

УДК 338.3

DOI:10.32680/2409-9260-2020-3-4-276-277-140-152

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ЗАГАЛЬНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІННОВАЦІЙ

Сергієнко О. А., кандидат економічних наук, доцент кафедри підприємництва, торгівлі та експертизи товарів, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна

e-mail serhelenka@gmail.com

ORCID 0000-0002-9796-9218

Білоцерківський О. Б., кандидат технічних наук, доцент кафедри підприємництва, торгівлі та експертизи товарів, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна

e-mail abelocerk@gmail.com

ORCID 0000-0003-4707-7964

Криворучко Н. В., головний судовий експерт відділу товарознавчих та гемологічних досліджень, Харківський НДЕКЦ МВС України, м. Харків, Україна

e-mail natali.krivorucko@gmail.com

Нікітенко С. В., старший судовий експерт відділу товарознавчих та гемологічних досліджень, Харківський НДЕКЦ МВС України, м. Харків, Україна

e-mail i13121985@gmail.com

***Анотація.** Мета. Мета роботи полягає в удосконаленні методології оцінки та аналізу впливу факторів управління якістю на загальну ефективність та ефективність інновацій суб'єктів господарювання. Методика. Використано інструментарій економіко-математичних методів, а саме, інтегрального рейтингового оцінювання, факторного аналізу (метод головних компонент) та множинного регресійного аналізу. Результати. Запропонована чотирикорова технологія оцінки впливу управління якістю на загальну ефективність та ефективність інновацій суб'єктів господарювання, що значно розширює складові оцінювання рівня якості за факторним простором і, як наслідок, підвищує оперативність ухвалення рішень щодо виявлення та локалізації слабких і «вузьких» місць. Практична значимість. Практична значущість полягає в охопленні достатньої кількості показників і факторів, та застосування широкого кола методів і моделей надає можливість всебічно оцінити та проаналізувати наявний стан системи управління якістю з метою покращення й налагодження ефективного функціонування як окремого підприємства, вибіркової сукупності, так і підприємницьких систем та структур загалом.*

***Ключові слова:** якість, управління якістю, ефективність, ефективність інновацій, оцінка, рейтингове оцінювання, факторний аналіз, регресійний аналіз*

ASSESSMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT IMPACT ON TOTAL EFFICIENCY AND EFFICIENCY OF INNOVATION

Olena A. Sergienko, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Business, Trade and Products Expertise, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, Ukraine

e-mail serhelenka@gmail.com

ORCID 0000-0002-9796-9218

Oleksandr A. Bilotserkivskiy, Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Business, Trade and Products Expertise, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, Ukraine

e-mail abelocerk@gmail.com

ORCID 0000-0003-4707-7964

Natalya V. Kryvoruchko, Chief forensics expert Division of commodity and homological research, Kharkiv Scientifically-Research Expert-Criminalistic Center of Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

e-mail natali.krivorucko@gmail.com

Stanislav V. Nikitenko, Senior forensics expert Division of commodity and homological research, Kharkov Scientifically-Research Expert-Criminalistic Center of Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

e-mail i13121985@gmail.com

Abstract. *Goal. The purpose of the work is to improve the methodology of assessment and analysis of the impact of quality management factors on the overall efficiency and effectiveness of innovation of economic entities. Method. The tools of economic-mathematical methods are used, namely, integrated rating estimation, factor analysis (principal components method) and multiple regression analysis, which are practically implemented to study the degree of relationships and strength of influence. Results. A four-step technology for assessing the impact of quality management on the overall efficiency and effectiveness of innovation of economic entities is proposed, which significantly expands the components of quality assessment by factor space and, consequently, increases the efficiency of decision-making to identify weaknesses and bottlenecks. Based on the results of the factor analysis procedure, three aggregate factor features of the quality management system that affect the overall integrated indicators of efficiency and innovation are identified and given an economic interpretation. The first factor - "Quality of management actions" (the actual approach to decision-making, human capital management, a systematic approach to management); the second factor - "Quality of the management environment" (leadership management, supplier management, customer focus); the third factor - "Quality of business processes" (process management, continuous improvement). Scientific novelty. A conceptual model of factors and results of quality management is presented, which includes local formative factors of the quality management system and the resulting variables - overall efficiency (quality of work) and efficiency of innovations. The constructed regression model confirms that the factors "Quality of management actions", "Quality of business processes", "Quality of management environment" have the most significant impact on the overall efficiency (quality of operation). Selected local components of the quality management system, such as leadership management, process management, human capital and customer focus, are common measures to improve the quality and efficiency of the studied enterprises. Practical significance. The practical significance lies in the coverage of a sufficient number of indicators and factors, and the use of a wide range of methods and models provides an opportunity to comprehensively assess and analyze the current state of quality management system to improve and establish effective functioning of individual enterprise, sample and business systems and structures in general. .*

Keywords: *quality, quality management, efficiency, innovation efficiency, evaluation, rating evaluation, factor analysis, regression analysis*

JEL Classification: L15; C35; C38; L15.

