

Л.І. Мороз

Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра менеджменту персоналу та адміністрування

ЯКІСТЬ ПРАЦІ ТА ПРОДУКЦІЇ ЯК ВЗАЄМОЗАЛЕЖНІ ЧИННИКИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМ ПРОЦЕСОМ ПІДПРИЄМСТВА

© Мороз Л.І., 2012

Проведені аналіз, дослідження та узагальнення теоретичних і прикладних робіт, які розглядають показники управління якістю виробничого процесу, зокрема розглянутий взаємозв'язок між якістю праці та якістю продукції, а також в межах поставленої проблеми розроблені співвідношення, які дають змогу визначити кількість кінцевих і відновлених технологічних втрат в умовах регенераційних (відновних) процесів.

Ключові слова: якість праці, якість продукції, управління якістю, показники якості, брак, технологічні втрати, регенераційні процеси.

LABOR QUALITY AND OUTPUT AS INTERDEPENDENT MANAGEMENT FACTORS OF INDUSTRIAL ENTERPRISE

© Moroz L., 2012

Analysis, research and generalization of theoretical and applied works that address quality management indicators of the production process are carried out. In particular, the relationship between the quality of labor and product quality is considered, as well as the relationships, that allow to determine the number of finite and restored technological losses in regeneration (recovery) processes, are developed as part of the problem.

Key words: quality of labor, product quality, quality management, quality indicators, defective goods, technological losses, regeneration processes.

Постановка проблеми

У сучасних умовах необхідності виходу з економічної кризи та подальшого розвитку вітчизняної економіки задача покращення якості продукції, як актуальна проблема сьогодення, набуває комплексного характеру і вимагає для цього системного підходу. Нині значно ускладнилися або зовсім зникли зв'язки між галузями або підприємствами, навіть однієї галузі. Тому на підприємствах виникла вкрай гостра необхідність взаємодії всіх ланок управління і виробництва під час проектування, виготовлення і споживання продукції і, передусім під час її виготовлення, яку здійснює людська праця.

Якщо на підприємстві низька виробнича і технологічна дисципліна, немає чіткої організації виробництва, яке здійснюється неритмічно, тоді це негативно позначається на якості продукції. І, навпаки, якщо підприємство випускає високоякісну продукцію, значить там працюють кваліфіковані працівники, які на науковій основі сумлінно випускають цю продукцію.

Працелюбність і майстерність є головними складовими високоякісної праці, від якої значною мірою залежить якість продукції. Саме висока якість праці промислово-виробничого персоналу підприємства повинна полягати в основі управління якістю продукції. Причому для правильного і ефективного вирішення проблеми покращення якості продукції необхідно знати закономірності взаємозалежності якості праці та якості продукції. Це обумовлює необхідність розгляду поставленої проблеми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Як свідчить аналіз економічної літератури, а також аналіз діяльності вітчизняних та світових підприємств [1–11], питанням управління якістю продукції раніше приділяли більшу увагу, ніж тепер. Причому завжди більша увага приділялась саме техніко-економічним факторам, а організаційним фактором, на жаль, не приділяється стільки уваги, скільки технічним, тому дуже часто добре спроектовані і виготовлені вироби в результаті поганої організації виробництва, транспортування, експлуатації і ремонту достроково втрачають свою високу якість. Також правильно зауважується [7, 10, 11], що в забезпеченні якості значну роль відіграє людина з її професійною підготовкою, фізіологічними і емоціональними особливостями, тобто йдеться про суб'єктивні фактори, які по-різному впливають на технічні, організаційні та економічні фактори.

Якщо під час функціонування технічних факторів значення суб'єктивних факторів зменшується, оскільки на цій стадії виробничий процес відбувається з використанням сучасної техніки і технології, які максимально звільнюють технологічний процес від участі людини, то в організаційних факторах суб'єктивний елемент має вже вагоме значення, особливо, коли йдеться про способи і форми експлуатації і споживання виробів. З цим твердженням можна погодитися частково, оскільки в будь-якому разі людська праця є присутньою, але вона розподілена на минулу працю і споживчу працю. Також звертається увага, що на якість продукції впливає низька культура праці робочої сили [7], передумовою якої є недостатня їх забезпеченість належними умовами праці, можливостями підвищення кваліфікації, засобами для перевірки або оцінювання результатів праці.

