

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

УДК 331.16.1

DOI: 10.15587/2313-8416.2019.164584

## УПРАВЛІННЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОЮ ОРГАНІЗАЦІЄЮ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ

© В. М. Герасименко

*У статті проведено аналіз вихідних параметрів моделювання процесу управління організацією на основі аналізу ефективності кадрового потенціалу, який дозволив виявити невикористані резерви підвищення продуктивності праці. Виконано крокову регресію з установкою Backward, яка дала змогу розрахувати параметри регресії. Побудовано адекватну модель продуктивності праці та здійснено економічну інтерпретацію її параметрів, що дозволило створити можливості для використання моделі з метою аналізу поточних резервів росту продуктивності праці*

**Ключові слова:** кадровий потенціал, крокова регресія, продуктивність праці, високотехнологічна організація, управління, ефективність

### 1. Вступ

В умовах постіндустріальної економіки управління високотехнологічними організаціями слід здійснювати з урахуванням кадрового потенціалу. Адже запорукою успіху сучасних організацій є ефективне використання наявних трудових ресурсів, які становлять основу реалізації провідних проектів в інформаційному середовищі постіндустріального суспільства. В свою чергу, складність і багатфакторність проблематики управління високотехнологічними організаціями вимагають необхідності залучення математичних методів і моделей, які дозволяють визначити ефективність використання кадрового потенціалу.

Внаслідок вищесказаного актуального значення в науковій та практичній площині набуває завдання розроблення технології управління високотехнологічною організацією на основі аналізу ефективності кадрового потенціалу.

### 2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

В роботі [1] пропонуються механізми менеджменту сучасних організацій на основі розробки моделей стратегічного управління інтегрованими корпоративними структурами. В дослідженні [2] наводиться систематизація методичних підходів до оцінки ефективності управління персоналом організації. Автори роботи [3] аналізують загальні засади управління персоналом підприємства в сучасних ринкових умовах. В роботі [4] наводяться ключові особливості управління персоналом на прикладі торговельного підприємства. Результати експериментального використання економіко-математичних моделей оцінки ефективності управління організацією знайшли свого

відображення в роботі [5]. В роботі [6] наведено ключові аспекти прийняття рішень з менеджменту сучасної організації. В науковій праці [7] пропонуються можливі варіанти становлення системи управління персоналом підприємства на інноваційних засадах. В дослідженні [8] пропонуються напрями вдосконалення кадрової політики та підвищення ефективності управління персоналом підприємства. Стратегічні питання управління ризиками високотехнологічної організації в умовах постіндустріальної економіки досліджені в роботі [9]. В дослідженні [10] подані стратегічні напрями удосконалення управління персоналом на прикладі підприємств харчової промисловості.

Аналіз спеціалізованої літератури засвідчує, що дослідження проблематики управління високотехнологічною організацією є актуальною задачею. Проте визначені напрями досліджень не містять чітко визначеної і науково обґрунтованої технології управління високотехнологічною організацією на основі аналізу ефективності кадрового потенціалу.

### 3. Постановка завдання

Метою статті є розроблення технології управління високотехнологічною організацією на основі аналізу ефективності кадрового потенціалу.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. Аналіз вихідних параметрів моделювання процесу управління організацією на основі аналізу ефективності кадрового потенціалу.

2. Проведення крокової регресії з установкою Backward.

3. Побудова адекватної моделі продуктивності праці та економічна інтерпретація її параметрів.

#### 4. Аналіз вихідних параметрів моделювання процесу управління організацією на основі аналізу ефективності кадрового потенціалу

Разом з тим досягнення стратегічної мети будь-якої організації праці – оптимально високий у даний конкретний період рівень продуктивності праці – дозволяє впорядкувати всю сукупність соціально-трудоових показників, тобто розглядати їх як систему.

Між різними системами соціально-трудоових показників оцінки ефективності кадрового потенціалу має досягатися взаємне зв'язування, яке може бути досліджено шляхом використання інструментальних засобів комп'ютерної імітації. Найбільший інтерес в цьому сенсі представляє пакет SPSS для Windows. В SPSS реалізовано кілька методів регресійного аналізу, що дозволяють установити співвідношення між однією залежною змінною й одним або більше факторами.