Постановка задачі. На сучасному етапі розвитку економіки менеджмент будь-яких організацій, компаній, структур керується гіпотезою, що підвищення рівня загальної ефективності відбувається за рахунок задоволення потреб клієнтів та певного рівня інноваційності організаційного розвитку, що є основною філософією системного управління якістю. Системне управління якістю – це цілісний підхід щодо вдосконалення якості функціону-

вання підприємств з метою покращення складових, що впливають на загальну ефективність та ефективність інновацій. Організації, які використовують системне управління якістю, мають багато переваг, таких як: продукти високої якості, більш задоволені клієнти, зменшені витрати, підвищений дохід, якість та ефективність інновацій, а також задоволені працівники. Більш того, якщо системне управління якістю успішно впроваджене, то воно забезпечує також певні конкурентні переваги на ринку та формує сильний бренд. Численні дослідження доводять наявність позитивного зв'язку між організаційними результатами та системним управлінням якістю [1-4]. Тому актуальною є проблема дослідження взаємозв'язку та оцінки впливу між системним управлінням якістю та показниками, що визначають ефективність інновацій та загальну ефективність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методичні засади управління якістю наведені в роботах [1-8], зокрема вплив СУЯ на ефективність інновацій досліджували такі закордонні науковці, як Дж. Бьорк [1, с. 1505], А. Вуйович [2, с. 551], Д. Кім [3, с. 295], Е. Садикоглу [4, с. 4] та ін. Так, у роботі [2] за допомогою методу найменших квадратів показано, що сертифікація компаній за стандартом ISO 9000 позитивно впливає на ефективність інновацій. Аналогічні результати отримано в роботі [3], де встановлено позитивний взаємозв'язок різних практик управління якістю та п'яти типів інновацій: радикального продукту, радикального процесу, додаткового продукту, додаткового процесу та адміністративних інновацій. Проте інші автори [1, 4], навпаки, наголошують на негативному впливі методів поліпшення якості на ефективності інноваційних продуктів. Зокрема, в роботі [1] було встановлено, що крім довгострокових сприятливих ефектів прийняття методів поліпшення якості, існують й короткочасні руйнівні ефекти, що негативно впливають на ефективність інноваційних продуктів. Аналіз літературних джерел, проведений в роботі [4], показав наявність як позитивного, так і негативного впливу практик TQM на різні показники ефективності діяльності організації. Для обробки емпіричних даних автори застосували факторний та багаторазовий регресійний аналіз. Таким чином, аналіз літератури показав суперечливі та складні результати, оскільки деякі вчені стверджують, що зв'язок між СУЯ та інноваційною ефективністю позитивний, а інші підкреслюють негативний зв'язок між ними.

Відокремлення невіршених раніше частин загальної проблеми. На нашу думку, основною причиною розбіжності думок авторів щодо впливу СУЯ на ефективність інновацій є те, що і СУЯ, і інновації мають багатовимірний характер. Тому, не зважаючи на значну кількість робіт за цією тематикою, існуючі підходи до вирішення проблеми є недостатньо розробленими та потребують подальшого дослідження з урахуванням багатовимірності СУЯ та використанням відповідних методів аналізу.

Мета дослідження – це удосконалення методології оцінки та аналізу впливу факторів управління якістю на загальну ефективність та ефективність інновацій суб'єктів господарювання на основі використання методів інтегрального рейтингового оцінювання, головних компонент та множинного регресійного аналізу.

Основний матеріал. Концептуальна модель факторів та результатів управління якістю наведена на рис. 1. На основі рис. 1 введемо наступні змінні: X1 – лідерський менеджмент (Management Leadership); X2 – фактичний підхід до прийняття рішень (Factual Approach to Decision Making); X3 – управління людським капіталом (Employee Management); X4 – системний підхід до управління (System Approach to Management); X5 – процесний менеджмент (Process Management); X6 – управління постачальниками (Supplier Management); X7 – орієнтованість на клієнта (Customer Focus); X8 – постійне вдосконален-

ня (Continuous Improvement); Y1 – ефективність інновацій (Innovative Performance); Y2 – загальна ефективність (якість функціонування) (Quality Performance).



