

УДК: 658.51

JEL Classification: C 13, P 42

### МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ВЗАЄМОЗАЛЕЖНОСТІ МІЖ СЕРТИФІКАЦІЄЮ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ТА ЙОГО РОЗВИТКОМ

Афанасьєв Б. В.

КП «Сумське міське бюро технічної інвентаризації» Сумської міської ради

**Анотація.** У статті досліджено яким чином сертифікація промислового підприємства впливає на його розвиток та показники діяльності. Досягнення поставленої мети, яка полягала в кількісному оцінюванні взаємозалежності між сертифікацією промислового підприємства та його розвитком, було здійснено за допомогою методів економіко-математичного моделювання. Так, залежність показників розвитку промислового підприємства від кількості отриманих ним сертифікатів була досліджена за допомогою регресійної моделі, формалізація форми даної залежності проводилась шляхом застосування декомпозиційного аналізу в розрізі визначення трендової компоненти досліджуваного часового ряду, якісна інтерпретація здійснювалась як адаптації стійкості по Лапласу. В результаті проведених досліджень були встановлені різноспрямовані зв'язки між сертифікацією підприємства та наступними показниками його характеристики: коефіцієнт співвідношення темпів нарощування обсягу реалізації та темпів зростання собівартості продукції; коефіцієнт використання виробничих потужностей; співвідношення виручки від реалізації до одного працівника підприємства; рівень капіталізації компанії; коефіцієнт автономії; коефіцієнт зростання суми витрат на дослідження. Крім того, визначено, що на різних стадіях розвитку, показники характеристики функціонування промислового підприємства можуть по різному реагувати на сертифікацію діяльності суб'єкта господарювання. Тобто, існує певний лаг між зусиллями які витрачені на отримання сертифікату та ефективністю діяльності промислового підприємства. Таким чином, запропоновані методичні засади оцінювання взаємозалежності між сертифікацією промислового підприємства та його розвитком надають можливість менеджменту суб'єкта господарювання приймати виважені управлінські рішення щодо подальшої стратегії його розвитку, планування показників діяльності та проведення оптимізаційних процесів.

**Ключові слова:** промислове підприємство, сертифікація, оцінювання рівня розвитку, регресійна модель, декомпозиційний аналіз, стійкості по Лапласу.

### METHODICAL BASES OF INTERDEPENDENCE ESTIMATION BETWEEN THE CERTIFICATION OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE AND ITS DEVELOPMENT

Boris Afanasyev

Municipal enterprise «The Technical Inventory Bureau of Sumy» of Sumy City Council

**Summary.** The article explored how the certification of industrial enterprises affects its development and performance. The goal of the article was consisted in quantitative evaluation of the interdependence between the certification of an industrial enterprise and its development. Achieving this goal was carried out by using economic and mathematical modeling methods. Thus, the dependence of indicators of industrial enterprise development from the number of obtained certificates was investigated by using regression models. The formalization of the form of this dependence was carried out by applying decomposition analysis in the context of determining the trend components of the investigated time series. Qualitative interpretation was carried out as adaptation Laplace stability. As a result of the studies multi-directional communication were established between the certification of the enterprises and the following indicators: the ratio of the rate of sales volume increase and growth of production costs; the utilization rate of production capacity; the ratio of sales revenue to one employee; level of capitalization; equity ratio; the ratio of expenditure growth on research. In addition, it was determined that the characteristics of the functioning of industrial enterprises may react differently to the certification activities of the entity at different stages of development. That is, there is a certain lag between the efforts which are spent for the certificate and the efficiency of an industrial enterprise's activity. Thus, the proposed methodological framework for assessment of the interdependence between the certification of an industrial enterprise and its development provide an opportunity for a business entity to make informed management decisions regarding future development strategy, planning performance indicators and carrying out optimization processes.

*Keywords: industrial enterprise, certification, estimation of the level of development, regression model, decomposition analysis, Laplace stability.*

**Постановка проблеми.** В умовах глобалізаційних процесів української економіки та інтеграції вітчизняних суб'єктів господарювання у міжнародне господарство, сертифікація виробничих та управлінських процесів на промислових підприємствах набуває першочергового значення. Умовами досягнення суб'єктом господарювання високих позицій на ринку є адаптація характеристик товарів і послуг до сучасних потреб та оптимізація бізнес-процесів на підприємстві. Виходячи з цього, в якості одного із елементів управління конкурентоспроможністю та досягнення ефективного розвитку підприємства запропоновано розглянути вплив сертифікації на показники діяльності суб'єкта господарювання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання, пов'язані з взаємозалежністю сертифікації підприємства та його розвитку, досліджували в своїх працях такі науковці і дослідники як Болотніков А. О. [1], Гвоздєва С. М. [2], Жуковська В. Ю. [3], Кісліцин В.О. [4], Куйбіда М. С. [5], Однар О. В. [6], Савіцький А. В. [7], Шальман Т. М. [9], Шемет А.Д. [10].