Аналіз діяльності підприємств показав [2, 3, 7, 9], що в США додержуються ідеї комплексного управління якістю продукції, яке розуміють як ефективну систему заходів з розроблення, підтримання і покращення якості розробленої і виробленої продукції підрозділами конкретної організації. Управління якістю в США розглядають як адміністративну діяльність, що передбачає: встановлення вимог до якості; оцінку відповідності продукції цим вимогам; прийняття заходів за невідповідності цим вимогам; подальше підвищення вимог до якості.

Новизна та позитивні ознаки сучасного підходу до управління якістю продукції полягають у здійсненні інтеграції всіх раніше розроблених і перевірених на практиці методів в добре продуману і практично здійснювану систему, в якій діяльність з якості поширюється на всю структуру організації і має багатогранний характер, а роботу всього промислово-виробничого персоналу координує відділ управління якістю.

У США вважають, що всебічний контроль якості продукції, який має не тільки перевірний, але і аналітичний характер, істотно впливає як на створення конструкції високого технічного рівня, так і на високоякісне виготовлення і обслуговування продукції у сфері експлуатації. Американські спеціалісти завжди прагнуть наголосити на складності проблеми якості в кожному конкретному випадку, тому для їх практики характерним є глибокий аналіз кожного дефекту не для його виправлення, а для пошуку і усунення причин його виникнення, що в подальшому приводить до стійкого покращення якості. Особливо ретельно вони розглядають ті випадки, коли причиною дефекту є дія людини. До того ж враховують те, що голослівний, бездоказовий докір на адресу майстра, робітника або конструктора не сприяє правильному виявленню причини і розробленню правильного способу її усунення. Причому надається велике значення юридичній відповідальності виробника і торгівлі за якість.

Заслужує на увагу японський досвід управління якістю продукції, який передбачає розгляд цієї проблеми у вузькому і широкому аспектах, де у вузькому розумінні якість означає якість продукції. У широкому – якість означає якість роботи, обслуговування, інформації, роботи підрозділів, роботи персоналу (вимоги до виробників, інженерів, керівників та адміністративних працівників), якість функціонування системи, фірми тощо [2, с. 59].

Цільова установка японського досвіду дає змогу цій державі випускати товари високої якості і дешевші, ніж аналогічні американські і західноєвропейські. Японські спеціалісти і керівники підприємств змогли практично реалізувати принципи і методи комплексної системи управління якістю продукції (КСУЯП), причому успішніше ніж інші країни.

У командно-адміністративній економіці відомі Саратовська система бездефектного виготовлення продукції (БВП), Горьківська система ЯНРПВ (якість, надійність, ресурс техніки з перших промислових виробів), а також комплексна система управління якістю продукції (КСУЯП), яка була розроблена і впроваджена на деяких підприємствах м. Львова.

У цих системах розроблялись оцінки якості праці, але які не можна використати в сучасних умовах [7, 9].

У сучасних умовах ринкової системи господарювання управління якістю праці виступає економічним аспектом культури управління, зростання якої передбачає цілеспрямований вплив на зростання якості праці [7]. Управління якістю праці розглядається як багатогранна і складна система заходів у багатьох напрямках і на всіх рівнях господарювання, але підкреслюється, що визначальне значення має рівень підприємства, а критерієм ефективності управління якістю має стати якість продукції. Кількісний аспект взаємозв'язку якості праці та якості продукції в розглянутих роботах відсутній.

Постановка цілей

Аналіз теоретичних та прикладних проблем управління якістю продукції, зокрема управління якістю виробничого процесу, зумовлюють постановку таких цілей та завдань: встановити та дослідити показники якості, тобто кількісні характеристики, що визначають взаємозв'язок якості праці та якості продукції для основних виробничих процесів, для гнучких виробничих систем, а також для виробничих процесів з регенерацією (відновленням).

Виклад основного матеріалу

Сьогодні питання покращення якості продукції й управління якістю набувають особливої актуальності. Оскільки під управлінням якістю продукції розуміють постійний, планомірний, цілеспрямований процес його впливу на всіх рівнях виробництва і управління на фактори та умови, що забезпечують створення продукції оптимальної якості та повноцінного її використання [8, 11], тому управління якістю продукції необхідно розглядати в постійному розвитку: постійно замінювати менш досконалі форми прогресивнішими, що відповідають сучасному розвитку виробництва.

Згідно із сучасною термінологією, регламентованою міжнародними стандартами у галузі менеджменту якості [12, с. 55], *якість* – це ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги; *вимоги* – сформульовані потреба або очікування, загальнозрозумілі або обов'язкові. Тобто якість продукції задовольняє загальнозрозумілі або обов'язкові сформульовані потреби чи очікування споживачів, де на якість продукції впливають такі взаємопов'язані види діяльності, як проектування, виробництво, процес експлуатації, а саме якість продукції як результат розробки, якість продукції як об'єкт виготовлення, якість продукції як об'єкт експлуатації або споживання [10, с. 18–19].