Рис. 1. Концептуальна модель факторів та результатів управління якості

Джерело: Побудовано автором

Для оцінювання інтегрального рівня якості за виділеними та досліджуваними компонентами будемо використовувати метод інтегрального рейтингового оцінювання на основі таксономічного показника рівня розвитку, запропонований З. Хельвігом [9, с. 83]. Цей показник являє собою синтетичну величину, «рівнодіючу» всіх ознак, що характеризують об'єкти, та дозволяє лінійно впорядкувати елементи досліджуваної сукупності. Значення коефіцієнта рівня розвитку змінюються від 0 до 1. Чим значення інтегрального коефіцієнта є ближчим до 1, тим ближче об'єкт до еталона, тобто, тим вищим буде рівень розвитку цього елемента. І навпаки, якщо значення інтегрального коефіцієнта є ближчим до 0, тим далі він від еталона і тим нижчим є рівень його розвитку [9, с. 83].

Отже, за допомогою методу таксономії можна провести лінійне впорядкування багатомірних об'єктів. При цьому отриманий інтегральний показник є нормованим і змінюється в межах від 0 до 1, що дозволяє проранжувати досліджувані об'єкти за рівнем якості управління та ефективністю. Розраховані та згруповані інтегральні рейтингові показники локальних складових системи якості представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Інтегральні показники факторів якості для досліджуваних підприємств за складовими оцінками

№	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	Y1	Y2
1	0,152	0,189	0,761	0,057	0,708	0,346	0,499	0,257	0,25	0,029
2	0,546	0,263	0,415	0,216	0,472	0,101	0,213	0,614	0,25	0,363
3	0,622	0,546	0,146	0,603	0,465	0,523	0,767	0,198	0,429	0,029

4	0,639	0,165	0,112	0,758	0,654	0,647	0,269	0,408	0,507	0,521
5	0,159	0,251	0,465	0,633	0,038	0,161	0,4	0,625	0,514	0,374
6	0,014	0,064	0,619	0,081	0,041	0,762	0,539	0,219	0,001	0,261
7	0,624	0,318	0,031	0,457	0,217	0,446	0,257	0,6	0,449	0,638
8	0,549	0,539	0,517	0,497	0,232	0,307	0,312	0,549	0,769	0,448
9	0,311	0,107	0,354	0,364	0,61	0,123	0,126	0,113	0,458	0,413
10	0,218	0,206	0,231	0,711	0,04	0,173	0,457	0,241	0,412	0,041
11	0,557	0,379	0,694	0,721	0,55	0,185	0,508	0,588	0,386	0,63
12	0,233	0,4	0,748	0,008	0,712	0,403	0,161	0,497	0,246	0,536
13	0,714	0,133	0,654	0,256	0,669	0,543	0,388	0,231	0,239	0,443
14	0,444	0,388	0,157	0,269	0,054	0,288	0,631	0,714	0,612	0,613
15	0,499	0,257	0,25	0,029	0,064	0,619	0,081	0,041	0,762	0,539
16	0,213	0,614	0,25	0,363	0,318	0,031	0,457	0,217	0,446	0,257
17	0,767	0,198	0,429	0,029	0,539	0,517	0,497	0,232	0,307	0,312
18	0,269	0,408	0,507	0,521	0,633	0,038	0,161	0,4	0,625	0,514
19	0,4	0,625	0,514	0,374	0,446	0,257	0,6	0,449	0,638	0,457
20	0,539	0,219	0,001	0,261	0,307	0,312	0,549	0,769	0,448	0,497
21	0,257	0,6	0,449	0,638	0,123	0,126	0,113	0,458	0,413	0,364
22	0,312	0,549	0,769	0,448	0,173	0,457	0,241	0,412	0,041	0,711
23	0,126	0,113	0,458	0,413	0,185	0,508	0,588	0,386	0,63	0,721
24	0,457	0,241	0,412	0,041	0,403	0,161	0,497	0,246	0,536	0,539
25	0,4	0,625	0,514	0,669	0,543	0,388	0,231	0,239	0,443	0,633

Для підтвердження гіпотези запропонованої класифікації та агрегації локальних складових системи управління якістю за досліджуваними показниками на підставі аналізу літературних джерел [1-8] та вдосконалення оцінювання для досліджуваних підприємств у роботі використано методологію багатовимірної факторної аналізу [10], реалізовано метод головних компонент як процедуру факторної аналізу групування схожих ознак в однорідну сукупність факторів [10] та множинного кореляційно-регресійного аналізу для визначення рівня та ступеню впливів та взаємодій. Розглянемо сутність застосованих методів більш детально.

Метод головних компонент (МГК) використовується для дослідження взаємозв'язків між показниками, що характеризують ту чи іншу сукупність. За допомогою МГК можна:

- ✓ виявляти приховані показники (фактори), які відповідають за наявність лінійних статистичних зв'язків (кореляцій);
- ✓ визначити найбільш впливові за умов проведення досліджень факторів серед первинно обраних показників;
- ✓ оцінити статистичний зв'язок, визначаючи обґрунтованість висновків щодо ефективності тих чи інших впливів на досліджувану систему.

