнт технологічних втрат на j -й операції основного виробничого процесу, який виражає відношення різниці між кількостями вихідного та кондиційного напівфабрикату цієї операції до кількості вихідного напівфабрикату ($j = 0, 1, 2, \dots, n$); k'_j – нормативний коефіцієнт технологічних втрат на j -й операції регенераційного процесу ($j = 1, 2, \dots, l$); r_j – нормативний коефіцієнт регенерації на j -й операції основного виробничого процесу ($j = 0, 1, 2, \dots, n$); r'_j – нормативний коефіцієнт регенерації на j -й операції регенераційного процесу ($j = 1, 2, \dots, l$).

Для таких виробничих процесів зростаючі нормативні витрати на основну заробітну плату без регенерації – це сума локальних (λ_j) і приєднаних витрат ($\sum_{j=1}^j \lambda_{j-1} n_{j-1,j}$), що дорівнюють сумі добутків зростаючих витрат ($j-1$)-х позицій, які входять безпосередньо в j -ту позицію, що утворюється, на відповідну норму ($n_{j-1,j}$) витрат на одиницю нормування з урахуванням відходів, де сума поширюється на всі попередні позиції.

Аналогічно до досліджень для матеріальних витрат [13, 14], зростаючі нормативні витрати з основної заробітної плати на одиницю j -ї утворюваної позиції (всього) (R_j) з урахуванням регенерації визначаються за формулою:

$$R_j = (\sigma_{j,0} + \sum_{j+1}^n \sigma_{j+1,1}) \cdot \frac{1}{m_{j,n}} ; \quad (9)$$

де $\sigma_{j,0} = \sum \gamma_{\alpha-1} \cdot m_{\alpha-1,n} + \gamma_j \cdot m_{j,n} + \sum (m_{pez})_{\beta} (\gamma_{pez})$, $\sigma_{j,0}$ – зростаючі нормативні витрати із основної заробітної плати, що входять до складу трудових витрат $m_{j,n}$ одиниць j -ї позиції:

$$\sigma_{j+1,1} = (\sigma_{j+1} - \sigma_{j,0}) \cdot t_{j+1} - \gamma_{j+1} \cdot m_{j+1,n} (t_{j+1} - t_{j+2}), \quad (10)$$

де $\sigma_{j+1,1}$ – загальний внесок j -ї і вхідних побічних позицій у трудові витрати j -ї позиції; t_{j+1} – розрахунковий коефіцієнт конкретного виробничого процесу, що враховує коефіцієнти технологічних втрат і регенерації на ньому:

$$t_{j+1} = \frac{k_{j+1} r_{j+1}}{1 - k_{j+1} + k_{j+1} r_{j+1}} + \frac{(1 - k_{j+1}) k_{j+2} r_{j+2}}{(1 - k_{j+1} + k_{j+1} r_{j+1})(1 - k_{j+2} + k_{j+2} r_{j+2})} + \dots$$

$$\dots + \frac{1}{1 - k_{j+1} + k_{j+1} r_{j+1}} \sum_{\alpha=j+1}^n k_{\alpha} r_{\alpha} \prod_{\beta=\alpha-1}^{\alpha} \frac{1 - k_{\beta}}{1 - k_{\beta+1} + k_{\beta+1} r_{\beta+1}}, \quad (11)$$

де α відповідає позиціям, які прямують за j -ю позицією, і з яких позиції, що регенеруються, йдуть на відновлення.

Сума $\sum_{\beta} (m_{\text{рег}})_{\beta} (\gamma_{\text{рег}})_{\beta}$ належить до регенераційних дільниць (β), з яких повертаються відновлені напівфабрикати на конкретні операції основного виробничого процесу. Під час визначення витрат по основній заробітній платі (всього) коефіцієнти запуску $(m_{j,n})$ всіх позицій, що розглядаються, беруться “по виходу”, тобто з урахуванням технологічних втрат на j -й виробничій операції, оскільки на будь-який виробничий дільниці оплата праці здійснюється за виготовлену придатну продукцію, а при вході напівфабрикатів на j -ту операцію, на ній також можуть виникати втрати, які не оплачуються, адже умова якості продукції й праці робітників не дотримана.