На сучасному етапі розвитку економіки якість продукції трактується як місткіше поняття, оскільки для промислової продукції, окрім ступеня споживчої корисності, істотним є і ступінь її технічної досконалості, яка проявляється як під час створення, так і під час експлуатації продукції. Тому поряд з показниками якості продукції, як кількісними характеристиками, для її характеристики використовують і показники технічного рівня. Оскільки деякі властивості продукції можуть виражати як власне якість, так й її технічну досконалість, тому чітко розмежувати показники технічного рівня і рівня якості не можна.

Отже, якість сьогодні – це активний фактор, який впливає на інноваційний розвиток виробництва та підвищення його ефективності, причому щоб підприємство працювало ефективно, якість необхідно розглядати як комплексну систему, що є невід'ємним елементом управління якістю виробничого процесу підприємства. Тобто якість повинна стати головним принципом роботи підприємства, який охоплює як якість виробленої продукції, так і якість праці його промислово-виробничого персоналу.

Відомо [5], що для забезпечення ефективності управління якістю продукції та досягнення однозначної мети, саме комплексне управління якістю регулює скоординовані дії людей, механізмів і інформації (рис. 1).

Сьогодні комплексний підхід до управління якістю продукції передбачає розгляд різних як глобальних, так і локальних задач та одержання різних техніко-економічних показників, що впливають на ефективність управління якістю продукції, де істотне, якщо не першочергове місце, належить людському фактору, його праці, а не останнє як бачимо на рисунку.

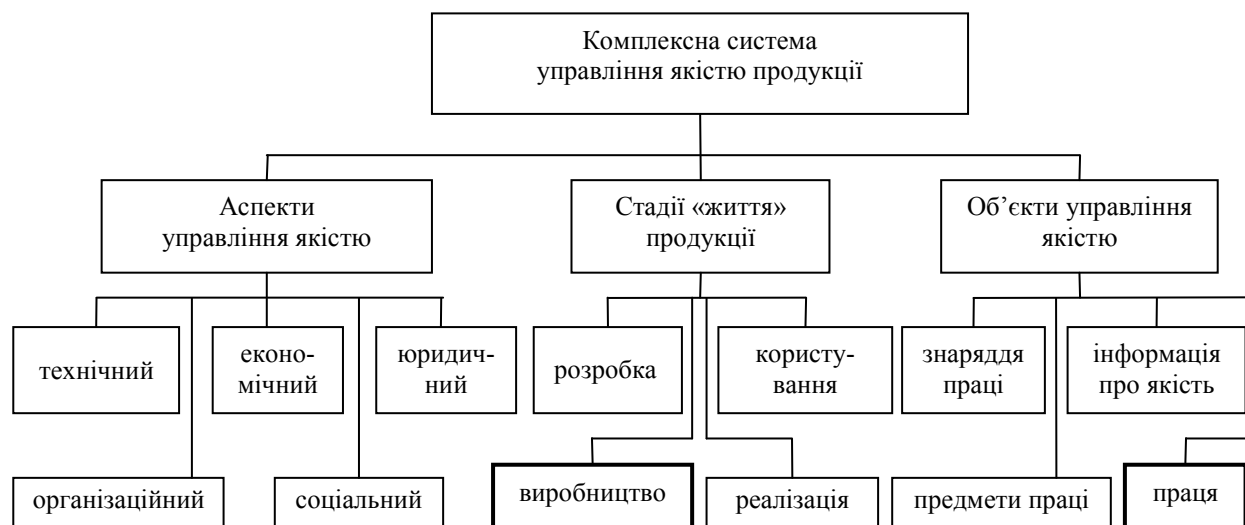


Рис. 1. Структурна схема комплексної системи

Також відомо, що промислово-виробничий персонал підприємства під час створення продукції використовує як живу працю виробників, так і минулу працю, що уречевлена у виробничому обладнанні та в сировині і матеріалах. Жива і минула праця мають якість, причому якість живої праці визначається рівнем кваліфікації та професійними навичками робітників. У сучасних умовах для якісної праці істотне значення має економічна поведінка працівника [7], яка, передусім, залежить від матеріально-речової форми для задоволення потреб та інтересів людини [6], причому де на величину цієї матеріально-речової форми впливає індивідуальна трудова активність кожного працівника.