Алгоритм застосування та реалізації методу головних компонент стосовно дослідження показників якості на продуктивність та інноваційну ефективність відображено на рис. 2 [10]. Оцінювання за МГК починається з побудови матриці вихідних даних X (табл. 1) і завершується одержанням матриць факторного відображення та значень факторів A і

F , де n – кількість спостережень, m – кількість аналітичних ознак X , r – кількість значимих узагальнених ознак (латентних факторів).

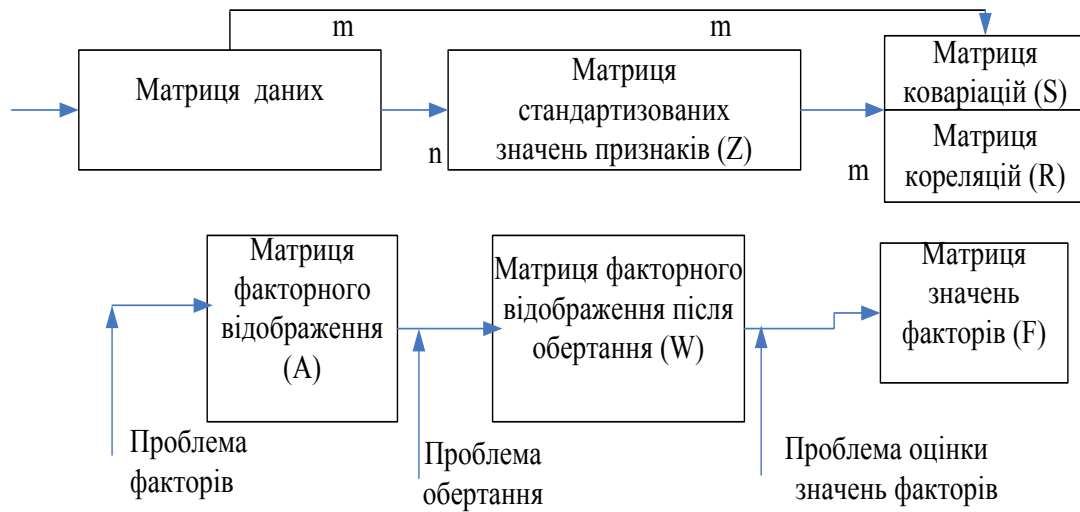


Рис. 2. Загальна алгоритмічна схема реалізації методів факторного аналізу (МФА) для групування показників

Джерело: побудовано автором на основі даних [10]

Серед методів, що дозволяють узагальнювати значення елементарних ознак, МГК відрізняється простою логічною конструкцією, й водночас на його прикладі стають зрозумілими загальна ідея та цільові призначення численних методів факторного аналізу [10]. МГК надає можливість за кількістю вихідних ознак t виділити M головних компонент, або узагальнених ознак. Математична модель головних компонент ґрунтується на логічному припущенні, що значення множини взаємозалежних ознак породжують деякий агрегований результат. Пошук головних компонент зводиться до завдання послідовного виділення першої головної компоненти F_1 із максимальною дисперсією – другої головної компоненти, що має наступну за величиною дисперсію, тощо [10].

Застосування МГК у кореляційно-регресійному аналізі також дає дослідникові певні переваги:

з'являється можливість значного збільшення числа елементарних ознак, що беруть участь в аналізі, за умови введення в регресію невеликого числа тільки значущих головних компонент;

спрощення самої моделі, що одночасно обумовлено скороченням частки непоясненої дисперсії відгуку;

ортогональність головних компонент запобігає виникненню ефекту мультиколінеарності [10].

Лінійне рівняння регресії на головних компонентах, за умови, що значення відгуку (залежної змінної – Y) записується [10]:

$$\hat{y}_F = \bar{y} + y_{i1}F_1 + y_{i2}F_2 + \dots + y_{ir}F_r, \quad (1)$$

$$\text{або } \hat{y}_F = \bar{y} + \sum_{k=1}^r y_{ik}F_k = \bar{y} + yF_r', \quad (2)$$

де \bar{y} - середнє значення залежної змінної як оцінка вільного члена рівняння;

y - вектор оцінок коефіцієнтів регресії при головних компонентах.