Всі аналітичні інструменти, що мають в системі, доступні користувачу і можуть бути обрані за допомогою альтернативного користувальницького інтерфейсу. Користувач може всебічно автоматизувати свою роботу, починаючи зі застосування простих макросів аж до заглиблених проектів і інтеграції системи з двома додатками або Інтернетом.

У базисному модулі до них відносяться лінійна регресія (Linear Regression) і процедура оцінювання кривої (Curve Estimation). У процедурі лінійної регресії є можливість покрокової побудови моделі шляхом включення або виключення змінних.

Додатковий регресійний модуль (SPSS Regression Models) містить двохкроковий метод найменших квадратів (Two-Stage Least-Squares Regression), нелінійну регресію (Nonlinear Regression) і інші процедури регресійного аналізу.

Розглянемо можливості використання базисного модуля для побудови багатфакторної лінійної моделі продуктивності праці (Y) з метою виявлення невикористаних резервів її підвищення. Основні вихідні дані аналізу продуктивності праці можуть бути представлені у вигляді наступних змінних:

- $X_1$  – вироблення на одного працівника, тис. грн.;
- $X_2$  – вироблення на одного робітника, тис. грн.;
- $X_3$  – частка робітників, зайнятих спостереженням за роботою автоматів, %;
- $X_4$  – частка робітників, зайнятих при машинах і механізмах, %;
- $X_5$  – частка робітників, зайнятих вручну при машинах і механізмах, %;
- $X_6$  – частка робітників, зайнятих вручну не при машинах і механізмах, %;
- $X_7$  – частка робітників, зайнятих вручну по налагодженню, %;
- $X_8$  – відсоток плинності кадрів;
- $X_9$  – коефіцієнт змінності по всіх робітниках;
- $X_{10}$  – коефіцієнт змінності по робітниках основних цехів;
- $X_{11}$  – частка профільної продукції в загальному обсязі продукції, %;

$X_{12}$  – кількість типів продукції, що випускається, од.;

$X_{13}$  – частка покупних виробів і напівфабрикатів у витратах на виробництво продукції, %;

$X_{14}$  – частка встаткування основних цехів у загальній кількості встаткування, %;

$X_{15}$  – частка технологічного встаткування в устаткуванні основних цехів, %;

$X_{16}$  – частка основних робітників у загальній чисельності робітників, %;

$X_{17}$  – частка робочих основних цехів у загальній чисельності робітників, %;

$X_{18}$  – частка фахівців і службовців у загальній чисельності працюючих, %;

$X_{19}$  – фондоозброєність на одного робітника, тис. грн.;

$X_{20}$  – фондоозброєність на одного працівника, тис. грн.;

$X_{21}$  – електроозброєність потенційна, кВт.;

$X_{22}$  – електроозброєність фактична на одного робітника, тис. кВт. год.;

$X_{23}$  – електроозброєність фактична на 1 тис. відпрацьованих люд.-год, кВт. год.;

$X_{24}$  – частка напівавтоматів і автоматів у технологічному обладнанні;

$X_{25}$  – частка напівавтоматів у технологічному обладнанні;

$X_{26}$  – частка автоматів у технологічному обладнанні;

$X_{27}$  – частка в технологічному обладнанні автоматичних ліній.

У ході апріорного аналізу на основі вивчення матриць парних коефіцієнтів кореляції й виходячи з теоретичних положень про продуктивність праці були відібрані тільки 10 незалежних змінних:  $X_4, X_6, X_8, X_9, X_{11}, X_{13}, X_{18}, X_{19}, X_{21}, X_{26}$ .

#### 5. Результати дослідження та їх обговорення

Установимо метод Backward (послідовне виключення), основні кроки якого зводяться до наступного:

1. Розраховується регресійне рівняння, що включає всі змінні.

2. Обчислюється величина частки F-критерію для кожної незалежної змінної в припущенні, що вона була останньою змінною, уведеною в регресійне рівняння.

3. Найменша величина частки F-критерію, позначувана, наприклад,  $F_L$ , рівняється із заздалегідь обраним критичним значенням F-removal.

4. Якщо  $F_L < F\text{-removal}$ , то змінна  $X_L$ , що забезпечила досягнення тільки рівня  $F_L$ , виключається з розгляду й виробляється перерахунок рівняння регресії з урахуванням змінних, які залишаються. Потім переходять до наступного кроку. Якщо  $F_L > F\text{-removal}$ , то регресійне рівняння залишають таким, як воно було розраховано.