Тобто в ринкових умовах заробітна плата як матеріально-речова форма має стимулювальне значення і істотно залежить на підприємстві від зростання продуктивності праці, інтенсивності та ефективності цієї праці. Тому сьогодні необхідний детальніший підхід до оцінки якості праці та її взаємозв'язку з якістю продукції. А оскільки якість продукції є фактично остаточним результатом виробничого процесу підприємства, то, внаслідок цього, доречно говорити про якість праці робітників.

Якість праці розглядають як результативність використання потенціалу працівника відповідно до потреб суспільства [13].

Враховуючи це, зрозуміло, що поняття “якість праці” є складною категорією, яка відображає в собі різні аспекти виробничого процесу, такі як:

- якість праці окремих працівників, тобто їх кваліфікаційний рівень, чітке виконання обов'язків, дотримання технологічної дисципліни, вимог конструкторської і нормативної документації, сумлінність;
- високу кваліфікацію робітників як постійний фактор раціональної організації виробництва та покращення якості продукції;
- якість праці всього виробничого колективу, що враховує динамічність та взаємодію його складу, зміну кваліфікації, ефективну організацію праці;
- високу якість кінцевої продукції, що забезпечується не тільки якістю праці окремих виконавців, а доповнюється і підкріплюється якістю основних фондів, що використовуються у виробничому процесі.

Якість праці, насамперед, залежить від забезпечення загальної діяльності підприємства, до складу якої входять керівництво та управління його підрозділами і робочими місцями. З кількісного

погляду якість праці робітників характеризує показник рівня здавання продукції з першого пред'явлення, а оцінка досягнутого рівня якості праці, як кількісна характеристика, є основою для морального і матеріального стимулювання і визначається відношенням фактично досягнутої величини (A_ϕ) до базової (планової) (A_σ) [1, с.58]:

$$A_\sigma = A_\phi / A_\sigma . \quad (1)$$

Відомий показник рівня здавання продукції з першого пред'явлення (A):

$$A = \left(1 - \frac{b}{p}\right) \cdot 100, \quad (2)$$

де b – кількість факторів повернення продукції; p – кількість факторів первинного пред'явлення продукції.

На підприємствах також використовується показник якості (K_T):

$$K_T = K_0 - \sum_{i=1}^n b_i r_i , \quad (3)$$

де K_T – коефіцієнт якості праці; K_0 – коефіцієнт, прийнятий за норму якості праці (в окремому випадку $K_0 = 1$); b_i – коефіцієнт зниження по i -му показнику; r_i – рівень зниження по i -му показнику; $i = 1, n$ – кількість показників, що характеризують якість праці.

Визначення показника якості (K_T) дає уявлення про ступінь наближення досягнутої величини до еталонного значення, прийнятого за одиницю з прив'язкою до бальної оцінки якості праці. Ці дані використовують підрозділи підприємства під час нарахування заробітної плати робітникам.

В умовах цеху рівень технологічної та виробничої дисципліни працівників оцінюють відсотком повернення продукції відділом технічного контролю (ВТК), а якість роботи ВТК у цехах-виробниках оцінюється поверненням продукції від цехів-споживачів. Застосування на підприємствах системи бездефектного виготовлення продукції дозволяє підвищити відповідальність всіх категорій робітників за якість своєї праці і, відповідно, за якість продукції та покращити показники роботи всього підприємства.

Якість праці як робітників, так і інших категорій робітників всіх служб управління, оцінюють також на основі коефіцієнта якості праці (K_n) за формулою [9, с.124]:

$$K_n = 1 - \sum_{i=1}^n K_i r_i , \quad (4)$$

де K_i – коефіцієнт зниження за кожний випадок i -го виду від'ємних відхилень в роботі; r – кількість допущених випадків одного виду відхилень в роботі; n – кількість назв можливих дефектів у роботі.

Виготовлення продукції, яка не відповідає встановленим вимогам, спричиняє збитки виробництву у вигляді втрат від внутрішньозаводського браку. Своєю чергою зменшення втрат за рахунок заходів із забезпечення якості продукції на етапі виробництва сприяє його інтенсифікації. Тому відхилення фактичних показників якості продукції від значень нормативно-технологічної документації характеризують конструкторські, технологічні та організаційні недоробки виробництва, до кожної з яких причетна людська праця.