При побудові регресійної моделі виникає питання про оптимальний склад головних компонент [10]. На практиці рекомендується спочатку одержати модель із урахуванням всіх t головних компонент, потім з урахуванням варіації оцінки надійності регресійної моделі і коливань регресійних коефіцієнтів число головних компонент може бути зменшено. Незначущі для регресії головні компоненти визначаються за величиною власних чисел λ_k або в ході перевірки параметрів регресії за критеріями значущості (t -Стюдента або F -Фішера):

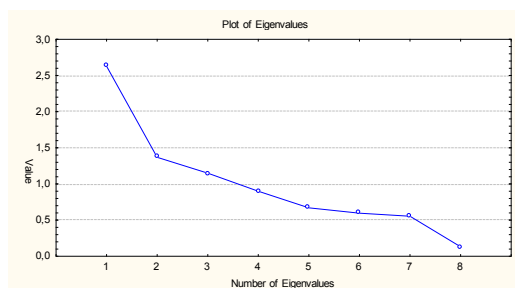
$$t_H = \frac{|y_k| \sqrt{n \cdot \lambda_k}}{\sigma_y}, \text{ при } t_{кр} = t_{\alpha/2, n-m-1}; \quad (3)$$

$$F_H = \frac{\sigma_{\bar{y}}^2}{y_k^2 \cdot n \cdot \lambda_k}, \text{ при } F_{кр} = F_{\alpha/2, n-m-1}. \quad (4)$$

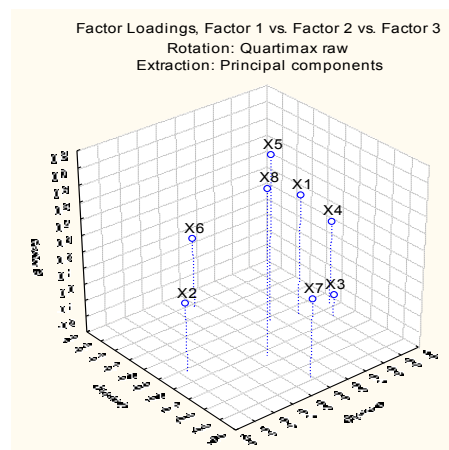
Компонента виключається з регресії, коли:

- 1) власне число λ_k мале, менше 75-90% і одночасно невелике вагове значення k -ї компоненти у формуванні результату \bar{y} ;
- 2) при низьких розрахункових значеннях критеріїв t -Стюдента та F -Фішера, що менші за критичні значення [10].

Відповідно до поставленої мети проведемо дослідження оцінки впливу управління якістю на загальну ефективність та ефективність інновацій. Аналіз даних проведено за допомогою методу головних компонент (МГК) у *ППП STATISTICA*, модуль «Factor Analysis» [10]. З метою визначення оптимальної кількості підсумкових визначальних факторів побудуємо графік кам'янистого осипу (рис. 3а) та представимо графік розсіювання показників у тривимірному просторі (рис. 3б).



а) Графік кам'янистого осипу



б) Графік розсіювання показників

Рис. 3. Графіки визначення кількості факторів (головних компонент)

Відповідно до критерію Кайзера варто вибирати стільки факторів, щоб власні числа були більше 1. За критерієм кам'янистого осипу варто обрати стільки факторів, скільки утворюють різкий схил графіка, отже кількість значущих факторів дорівнює трьом. Характеристики рівня інформативності головних факторів наведені на рис. 4.

Value	Eigenvalues (Spreadsheet)			
	Extraction: Principal components			
	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	2,62889	33,8612	3,62889	38,8612
2	1,36877	17,1097	3,99767	50,9709
3	1,14971	14,3714	5,14739	76,3423

Рис. 4. Оцінка рівня інформативності головних факторів

Як видно з рис. 4, накопичений відсоток дорівнює 76,34 %, тому можна зробити висновки про те, що дана модель, яка описується тривимірним простором факторів, є адекватною. Факторні навантаження, які представляють собою частинні коефіцієнти кореляції, наведені на рис. 5.

Variable	Factor Loadings (Quartimax raw) (Extraction: Principal components (Marked loadings are > ,700000))		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
X1	0,589103	0,810701	0,443757
X2	-0,741482	-0,051655	0,119315
X3	0,801198	-0,143993	-0,169114
X4	0,915999	0,037945	0,220662
X5	0,328900	0,142371	0,714232
X6	-0,029993	0,745172	0,134091
X7	-0,015550	-0,782299	0,184666
X8	-0,072525	-0,286776	0,710495
Expl. Var	2,492388	1,299541	1,355461
Prp. Totl	0,311549	0,162443	0,169433

Рис. 5. Матриця факторних навантажень

Як видно з рис. 5, до першого фактору належать ознаки X2, X3, X4, до другого – X1 X6 і X7, до третього – X5 і X8, за відповідними значеннями факторних навантажень. Подальший аналіз передбачає визначення значень головних факторів, тобто визначасмо значення отриманих факторів відповідно до факторних коефіцієнтів, що необхідно для якісної економічної інтерпретації факторного простору, отже:

Перший фактор – «Якість управлінських дій»:

- 1) X2 – фактичний підхід до прийняття рішень;
- 2) X3 – управління людським капіталом;
- 3) X4 – системний підхід до управління.