При використанні крокової регресії з установкою Backward будується модель продуктивності праці на основі всіх факторів. Результати подані на рис. 1. Для всіх факторів моделі розраховані звичайні (Unstandardized Coefficients) і стандартизовані

коефіцієнти регресії (Standardized Coefficients), критерій Стьюдента ( $t$ ) і його значимість (Sig.).

У нижній частині рис. 1 наведений коефіцієнт детермінації (R Square), коефіцієнт детермінації з урахуванням ступенів волі (Adjusted R Square), стандартна помилка оцінювання (Std. Error of the Estimate). З рис. 1 видно, що на основі часток

F-критеріїв з 10 незалежних змінних у модель включені 5 факторів: частка робітників, зайнятих вручну ( $X_6$ ); відсоток плинності кадрів ( $X_8$ ); коефіцієнт змінності робітників ( $X_9$ ); частка профільної продукції в загальному обсязі виробництва ( $X_{11}$ ) і потенційна електроозброєність праці ( $X_{21}$ ).

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
		B	Std. Error			
6	(Constant)	-201,883	48,437		-4,168	0,002
	X6	-1,508	0,268	-0,608	-5,625	0,000
	X8	-1,952	0,264	-0,725	-7,398	0,000
	X9	38,308	8,068	0,385	4,748	0,001
	X11	2,932	0,414	0,593	7,081	0,000
	X21	0,676	0,216	0,287	3,130	0,010

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
6	Regression	2828,707	5	565,741	31,102	0,000
	Residual	200,088	11	18,190		
	Total	3028,795	16			

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
6	0,966	0,934	0,904	4,2650

Рис. 1. Модель продуктивності праці

Побудуємо модель із нестандартизованими коефіцієнтами (Unstandardized Coefficients), які відбивають залежність продуктивності праці від відповідної змінної при виключенні впливу на вироблення інших факторів:

$$Y = -201,883 - 1,50831X_6 - 1,95169X_8 + 38,3085X_9 + 2,93168X_{11} + \dots + 0,676291X_{21} \dots$$

Для порівняльного аналізу інтенсивності впливу пояснюючих змінних на залежну змінну розраховуються стандартизовані, або бета-коефіцієнти (Standardized Coefficients). На відміну від звичайних коефіцієнтів їх можна безпосередньо порівнювати один з одним. По них судять про інтенсивність впливу змін окремих факторів на залежну змінну. Бета-коефіцієнти показують, на яку частину стандартного відхилення змінилося б середнє значення залежної змінної, якби значення відповідного фактора збільшилося на стандартне відхилення, а інші змінні залишилися без зміни.

Модель у стандартизованому масштабі має такий вигляд:

$$Y = -0,608X_6 - 0,725X_8 + 0,385X_9 + 0,593X_{11} + 0,287X_{21}$$

Всі відібрані фактори статистично значимі, тому що фактичний критерій Стьюдента ( $t$ ) більше табличного. Про це ж свідчить графа Sig., у якій відбиті ймовірності знайти більш істотні фактори динаміки продуктивності праці для даної сукупності підприємств.

Після побудови адекватної моделі наступає найбільш відповідальний етап дослідження – економічна інтерпретація її параметрів і використання отриманих результатів у практичних цілях.

З урахуванням розподілу факторів на регульовані і нерегульовані можна представити отриману модель у наступному виді:

$$Y = a_0 + \sum_{j=1}^k a_j z_j + \sum_{i=k+1}^n a_i x_i + u,$$

де  $Y$  – показник продуктивності праці;  $a_0$  – вільний член;  $a_j$  – коефіцієнти регресії при нерегульованих факторах;  $z_j$  – нерегульовані фактори;  $a_i$  – коефіцієнти регресії при регульованих факторах;  $x_i$  – регульовані фактори;  $u$  – випадкові фактори.

Ця модель може бути використана для аналізу поточних резервів росту продуктивності праці.