Зниження виробничого браку є важливою характеристикою технічного та організаційного рівня виробництва. Продукція, що забракована, не входить до скалу випущеної продукції і не може задовольнити людські потреби відповідно до свого призначення. Саме з приводу цього брак більше вважають і розглядають як показник технічного і організаційного рівнів виробництва і якості праці, що виконується, а не як показник якості продукції.

Якщо повний контроль виробничих процесів не забезпечується засобами виробництва, тоді брак планується. Це стосується заготівельних виробництв (ливарні цехи) машинобудівельних, радіотехнічних підприємств, підприємств електронної промисловості.

Аналітичним показником, що характеризує розмір браку, є питома вага браку у виробничій собівартості. З врахуванням специфіки виробництва, наприклад, у ливарних цехах брак визначають у відсотках до металозакладання і зіставляють з плановим рівнем. Виявлення на дільницях, робочих місцях причин і винуватців браку починається з відбору і групування істотних факторів, що впливають на рівень браку. Це дає можливість виявити види браку, причини, винуватців і розробити заходи щодо їх зниження. Отже, підтверджується прямий і зворотний зв'язок між якістю праці та якістю продукції.

Рівень дефектності виробу (I_{∂}) визначається за формулою [14, с.63]:

$$I_{\partial} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot z_i}{a}, \quad (5)$$

де m_i – коефіцієнт вагомості значущості i -го виду дефекту (визначається експертним шляхом або пропорційно вартості усунення цього ефекту); z_i – кількість виявлених дефектів i -го виду по конкретному виробу; n – загальна кількість всіх видів дефектів, що зустрічаються в цьому виді продукції; a – кількість виробів цього виду, що перевіряються (величина вибірки).

До складу етапів промислового циклу, що впливають на якість виробів і у складі яких присутній людський фактор, зараховують:

- вивчення ринку;
- проектування;
- закупівельну діяльність;
- вибір технології виробництва;
- виробничий контроль;
- контроль властивостей і функціональні випробування;
- відвантаження виробів;
- установку і обслуговування виробів.

Причому безпосередньо вплив людського фактора на якість продукції проявляється через виробничий процес та контроль якості продукції, який здійснюють цехові або дільничні контролери.

Відомо, що економічність системи управління якістю на підприємстві визначається випуском продукції необхідної кількості та суспільно необхідного рівня якості, що сприяє економії суспільної праці. Якість продукції визначається сукупністю різних показників, основними з яких є:

- одиничні, що характеризують окремі властивості виробу;
- комплексні, що вимірюють групу властивостей;
- узагальнюючі, що дозволяють оцінити зсуви у рівні якості груп виробів.

Своєю чергою, одиничні або диференційовані показники розглядають як систему, яка складається з п'яти груп, до складу яких зараховують:

- експлуатаційні показники якості;
- надійність і довговічність;
- технологічні показники;
- показники стандартизації та уніфікації;
- естетичні показники.

Існують різні класифікації та системи показників якості, які характеризують якість продукції за її властивостями, способом виразу, оцінкою рівня якості, стадіями тощо.

В аспекті взаємозв'язку якості праці та якості продукції нас цікавлять технологічні показники, які характеризують якість виробу як об'єкт виробництва в конкретних умовах виробничого процесу. Насамперед треба враховувати поділ продукції на придатну продукцію і брак, до яких причетний людський фактор. До бракованої продукції зараховують деталі, вироби, що вироблені з відхиленням від вимог технічної документації і непридатні для використання за своїм призначенням. Тобто в такому разі брак характеризує не якість продукції, а якість праці під час його

виникнення і створення. Це може бути результатом недостатньої дисципліни робітників, їх низької кваліфікації, недостатньо налагодженого обладнання, неповної технічної документації тощо. Усунення цих недоліків свідчить про роботу працівників підприємства щодо створення належних умов для випуску продукції заданого рівня якості.

На підприємствах розраховуються втрати від браку в абсолютному виразі та у відсотках до собівартості валового випуску.

На етапі виготовлення продукції витрати на її якість залежать від конструктивної і технологічної складності виробу, техніко-організаційного і економічного рівня виробництва, обсягу продукції, що випускається, рівня управління якістю продукції та інших факторів. Так, належної якості продукції на етапі її виготовлення досягають за рахунок забезпечення якості засобів праці – впровадження сучасних технологій і адекватного використання можливостей технічних характеристик – устаткування; якість предметів праці – бездефектної обробки і складання продукції, якість власне праці – забезпечують завдяки застосуванню професійної кваліфікованої робочої сили і відповідних систем оплати праці і стимулювання інформації – метрологічного забезпечення якості – підтримки працездатності, контролю засобів вимірювання і дотримання технічних вимог до стандартів [4].