Другий фактор – «Якість управлінського оточення»:

- 1) X1 – лідерський менеджмент;
- 2) X6 – управління постачальниками;
- 3) X7 – орієнтованість на клієнта.

Третій фактор – «Якість бізнес-процесів»:

- 1) X5 – процесний менеджмент;
- 2) X8 – постійне вдосконалення.

На основі отриманих значень головних факторів, побудуємо регресійну модель впливу отриманих факторів на ефективність інновацій. Побудову моделі проведено за до-

помогою методу найменших квадратів (МНК) у ППП STATISTICA, модуль «Multiple Regression» [10]. Результати множинного регресійного аналізу наведено на рис. 6.

		Итоги регрессии для зависимой переменной: Y (Таблица1) R= ,99185958 R2= ,98378542 Скорректир. R2= ,98167048 F(3,23)=465,16 p<0,0000 Станд. ошибка оценки: ,30578				
N=27	БЕТА	Стд.Ош. БЕТА	В	Стд.Ош. В	t(23)	p-уров.
Св.член			0,017602	0,062254	0,28275	0,779894
F1	-0,158597	0,030943	0,380455	0,074229	5,12543	0,000034
F2	-0,030277	0,026626	-0,071587	0,062953	-4,13714	0,000267

Рис. 6. Результати регресійного аналізу моделі впливу факторів управління якістю на ефективність інновацій

Отже, побудована модель має наступні характеристики: коефіцієнт кореляції (Multiple R = 0,9919); коефіцієнт детермінації (Multiple R² = 0,9838), який показує, що 98 % варіації залежної змінної пояснюється варіацією факторів F1, F2, F3, отже модель є адекватною; значущість моделі за критерієм Фішера (F(3,23) = 465,16), оскільки $F_{\text{розн}} > F_{\text{табл}}$, то модель є значущою за критерієм Фішера.

Параметри моделі є статистично значущі за критерієм Стьюдента $t_{ai} > t_{\text{табл}}$. Наведений аналіз підтверджує, що побудована модель є адекватною та статистично значущою, а отже може бути використана для прогнозування та якісного опису досліджуваної проблематики.

Таким чином, за результатами побудованої моделі оцінки впливу управлінських факторів якості на ефективність інновацій доведено, що рівень інноваційності головним чином пояснюється якістю факторів стану функціонування бізнес-процесів та управлінських дій.

Регресійна модель впливу факторів управління якістю на загальну ефективність (якість функціонування) наведена на рис. 7.

		Итоги регрессии для зависимой переменной: Y (Таблица2) R= ,93329075 R2= ,87103162 Скорректир. R2= ,84758283 F(4,22)=37,146 p<,00000 Станд. ошибка оценки: ,04901				
N=27	БЕТА	Стд.Ош. БЕТА	В	Стд.Ош. В	t(22)	p-уров.
Св.член			1,130998	0,015600	72,4977	0,000000
F1	-0,801601	0,078467	-0,123225	0,012062	-10,2157	0,000000
F2	0,053287	0,079012	0,007433	0,011021	4,6744	0,050707
F3	-0,371241	0,077270	-0,044542	0,009271	-4,8044	0,000085

Рис. 7. Результати регресійного аналізу моделі впливу факторів управління якістю на загальну ефективність (якість функціонування)

Як слідує з рис. 7, побудована модель має наступні характеристики: коефіцієнт кореляції (Multiple R = 0,9333); коефіцієнт детермінації (Multiple R² = 0,8710), який показує, що 87 % варіації залежної змінної пояснюється варіацією факторів F1, F2, F3, отже модель є адекватною; значущість моделі за критерієм Фішера (F(3,22) = 37,146), оскільки $F_{\text{розн}} > F_{\text{табл}}$, то модель вважається значущою за критерієм Фішера. Параметри моделі є статистично значущі за критерієм Стьюдента $t_{ai} > t_{\text{табл}}$, таким чином, наведений аналіз підтверджує,

що побудована модель є адекватною та статистично значущою, а отже може бути використана для прогнозування та якісного опису досліджуваної проблематики.

Отже, побудована регресійна модель підтверджує, що визначені фактори, а саме «Якість управлінських дій», «Якість бізнес-процесів», «Якість управлінського оточення» мають суттєвий вплив на загальну ефективність (якість функціонування). Визначальним є те, що чим краще організовані бізнес-процеси та злагоджені управлінські дії топ-менеджменту, тим менший вплив внутрішнього та зовнішнього оточення, також постійне впровадження інноваційних технологій буде підвищувати рівень загальної ефективності (якості функціонування).