В умовах реального виробництва на дільниці регенерації величина $\sum_{\beta} (m_{\text{рег}})_{\beta} \cdot (\gamma_{\text{рег}})_{\beta} \neq 0$, тому що трудові витрати, які йдуть на відновлення регенованих позицій, є більшими, ніж матеріальні витрати на цій дільниці; $m_{\text{рег}}$ – коефіцієнт запуску вхідних позицій на дільницю регенерації (по виходу):

$$m_{\text{рег}} = \frac{q_1 q_0}{q_0 (1 - q'_1)} \text{ або } m_{\text{рег}} = \frac{q_1}{q_0} \text{ (при } k'_j = 0 \text{ і } r'_j = 0), \quad (12)$$

$$\text{де } q_0 = \prod_{\alpha=j}^n (1 - k_{\alpha}), \quad q_1 = \sum_{\beta=j}^n k_{\beta} r_{\beta} \prod_{\alpha=j}^{\beta-1} (1 - k_{\alpha}), \quad q'_1 = \sum_{\beta=1}^l k'_{\beta} r'_{\beta} \prod_{\alpha=1}^{\beta-1} (1 - k'_{\alpha}),$$

де q_0 – коефіцієнт виходу придатної продукції в основному виробничому процесі; q_1 – коефіцієнт відновлення технологічних втрат в основному виробничому процесі; q'_1 – коефіцієнт відновлення технологічних втрат у регенераційному процесі.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведені аналіз та узагальнення складових управління якістю продукції, внаслідок чого виділені основні техніко-економічні показники, які відображають витрати на утримання та експлуатацію продукції, а також побудована економіко-математична модель локальної задачі оцінки трудових витрат виробничих процесів з регенерацією (відновленням), залежності якої дають змогу одержати достовірніші дані про нормативні трудові витрати виробництва на будь-яких операціях технологічного процесу, який використовує регенерацію.

Загалом це дасть можливість оцінити якість продукції та якість праці промислово-виробничого персоналу підприємства, що прагне підвищити якість продукції. Перспективами подальших досліджень є проведення конкретних обчислень наведених основних техніко-економічних показників в умовах реальних виробничих процесів з використанням виробничої та експлуатаційної регенерації (відновленням).

1. Чурсіна Л.А. Сертифікація персоналу: навч. посіб. / Л.А. Чурсіна, Ю.В. Березовський, Г.А. Тіхосова. – К.: Ліра-К, 2012. – 316 с. 2. Демінг, Едвардс. Нова економіка = *The New Economics for Industry, Government, Education*. / Едвардс Демінг. – М.: Ексмо, 2006. – 208 с. 3. Войнаренко М.П. Трансакційні витрати на якість праці / М.П. Войнаренко, А.С. Тельнов // *Економіка і прогнозування: Науково-аналітичний журнал*. – К.: Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2007. – № 4. – С. 25–42. 4. Новожилів В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании / В.В. Новожилів. – М.: Наука, 1972. – 434 с. 5. Нижник В.М. Затрати і результати в транзитивній економіці (проблеми теорії та практики) / В.М. Нижник. – Хмельницький: Поділля, 2000. – 359 с. 6. Фридман П. Контроль затрат и финансовых результатов при анализе качества продукции / П. Фридман. – М.: Аудит, 1997. – 286 с. 7. Соснін О.С. Виробничий і операційний менеджмент: навч. посіб. / О.С. Соснін, В.В. Казарцев. – К.: Вид-во

Європ. ун-ту, 2002. – 147 с. 8. Смирницкий Е.К. Экономические показатели промышленности: Справочник [3-е изд, перераб. и доп.] / Е.К. Смирницкий. – М.: Экономика, 1989. – 335 с. 9. Васильев В.Н. Организационно-экономические основы гибкого производства: учеб. пособие для машиностроительных спец. вузов / В.Н. Васильев, Т.Г. Садовская. – М.: Высш. шк., 1988. – 272 с. 10. Бельский П.Е. Техничко-экономическое управление качеством продукции в объединении / П.Е. Бельский, М.А. Козориз. – Львов: Вища школа. Изд-во при Львов. гос. ун-те, 1980. – 152 с. 11. Мороз Л.І. Оцінка якості праці і трудових витрат підприємства як складових управління якістю продукції / Л.І. Мороз // Сборник научных трудов “Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте ‘2011”. Том 6. Технические науки, Менеджмент и маркетинг. – Одесса: Черноморье, 2011. – С. 74–81. 12. Мороз Л.І. Факторы и модели трудовых затрат в управлении качеством продукции на этапе изготовления / Л.І. Мороз // Сборник научных трудов VI Международной научной конференции “Актуальные вопросы современной экономической науки” (Российская Федерация, г. Липецк, 27 августа 2011 г.). / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Издательский центр “Гравис”, 2011. – С. 114–122. 13. Мороз Л.І. Моделювання матеріально-фінансових потоків внутрішньовиробничих логістичних систем з регенерацією / Л.І. Мороз // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”: “Проблеми економіки та управління”. – Львів: Вид-во Нац. Ун-ту “Львівська політехніка. – 2009. – № 640. – С. 355–361. 14. Мороз Л.І. Формування інноваційних підходів та моделей управління матеріальними витратами виробничих процесів з регенерацією / Л.І. Мороз // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”: “Проблеми економіки та управління”. – Львів: Вид-во Нац. Ун-ту “Львівська політехніка”. – 2010. – № 668. – С. 352–358.