Витрати на виготовлення одиниці продукції ($Z_{виз}$) виражаються залежністю (функцією):

$$Z_{виз} = f[K(t); Y_{вир}; X_{вир}; Y_y; t], \quad (6)$$

де $K(t)$ – комплексний коефіцієнт якості виробу; $Y_{вир}$ – техніко-організаційний і економічний рівень виробництва; $X_{вир}$ – обсяг виробництва продукції; Y_y – рівень управління якістю продукції; t – період виготовлення продукції.

Відома економіко-математична модель [1, с.73], що виражає витрати на формування j -го одиничного показника якості (Z_j), має вигляд

$$Z_j = \sum_{k=1}^n Z_k f_{kj} + \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^m Z_{ijk} \frac{d_{ijk}}{Q_k}, \quad (7)$$

де Z_k – витрати (цехова собівартість) по k -му технологічному процесу на одиницю продукції; f_{kj} – коефіцієнт пропорційності розподілення k -го технологічного процесу на формування j -го показника якості продукції (визначається експертним шляхом); Z_{ijk} – витрати пов'язані з браком i -го виду у k -у технологічному процесі; d_{ijk} – кількість браку i -го виду; Q_k – кількість продукції, що пройшла через контроль в k -му технологічному процесі; n – кількість технологічних процесів; m – кількість видів браку.

Витрати по j -му одиничному показнику якості в k -му технологічному процесі i -го виду браку (відновний або невідновний) Z_{ijk} визначаються за формулою [1, с.74]:

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

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 в k -му технологічному процесі.

В умовах гнучких виробничих систем (ГВС) [15, с. 211] втрати, що пов'язані з браком або його попередженням, визначають за формулою

$$T_v = k_v T_{\text{вим.зас.}} + k'_v \left[\sum_{i=1}^{k_v} (T_{\text{ум.бр.}(i)} + T_{\text{бр.ср.}}) \right], \quad (9)$$

де k_v – кількість контрольних перевірок розмірів, проведених вручну під час зупинення верстата системи; k'_v – кількість бракованих деталей у всій системі за добу роботи; $T_{\text{ум.бр.}(i)}$ – час, що затрачений на виготовлення бракованої деталі, якщо брак не відновлюється; $T_{\text{бр.ср.}}$ – середній час простою верстата, пов'язаний з виведенням бракованої деталі з зони верстата і запуском верстата на оброблення іншої деталі.

Втрати від браку ($C_{\text{бр.}}$), що входять до розрахунку собівартості річного випуску продукції в умовах ГВС [15, с. 232], визначаються за фактичними даними. Якщо відомо зниження браку внаслідок роботизації, тоді втрати від браку для нового варіанта визначають за формулою

$$C_{\text{бр.}} = Z_{\text{бр.}} \cdot K_{\text{бр.}}, \quad (10)$$

де $Z_{\text{бр.}}$ – втрати від браку в базовому варіанті; $K_{\text{бр.}}$ – коефіцієнт, що враховує зниження браку після впровадження заходу.

У залежностях (7) – (10) значення Z_{ijk} , d_{ijk} , a_{ijk} , λ_{lik} , k'_v , $Z_{\text{бр.}}$, $K_{\text{бр.}}$ характеризують прямим або непрямим чином брак та кількість відновлених напівфабрикатів в технологічному процесі, більшість з яких визначається експертним шляхом або на основі фактичних даних. Це дає можливість констатувати минулу або фактичну якість праці робітників, але не дає можливості її передбачити, оскільки на більшості підприємств брак не планується.

В умовах електронного, радіотехнічного, машинобудівного та інших виробництв, де доцільне і можливе використання регенераційних (відновних) процесів, постає задача визначення зростаючих нормативних трудових витрат виробництва з врахуванням коефіцієнтів технологічних втрат і регенерації на кожній технологічній операції основного виробничого процесу з диференціацією на основну зарплату – “всього” і “на придатну продукцію”. Всі 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 поступають на кожну операцію основного виробничого процесу, будучи кондиційними (придатними) на її виході, передаються на наступну операцію, а при втраті кондиційності, вважаються відновними або невідновними технологічними втратами. Відновні напівфабрикати передаються на дільницю регенерації, а невідновні вважаються кінцевими втратами [11, 16, 17].

В електронній промисловості технологічні втрати і брак, що виникають під час виробництва виробів електронної техніки, поділяються на дві групи:

- а) втрати, що пов'язані з технологічними процесами виготовлення деталей, складальних одиниць, виробів і обумовлені наявним рівнем розвитку техніки;
- б) брак.