В результаті проведеного дослідження встановлено, що удосконалення системи управління якістю визначається доцільністю децентралізації управління локальними складовими. Агреговані результати аналізу на основі методів факторного аналізу (метод головних компонент) для визначення чинників впливу на ефективність в табл. 2 (у дужках наведено відсоток пояснення сумарної дисперсії фактору та факторні навантаження кожного з показників).

Таблиця 2

Результати факторного аналізу впливу локальних факторів якості на загальні інтегровані показники ефективності та інноваційності

Система якості	Фактори	Назва факторів	Ознаки, які входять до фактору	Назва ознак
Локальні складові системи якості	F1 (38,9%)	«Якість управлінських дій»	X2	Фактичний підхід до прийняття рішень (0,74)
			X3	Управління людським капіталом (0,8)
			X4	Системний підхід до управління (0,92)
	F2 (17,1%)	«Якість управлінського оточення»	X1	Лідерський менеджмент (0,81)
			X7	Орієнтованість на клієнта (0,78)
			X6	Управління постачальниками (0,75)
	F3 (14,4%)	«Якість бізнес-процесів»	X5	Процесний менеджмент (0,71)
			X8	Постійне вдосконалення (0,71)

Отже, регресійні моделі впливу факторів управління якістю на ефективність інновацій (Y1) та загальну ефективність (якість функціонування) (Y2) від локальних факторних ознак мають наступний вигляд:

$$Y1 = 0,017 - 0,3805 * F1 - 0,0716 * F2 + 1,4033 * F3, (R = 0,99), (R^2 = 0,98),$$

$$Y2 = 1,13 - 0,123 * F1 + 0,0074 * F2 - 0,0445 * F3 (R = 0,93), (R^2 = 0,87).$$

Оскільки побудовані моделі є адекватними, то це дає змогу враховувати отримані результати як достовірні, що мають досить тісний зв'язок між складовими для визначення сили впливу.

Висновки. Таким чином, системне управління якістю – це бізнес-орієнтований підхід, який спрямований на вдосконалення локальних складових якості та її загального рівня

та впливає на якісні показники, що доведено результатами дослідження. Як і будь-яке емпіричне дослідження, дане дослідження містить деякі методичні сильні сторони та обмеження:

- ✓ результати отримані за певною вибірковою сукупністю підприємств;
- ✓ результати можуть відрізнятися для підприємств різних галузей, структур, видів діяльності;
- ✓ застосовані методи інтегрального, регресійного та багатовимірного аналізу для дослідження проблематики управління якістю вибрані авторами серед множини можливих і не є вичерпним інструментарієм дослідження ступеню взаємозв'язків та сили впливу.

Виокремлені локальні складові системи якості управління, як управління лідерством, управління процесами, людський капітал та зосередженість на споживачах, є загальноприйнятими заходами з підвищення якості та ефективності функціонування досліджуваних підприємств. У дослідженні результати аналізу показують, що разом із загальним емпіричним спостереженням удосконалення механізмів лідерського та процесного менеджменту є ефективними засобами, які потребують постійного моніторингу.

На додаток до цих механізмів такі складові системи якості, як управління постачальниками та системний підхід до управління, виявляються найбільш ефективними щодо прихованих можливостей. Однак виявлені взаємозв'язки та впливи, що отримані для досліджуваної сукупності, повинні бути протестовані та перевірені майбутніми дослідженнями для різних вибірових сукупностей підприємств, організацій, компаній з різними організаційними характеристиками. Визначено суттєвий кореляційний зв'язок між складовими управління лідерством, постійного вдосконалення та орієнтацією на клієнта на позитивні впливи з інноваційною ефективністю, а також виокремлюється значущість зосередження на фокусі клієнтів. Разом із цим, управління персоналом та системний підхід до управління також позитивно впливають на інноваційну ефективність; через це систему управління якістю слід досліджувати для підприємств із різним рівнем інноваційної активності для визначення загальних та локальних характеристик, які характерні для певних сукупностей та суб'єктів.

Отже, в роботі запропонована чотирикорова технологія оцінки впливу управління якістю на загальну ефективність та ефективність інновацій суб'єктів господарювання, що значно розширює складові оцінювання рівня якості за факторним простором і, як наслідок, підвищує оперативність ухвалення рішень щодо виявлення та локалізації слабких і «вузьких» місць. Охоплення достатньої кількості показників і факторів, та застосування широкого кола методів і моделей надає можливість всебічно оцінити та проаналізувати наявний стан системи управління якістю з метою покращення й налагодження ефективного функціонування як окремого підприємства, вибіркової сукупності, так і підприємницьких систем та структур загалом.