**Невирішені складові загальної проблеми.** Безумовно, сертифікація продукції або бізнес-процесу промислового підприємства неодмінно впливає на його розвиток, проте яким чином відбувається даний вплив, на які показники діяльності суб'єкта господарювання сертифікація здійснює переважну дію та в якому напрямку, залишається мало дослідженим явищем.

**Формулювання цілей статті.** Основною метою статті є розробка науково-методичного підходу до кількісного оцінювання взаємозалежності між сертифікацією промислового підприємства та показниками його розвитком.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Проводячи дослідження особливостей впливу процесу сертифікації промислового підприємства на його розвиток, зазначимо, що зміни в виробництві товарів та надання послуг, а також оптимізація управлінських та збутових процесів впливає на загальні показники діяльності суб'єкта господарювання які характеризують його репутацію, ринкову вартість та конкурентоспроможність. Виходячи з вище зазначеного, процес оцінювання взаємозалежності між сертифікацією промислового підприємства та його розвитком повинен носити комплексний характер. З метою реалізації поставленої мети запропоновано розробити відповідний науково-методичний підхід.

Отже, сформуємо вхідний масив даних, який буде складатись з найбільш релевантних показників характеристики розвитку промислового підприємства та які будуть описувати різні аспекти його діяльності. Крім того, необхідно встановити критичні значення даних показників з метою подальшого надання їм бінарної характеристики. Таким чином, базу дослідження склали наступні показники: коефіцієнт співвідношення темпів нарощування обсягу реалізації та темпів зростання собівартості продукції (показник повинен бути більше одиниці); коефіцієнт використання виробничих потужностей (критичне значення показника дорівнює 80%); співвідношення виручки від реалізації до одного працівника підприємства; рівень капіталізації компанії; коефіцієнт зростання суми витрат на дослідження (критичного значення даних трьох показників не існує, визначення бінарних характеристик буде встановлюватись по відношенню до середнього значення за досліджуваний період); коефіцієнт автономії (нормативне значення дорівнює 0,5 одиниць). Сукупність вище наведених показників характеризує підприємство з усіх сторін та охоплює різні аспекти його діяльності, що дозволяє адекватно оцінити вплив сертифікації на розвиток суб'єкта господарювання.

З метою практичної реалізації досліджуваних розробок як об'єкт аналізу запропоновано обрати Публічне акціонерне товариство «Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання». ПАТ «Сумське МНВО» виготовляє: компресорні станції; установки комплексної підготовки газу; установки переробки конденсату; автомобільні газонаповнювальні станції; лінія виготовлення слабкої азотної кислоти; енергетичні газотурбінні установки та інше. У 1997 році була розпочата робота ПАТ «Сумське МНВО» по сертифікації продукції та впроваджувалася сертифікаційна система якості по міжнародним стандартам. У роботі досліджено розвиток діяльності підприємства за 2005-2014 рр., протягом яких було отримано 52 сертифікати (серед яких: сертифікати відповідності на продукцію, що випускається за ТУ, в системах сертифікації Ех-обладнання та ГОСТ Р; сертифікати відповідності в системі сертифікації УкрСЕПРО; сертифікати в сис-

темі сертифікації ASME; сертифікати в системі сертифікації API; сертифікати відповідності в системі сертифікації OIT).

Продовжуючи реалізацію науково-методичного підходу до оцінювання взаємозалежності між сертифікацією промислового підприємства та його розвитком необхідно сформулювати таблицю бінарних показників характеристики ефективності функціонування підприємства та кількості отриманих сертифікатів в динаміці за період 2005-2014 рр. (табл. 1).

**Таблиця 1 – Динаміка показників характеристики ефективності функціонування підприємства та кількості отриманих сертифікатів за 2004-2014 рр.**

№	Показники	Рік									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Коефіцієнт співвідношення темпів нарощування обсягу реалізації та темпів зростання собівартості продукції ( $K_1$ )	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
2	Коефіцієнт використання виробничих потужностей ( $K_2$ )	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
3	Співвідношення виручки від реалізації до одного працівника підприємства ( $K_3$ )	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
4	Рівень капіталізації компанії ( $K_4$ )	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
5	Коефіцієнт автономії ( $K_5$ )	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	Коефіцієнт зростання суми витрат на дослідження ( $K_6$ )	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
7	Кількість сертифікатів ( $y$ )	1	0	10	12	6	12	2	1	6	2

Справедливо зазначити, що визначення бінарних показників відбувалось наступним чином: за умови перевищення значення досліджуваного показника в певному році його критичне значення ставився «1», в іншому випадку «0».