Даний аналіз припускає побудову моделі, що відбиває вплив нерегульованих факторів. У загальному виді її можна представити так:

$$Y = b_0 + \sum_{j=1}^k a_j z_j + u,$$

$$\text{де } b_0 = a_0 + \sum_{i=k+1}^n a_i x_i.$$

Знаючи середні значення регульованих факторів по обстеженій сукупності підприємств, розраховуємо вільний член моделі. Для цього усереднимо регульовані фактори: плінність кадрів ( $X_8$ ), коефіцієнт змінності робітників ( $X_9$ ) і питома вага профільної продукції в загальному обсязі виробництва ( $X_{11}$ ). Маємо:

$$b_0 = 201,883 - 1,952 \cdot 18,118 + 38,308 \cdot 1,458 + 2,932 \cdot 93,618 = 93,092.$$

$$\text{Тоді } y^i = 93,092 - 1,508 X_6 + 0,676 X_{21}.$$

Модель є статистично значимою ( $p$ -level для всіх параметрів менше 0,05), та адекватною (коефіцієнт кореляції дорівнює 0,99).

Отже, результати побудови моделі свідчать про доцільність її використання для задач управління високотехнологічною організацією на основі аналізу ефективності кадрового потенціалу

## 6. Висновки

1. Проведено аналіз вихідних параметрів моделювання процесу управління організацією на основі аналізу ефективності кадрового потенціалу, який дозволив виявити невикористані резерви підвищення продуктивності праці.

2. Виконано крокову регресію з установкою Backward, яка дала змогу розрахувати параметри регресії.

3. Побудовано адекватну модель продуктивності праці та здійснено економічну інтерпретацію її параметрів, що дозволило створити можливості для використання моделі з метою аналізу поточних резервів росту продуктивності праці.

## Література

1. Науменко М. О. Розробка моделей стратегічного управління інтегрованими корпоративними структурами // ScienceRise. 2017. № 3 (32). С. 25–28. doi: <http://doi.org/10.15587/2313-8416.2017.95523>
2. Даниленко О. А. Методичні підходи до оцінки ефективності управління персоналом організації // Актуальні Проблеми Економіки. 2011. № 6 (120). С. 89–94.
3. Науменко М. О., Жабко Ю. П. Управління персоналом підприємства в сучасних ринкових умовах // Вісник економіки транспорту і промисловості. 2014. № 47. С. 140–147.
4. Ковальчук С. Є., Голюк В. Я. Особливості управління персоналом торговельного підприємства // Актуальні проблеми економіки і управління. 2018. № 12. С. 81–91.
5. Chen L., Ellis S. C., Suresh N. A supplier development adoption framework using expectancy theory // International Journal of Operations & Production Management. 2016. Vol. 36, Issue 5. P. 592–615. doi: <http://doi.org/10.1108/ijopm-09-2013-0413>
6. Kock A., Georg Gemünden H. Antecedents to Decision-Making Quality and Agility in Innovation Portfolio Management // Journal of Product Innovation Management. 2016. Vol. 33, Issue 6. P. 670–686. doi: <http://doi.org/10.1111/jpim.12336>
7. Продан І. О. Становлення системи управління персоналом підприємства на інноваційних засадах // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. 2013. № 776. С. 61–66.
8. Бутенко І. А., Курносова А. В. Напрямки вдосконалення кадрової політики та підвищення ефективності управління персоналом підприємства // Вісник економічної науки України. 2014. № 3. С. 7–11.
9. A Scanpath Analysis of the Risky Decision-Making Process / Zhou L., Zhang Y.-Y., Wang Z.-J., Rao L.-L., Wang W., Li S. et. al. // Journal of Behavioral Decision Making. 2016. Vol. 29, Issue 2-3. P. 169–182. doi: <http://doi.org/10.1002/bdm.1943>
10. Белік В. Д. Стратегічні напрями удосконалення управління персоналом на підприємствах харчової промисловості // Вісник Житомирського державного технологічного університету. 2014. № 3. С. 114–121.

*Рекомендовано до публікації в-р економічних наук Фісун К. А.  
Дата надходження рукопису 19.03.2019*

**Герасименко Валентина Миколаївна**, старший викладач, кафедра менеджменту та військового господарства, Національна академія Національної гвардії України, майдан Захисників України, 3, м. Харків, Україна, 61001  
E-mail: [mail@avv.gov.ua](mailto:mail@avv.gov.ua)