До втрат від браку у виробництві належать саме напівфабрикати, деталі, складальні одиниці, вироби, у появі яких винні робітники або технічний персонал підприємства, проектних організацій, постачальники матеріалів і напівфабрикатів, які не відповідають нормативно-технічній документації і не можуть бути використані після виправлення (кінцевий брак). Вихід придатних виробів і величина кінцевих (невідновних) технологічних втрат, маючи протилежний зміст, дозволяють дати оцінку ефективності технологічного процесу, з одного боку, характеризуючи вихід продукції, а з другого – брак, що виникає при її виготовленні при неякісній праці робітників.

Задача кількісної (натуральної і вартісної) оцінки нормативних технологічних втрат на будь-яких операціях виробничих процесів полягає у визначенні величин втрат і прямих нормативних витрат на матеріали і основну заробітну плату на їх відтворення.

Правильна організація планування обліку і аналізу втрат, що виникають під час виробництва, є одним із чинників підвищення виходу придатної продукції, покращення її якості, зростання продуктивності праці та зниження собівартості продукції.

Згідно з формалізованою моделлю виробничого процесу з регенерацією [16] нижче наводять співвідношення, розроблені автором статті, що дозволяють визначити нормативну кількість кінцевих і виправлених технологічних втрат в умовах регенераційних (відновних) процесів:

$$d_j^0 = m_{j-1,n} k_j (1 - r_j) \cdot 1000, \quad (11)$$

де d_j^0 – нормативна величина остаточних (невідновлювальних) технологічних втрат j -ї утворюваної позиції на 1000 виробів; $m_{j-1,n}$ – коефіцієнт запуску нерегенованих (або регенованих) позицій; k_j – нормативний коефіцієнт технологічних втрат j -ї утворюваної позиції; r_j – нормативний коефіцієнт регенерації j -ї утворюваної позиції.

$$d_j^u = m_{j-1,n} k_j r_j \prod_{\alpha=1}^l (1 - k'_\alpha) \cdot 1000, \quad (12)$$

$$d_j^u = m_{j-1,n} k_j r_j 1000, \quad (13)$$

де d_j^u – нормативна величина виправлених (відновлювальних) технологічних втрат j -ї утворюваної позиції на 1 000 виробів; k'_l – нормативний коефіцієнт технологічних втрат l -ї операції дільниці регенерації.

Кількість остаточних технологічних втрат j -ї утворюваної позиції дорівнює різниці коефіцієнтів запуску регенованих j -ї і $(j+1)$ -ї позицій:

$$d_j^0 = (m_{j+1,n}^r - m_{j,n}^r) \cdot 1000. \quad (14)$$

Кількість виправлених технологічних втрат j -ї утворюваної позиції дорівнює різниці кількості загальних технологічних втрат j -ї позиції і кількості остаточних технологічних втрат j -ї позиції:

$$d_j^u = (d_j - d_j^0) \cdot 1000. \quad (15)$$

Технологічні втрати (загальні) j -ї позиції визначаються як різниця коефіцієнтів запуску нерегенованих позицій j -ї і $(j+1)$ -ї позицій:

$$d_j = (m_{j+1,n} - m_{j,n}) \cdot 1000. \quad (16)$$

Розроблені залежності дозволяють при заданих коефіцієнтах технологічних втрат (k_j), регенерації (r_j), коефіцієнтах запуску нерегенованих ($m_{j,n}$) або регенованих позицій ($m_{j,n}^r$), а також при заданих наростаючих нормативних витратах на матеріали (Q_j) або основну заробітну плату (R_j) на придатну продукцію [11, 17] визначити нормативні величини кінцевих і виправлених технологічних втрат, а також в подальшому визначити нормативні величини на їх відновлення на будь-яких операціях основних виробничих процесів з регенерацією.

Висновки

Узагальнюючи вищерозглянуте, доцільно зауважити, що для удосконалення управління якістю виробничого процесу та покращання якості вітчизняної продукції істотне значення мають організаційно-економічні чинники на чолі з людською працею, до складу яких потрібно зарахувати:

- покращення нормування праці на основі науково обґрунтованих норм праці;
- застосування сучасних методів контролю якості продукції;
- підвищення кваліфікації кадрів;
- застосування гнучких виробничих систем;
- застосування виробничих процесів з регенерацією (відновленням);
- удосконалення матеріального стимулювання та покращення умов праці робітників.