Список літератури:

1. Bourke J., Roper S. Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects. *Research Policy*. 2017. Vol. 46, No. 8. P. 1505-1518. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.07.005>.
2. Vujović A., Jovanović J., Krivokapić Z., Peković S., Soković M., Kramar D. The relationship between innovations and Quality Management System. *Tehnicki Vjesnik*. 2017. Vol. 24, No. 2. P. 551-556. DOI: <https://doi.org/10.17559/TV-20150528100824>.

3. Kim D.-Y., Kumar V., Kumar U. Relationship between quality management practices and innovation. *Journal of Operations Management*. 2012. Vol. 30, No. 4, P. 295-315. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2012.02.003>.

4. Sadikoglu E., Olcay H. The Effects of Total Quality Management Practices on Performance and the Reasons of and the Barriers to TQM Practices in Turkey. *Advances in Decision Sciences*. 2014. Vol. 2014, Article ID 537605, 17 pages. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/537605>.

5. Лебединець В. О., Прохоренко О. В. Запровадження системи управління якістю на промисловому підприємстві: проблеми та ризики. *Проблеми економіки*. 2020. № 4(46). С. 177–186.

6. Траченко Л. А. Процесний підхід у системах управління якістю підприємств сфери послуг. *Проблеми економіки*. 2018. № 2(36). С. 251–257.

7. Куценко О. І., Ротань Н. В., Яковенко О. Є. Проектування систем управління якістю на основі міжнародних та національних стандартів. *Високі технології в машинобудуванні*. 2017. № 1 (27). С. 79-85.

8. Шипков Д., Білоцерківський О. Б. Методи оцінки та аналізу конкурентоспроможності продукції підприємства в системі управління якістю. *XII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів* : матеріали конф., м. Харків, 17-20 квітня 2018 р. Харків, 2018. С. 207-208.

9. Бріль М. С. Побудова системи порівняльно-просторового оцінювання рівня розвитку України та країн ЄС. *Бізнес Інформ*. 2018. № 2. С. 81-89.

10. Клебанова Т. С., Гур'янова Л. С., Чаговець Л. О. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів : навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 272 с.

References:

1. Bourke, J. & Roper, S. (2017). Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects. *Research Policy*, 46(8), 1505-1518. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.07.005>.

2. Vujović, A. & Jovanović, J. & Krivokapić, Z. & Peković, S. & Soković, M. & Kramar, D. (2017). The relationship between innovations and Quality Management System. *Tehnicki Vjesnik*, 24(2), 551-556. doi: <https://doi.org/10.17559/TV-20150528100824>.

3. Kim, D.-Y. & Kumar, V. & Kumar, U. (2012). Relationship between quality management practices and innovation. *Journal of Operations Management*, 30(4). 295-315. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2012.02.003>.

4. Sadikoglu, E. & Olcay, H. (2014). The Effects of Total Quality Management Practices on Performance and the Reasons of and the Barriers to TQM Practices in Turkey. *Advances in Decision Sciences*, 2014(537605), 17. doi: <https://doi.org/10.1155/2014/537605>.

5. Lebedynets', V. O. & Prokhorenko, O. V. (2020). Zaprovezhennia systemy upravlinnia yakistiu na promyslovomu pidpriemstvi: problemy ta ryzyky. *Problemy ekonomiky*, 4(46), 177–186 [in Ukrainian].

6. Trachenko, L. A. (2018). Protsesnyj pidkhid u systemakh upravlinnia yakistiu pidpriemstv sfery posluh. *Problemy ekonomiky*, 2(36), 251–257 [in Ukrainian].

7. Kutsenko, O. I., Rotan', N. V. & Yakovenko O. Ye. (2017). Proektuvannia system upravlinnia yakistiu na osnovi mizhnarodnykh ta natsional'nykh standartiv. *Vysoki tekhnolohii v mashynobuduvanni*, 1 (27), 79-85 [in Ukrainian].

8. Shypkov, D. & Bilotserkivs'kyj, O. B. (2018). Metody otsinky ta analizu konkurentospromozhnosti produktsii pidpriemstva v systemi upravlinnia yakistiu. *Materialy XII Mizhnarod-*

noi naukovo-praktychnoi konferentsii mahistrantiv ta aspirantiv [Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference of Undergraduates and Postgraduates]. Kharkiv: National Technical University "KhPI", 207-208 [in Ukrainian].

9. Bril', M. S. (2018). Pobudova systemy porivnial'no-prostorovoho otsiniuvannia rivnia rozvytku Ukrainy ta krain YeS. *Biznes Inform*, 2(2018), 81-89 [in Ukrainian].

10. Klebanova, T. S., Hur'ianova, L. S. & Chahovets', L. O. (2018). *Biznes-analytika bahatovymirnykh protsesiv*. Kharkiv: KhNEU im. S. Kuznetsia [in Ukrainian].