На основі даних таблиці 1, визначимо взаємозалежність між сертифікацією підприємства та його розвитком на основі побудови регресійного рівняння, в межах якого в якості результативної ознаки виступає – кількість сертифікатів отриманих ПАТ «Сумське МНВО», а в якості факторних ознак – бінарні показники характеристики ефективності діяльності ПАТ «Сумське МНВО». Параметри зазначених рівнянь, що стоять перед змінними, представимо у табличному вигляді (таблиця 2).

**Таблиця 2 – Кількісна оцінка залежності між сертифікацією ПАТ «Сумське МНВО» та показниками ефективності його діяльності**

Показник	Період (роки)					
	2005-2009	2006-2010	2007-2011	2008-2012	2009-2013	2010-2014
$K_1$	0	0	0	-1	1,5	1,5
$K_2$	0	3	3	11	0	0
$K_3$	6	0	0	-8	-5,5	-10
$K_4$	3,5	10	0	0	0	0
$K_5$	-2	-2	5	0	0	0
$K_6$	0	0	-7	0	0	1,5

На основі даних таблиці 2, справедливо зауважити, що сертифікація по різному впливає не тільки на певні показники характеристики підприємства, але й в межах періоду розвитку суб'єкта господарювання викликає як позитивну, так і негативну дію. Це пов'язано з певним лагом, який присутній між зусиллями (фінансовими витратами) на отримання сертифікату та очікуваного від нього ефекту. Наприклад, на основі першого показника доцільно зазначити, що обсяг реалізації збільшився в наслідок отримання сертифікатів починаючи з 2009 р, до цього періоду вплив був нейтральним або негативним. Неодмінно позитивний та значний вплив здійснює сертифікація на використання підприємством своїх виробничих потужностей, про що свідчать коефіцієнти кореляції

від 3 до 11 од. за 2006-2012 рр. Всі інші показники з певним лагом позитивно впливають на розвиток ПАТ «Сумське МНВО».

Переходячи до практичної реалізації наступного етапу запропонованої методики, а саме дослідження взаємозалежності між сертифікацією промислового підприємства та його розвитком в часі, необхідно здійснити проміжні розрахунки які полягають в ідентифікації специфікації функції залежності кількості отриманих сертифікатів від показників ефективності у вигляді поліномів вищих ступенів шляхом застосування декомпозиційного аналізу в розрізі визначення трендової компоненти досліджуваного часового ряду результативної ознаки. В свою чергу, результати визначення першої частинної похідної, тобто швидкості зміни показників ефективності під впливом зміни сертифікації підприємства його функціонування і розвитку, згруповані в таблиці 3.

**Таблиця 3 – Взаємозв'язок сертифікації та показників ефективності ПАТ «Сумське МНВО» від часового фактору**

Показник	Перша похідна функції взаємозв'язку сертифікації та показників ефективності підприємства від часового фактору
$K_1$	$\frac{\partial y}{\partial K_1} = -0.1042 \cdot 4 \cdot K_1^3 + 1.4676 \cdot 3 \cdot K_1^2 - 6.8681 \cdot 2 \cdot K_1 + 12.274$
$K_2$	$\frac{\partial y}{\partial K_2} = -0.1019 \cdot 3 \cdot K_2^2 - 0.0159 \cdot 2 \cdot K_1 + 4.1177$
$K_3$	$\frac{\partial y}{\partial K_3} = -0.0729 \cdot 4 \cdot K_3^3 + 0.9323 \cdot 3 \cdot K_3^2 - 3.6285 \cdot 2 \cdot K_3 + 1.08$
$K_4$	$\frac{\partial y}{\partial K_4} = -0.4861 \cdot 3 \cdot K_4^2 - 4.9702 \cdot 2 \cdot K_4 + 13.115$
$K_5$	$\frac{\partial y}{\partial K_5} = 0.2917 \cdot 4 \cdot K_5^3 - 3.9352 \cdot 3 \cdot K_5^2 + 17.403 \cdot 2 \cdot K_5 - 27.656$
$K_6$	$\frac{\partial y}{\partial K_6} = -0.1898 \cdot 3 \cdot K_6^2 + 2.627 \cdot 2 \cdot K_6 - 10.04$

Завершальним етапом запропонованої методики є встановлення взаємозалежності між сертифікацією підприємства та його розвитком як адаптації стійкості по Лапласу. Саме даний етап надасть можливість встановити характер взаємозв'язку між двома досліджуваними параметрами.