Тобто, щоб українські підприємства працювали ефективно, якість праці та якість продукції повинні розглядатися в комплексі як взаємозалежна система. І якщо на підприємстві спостерігається низька якість праці, це негативно впливає на якість продукції і потім позначається на оплаті праці та матеріальному стимулюванні промислово-виробничого персоналу підприємства.

Перспективи подальших досліджень

Метою подальшого дослідження є проведення кількісних практичних розрахунків визначення показників якості праці та кількісної величини загальних, відновлених та кінцевих технологічних витрат, а також прямих нормативних витрат на матеріали і основну заробітну плату на їх відтворення на кожній операції виробничого процесу з регенерацією.

1. Беленький П.Е., Козориз М.А. *Технико-экономическое управление качеством продукции в объединении* / П.Е. Беленький, М.А. Козориз. – Львов: Вища школа. Изд-во при ЛГУ, 1980. – 152 с.
2. Исикава К. *Японские методы управления качеством* / К. Исикава. – М., 1988. – 293 с.
3. Пронников В.А., Ладанов И.Д. *Управление персоналом в Японии. Очерки.* / В.А. Пронников И.Д. Ладанов. – М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 1989. – 207 с.
4. Будіщева І.О., Коношенкова Т.Б., Устинова І.Г. *Маркетинг забезпечення якості продукції [Текст]* / І.О. Будіщева, Т.Б. Коношенкова, І.Г. Устинова // *Вісник Держ. ун-ту “Львівська політехніка”: “Проблеми економіки і управління”*. – Львів: Вид-во Держ. ун-ту “Львівська політехніка”, 1995. – № 293. – С. 12–14.
5. Плоткін Я.Д., Колос Л.А. *Комплексне управління якістю продукції як фактор забезпечення її конкурентоспроможності [Текст]* / Я.Д. Плоткін, Л.А. Колос // *Вісник Держ. ун-ту “Львівська політехніка”: “Проблеми економіки і управління”*. – Львів: Вид-во Держ. ун-ту “Львівська політехніка”, 1998. – № 331. – С. 135–139.
6. Максименко Т. *Оцінка результатів і складності роботи як інструмент мотивації управлінських працівників [Текст]* / Т. Максименко // *Україна: аспекти праці*. – 1999. – № 6. – С. 44–46.
7. Сур'як А.В. *Основи економічної культури: Навч. посіб.* / А.В. Сур'як – К.: Кондор, 2004. – 256 с.
8. Белінський П.І. *Менеджмент виробництва та операцій: Підручник* / П.І. Белінський. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 624 с.
9. *Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия* / А.В. Антонец, Н.А. Белов, С.М. Бухало и др.: Под ред. С.М. Бухало. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: ВШ, 1989. – 472 с.
10. Захарчин Г.М. та ін. *Забезпечення конкурентоспроможності та розвиток організаційної культури підприємства: сучасна парадигма і прикладний аспект* / Г.М. Захарчин, Л.С. Лісовська, А.А. Терехух: Монографія – Львів: Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2009. – 440 с.
11. Мороз Л.І. *Оцінка якості праці і трудових витрат підприємства як складових управління якістю продукції [Текст]* / Л.І. Мороз // *Сборник научн. тр. “Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте ‘2011”*. Том 6. Технические науки, Менеджмент и маркетинг. – Одесса: Черноморье, 2011. – С.74–81.
12. *Системи управління якістю* // *Збірник нормативно-правових документів*. – Львів: Вид-во ЛДЦСМС, 2001. – Вип. 2. – 162 с.
13. Карлін М.І. *Стимулювання праці в перехідній економіці* / М.І. Карлін. – Луцьк: Вежа, 1997. – 167 с.
14. Смирницкий Е.К. *Экономические показатели промышленности: Справочник.* / Е.К.Смирницкий. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Экономика, 1989. – 335 с.
15. Васильев В.Н., Садовская Т.Г. *Организационно-экономические основы гибкого производства: Учеб. пособие для машиностроительных спец. вузов* / В.Н. Васильев, Т.Г. Садовская. – М.: ВШ, 1988. – 272 с.
16. Мороз Л.І. *Моделювання матеріально-фінансових потоків внутрішньовиробничих логістичних систем з регенерацією [Текст]* / 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.
17. Мороз Л.І. *Формування інноваційних підходів та моделей управління матеріальними витратами виробничих процесів з регенерацією [Текст]* / Л.І. Мороз Л.І. // *Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”: “Проблеми економіки та управління”*. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2010. – № 668. – С. 352–358.