Практична реалізація останнього етапу полягає у підстановку кожного з наведених в таблиці 3 рівнянь конкретних значень показників за певний період, за умови перевищення нульового значення можемо стверджувати про позитивний вплив сертифікації на розвиток підприємства, в іншому випадку навпаки про негативний вплив. Результати даного етапу представимо в таблиці 4.

**Таблиця 4 – Встановлення взаємозалежності між сертифікацією ПАТ «Сумське МНВО» та його розвитком**

Показник	Рік					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
$K_1$	+	-	-	+	+	-
$K_2$	+	+	+	-	-	-
$K_3$	-	+	+	+	+	+
$K_4$	+	-	-	-	-	+
$K_5$	-	+	+	-	-	+
$K_6$	-	-	+	+	+	+

Примітка: «+» («-») – наявність позитивного (негативного) впливу сертифікації підприємства на показники його ефективності функціонування;

Отже, можемо зазначити, що сертифікація по різному впливає на розвиток підприємства, про це свідчить напрямок її впливу в межах шести показників характеристики ефективності функціонування суб'єкта господарювання. Так, збільшення обсягу реалізації продукції порівняно зі збільшення собівартості відбувається тільки коли сертифікація продукції завершилась та отримане замовлення, тому вплив циклічний. Значний знос обладнання не дозволяє сертифікації продукції починаючи з 2010 р. позитивно позначатись на розвитку ПАТ «Сумське МНВО». Збільшення обсягів виробництва внаслідок сертифікації підприємства при оптимізації трудових ресурсів ведуть до збільшення виручки на одного працюючого. Біржові котирування в умовах вітчизняного фондового ринку неможливо вважати адекватними індикатором, але капіталізація повинна неодмінно зростати внаслідок сертифікації. Структура капіталу, про що свідчить коефіцієнт автономії, має циклічний характер, що цілком правильно зважаючи на залучення кредитних ресурсів на покриття витрат для сертифікації підприємства та подальшого зростання власного капіталу. Витрати на дослідження безумовно позитивно реагують на сертифікацію та призводять до поступального розвитку ПАТ «Сумське МНВО» в майбутньому.

**Висновок.** Таким чином, запропоновані методичні засади оцінювання взаємозалежності між сертифікацією промислового підприємства та його розвитком надають можливість менеджменту суб'єкта господарювання формувати дієвий комплекс інструментів підвищення власної конкурентоспроможності, здійснювати результативний вибір альтернативних варіантів стратегій функціонування та цілеспрямовано підвищувати ефективність необхідних бізнес-процесів.

#### **Перелік посилань:**

1. Болотніков А. О. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] / А. О. Болотніков. – К. : МАУП, 2005. – 144 с.
2. Гвоздева С. М. Сертифікация как инструмент повышения качества продукции / С. М. Гвоздева // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. – 2010. – № 1. – С. 63
3. Жуковская В. Ю. Сертификация услуг: схемы и особенности / В. Ю. Жуковская // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2015. – № 1. – С. 17
4. Кислицин В. О. Развитие систем управления качеством на предприятиях: моногр. / В. О. Кислицин; НАН Украины. Ин-т економіки пром-сті. – Донецьк, 2009. – 188 с.
5. Куйбіда М. С. Удосконалення управління якістю на підприємствах та організаціях : монографія / М. С. Куйбіда. – Рівне, 2011. – 160 с.
6. Однар О. В. Стандартизація і сертифікація як методи забезпечення якості продукції [Електронний ресурс] / О. В. Однар // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. – 2013. – Вип. 181(1). – С. 138-144. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnaui\\_econ\\_2013\\_181\(1\)\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnaui_econ_2013_181(1)_26)
7. Савіцький А. В. Стандартизація і сертифікація як важливий інструмент управління якістю продукції підприємства [Електронний ресурс] / А. В. Савіцький // Економічний простір. – 2013. – № 71. – С. 239-247. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros\\_2013\\_71\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2013_71_27)
8. Сертифікація продукції і систем управління якістю [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.apau.com.ua/ukr/484/485.html>
9. Шальман Т. М. Виробники, які дбають про свою репутацію, проходять добровільну сертифікацію / Т. Шальман // Урядовий кур'єр. – 2012. – № 47. – С. 5.
10. Шемет А. Д. Стандартизація як метод регулювання якості товарів: її використання для інноваційних форм торгівлі [Електронний ресурс] / А. Д. Шемет // Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Dtr\\_ep/2011\\_1/files/EC111\\_35.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Dtr_ep/2011_1/files/EC111_35.pdf).

Стаття надійшла: 10.12.2015 р.

Рецензент: д.е.н., проф. Дмитрієв І.А.

