

УДК 519.865: 334.716

Фролова Лариса Володимирівна*
Семерунь Людмила Вікторівна**

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІДПРИЄМСТВА

Анотація. У статті досліджено проблеми визначення економічних результатів підприємства; оцінено кореляційно-регресійні зв'язки між економічними результатами та факторами впливу на них; розроблено економіко-математичні моделі, що дозволяють прогнозувати економічні результати діяльності підприємства; на основі отриманих рівнянь регресії, здійснено моделювання економічних результатів підприємства та проведено оцінку якості моделювання.

Ключові слова: економічний результат, підприємство, моделювання, кореляція, регресія, прогнозування.

Вступ. На сучасному етапі розвитку підприємництва в країні, тільки за умови отримання прибутку підприємство має можливість бути конкурентоспроможним, економічно незалежним і за рахунок власних ресурсів фінансувати виробничий і соціальний розвиток. Питанням ефективного використання наявних ресурсів і забезпеченню високих економічних результатів діяльності приділяється значна увага на будь-якому підприємстві. За нестабільності зовнішнього середовища, невизначених умов господарювання в системі управління підприємством важливе місце посідає моделювання та прогнозування його економічних результатів, що і обумовлює необхідність подальшого проведення досліджень у даній галузі.

Постановка задачі. Теоретичні та практичні аспекти визначення економічних результатів діяльності підприємства та проблем їх оцінки висвітлено у багатьох наукових працях вітчизняних і зарубіжних учених, зокрема: С. Брю, П. Друкера, Б. Коласса, Т.Б. Берднікова, І.О. Бланк, Є.Ф. Брігхем, Дж. К. Ван Хорн, С.Б. Довбня, Д. Дойл, О.М. Жовна, Р. Каплан, В.В. Ковальов, М.Н. Крейніна, Н.М. Кругла, Л.О. Лігоненко, В.В. Новожилов, В.Я. Нусінов, С.Ф. Покропивний, В.П. Савчук, С.Я. Салига, А.М. Турило, О.Д. Шеремет, Дж. К. Шим та інші.

Метою даної статті є визначення та інтерпретація результатів факторного оцінювання фінансово-економічних результатів діяльності національних кондитерських підприємств.

Результати. У сучасній літературі економічні результати діяльності підприємства найчастіше науковцями ототожнюється з фінансовим результатом, що характеризується прибутком або збитком. На наш погляд, це не зовсім корект-

**Лариса Володимирівна Фролова* – д.е.н., професор, завідувач кафедри підприємництва і торгівлі, Одеський національний політехнічний університет, l.v.frolova@opu.ua

***Людмила Вікторівна Семерунь* – к.е.н., зав. лабораторією кафедри підприємництва і торгівлі, Одеський національний політехнічний університет, l.v.semerun@opu.ua

но, оскільки фінансовий результат це лише складова частина загального економічного результату. Підтвердженням такого висновку можна назвати й дослідження Б. Коласса [1, с. 100], який визначає фінансовий результат як різницю між фінансовими доходами та фінансовими витратами, що вказує на вплив фінансових рішень на чистий результат діяльності підприємства.

Н.А. Бреславцева [2] зазначає, що практикою продиктована необхідність пошуку більш загального показника, ніж фінансовий результат, який відбивав би стан майна і динаміку статутного капіталу, що дає цілісну картину фінансової спроможності суб'єкту економічної діяльності. Подібної думки дотримується Л.А. Буркова, яка економічний результат визначає, як інтервальний показник, виражений у грошовій (вартісній) формі, що відображає кінцевий результат діяльності підприємства на певний момент часу та враховує розмір прибутку та структуру фінансового стану підприємства [3, с. 120].

Ряд дослідників [4] вважають, що основними економічними результатами діяльності підприємства є обсяг виготовленої та реалізованої продукції, валовий дохід, прибуток, вартість майнового комплексу підприємства. На їх думку, економічні результати роботи підприємства залежать від конкурентоспроможності, попиту на його продукцію, рівня рейтингу, ділової активності та ділової репутації.

У роботі [5, с. 14] підкреслено залежність економічних результатів підприємства від ефективності використання його економічного потенціалу, який включає: кадровий, технічний, виробничий і фінансовий потенціали.

Ми погоджуємося з думкою вчених А.М. Турило та О.А. Зінченко, які зазначають, що ключові економічні результати визначаються величиною прибутку та змінами власного капіталу і ринкової вартості підприємства [6, с. 39]. Таке зауваження базується на тому, що:

- прибуток підприємства відображає поточний відтворювальний результат, оскільки в кожному наступному періоді він по-новому формується, розраховується і використовується;

- приріст власного капіталу характеризує поточний накопичувальний результат, тому що позитивний його приріст додається до базового значення власного капіталу. Саме цей показник є ключовим поточним індикатором інтересів власника;

- приріст ринкової вартості підприємства визначає підсумковий накопичувальний результат, оскільки його приріст додається до ринкової вартості, що важливо коли власник планує продати підприємство на ринку капіталів [2, с. 39].

Враховуючи названі аспекти, при моделюванні економічних результатів доцільно оцінювати залежність прибутку та змін власного капіталу і ринкової вартості підприємства від основних факторів впливу.

Завдання оцінки ступеню впливу факторів на економічний результат підприємства пропонується вирішувати за допомогою багатфакторних кореляційно-регресійних моделей. Відомо, що кореляційно-регресійний аналіз дає можливість кількісно виразити вплив відібраних факторів на результативний показник. Крім того, на підставі фактичних даних моделі залежності економічних результатів від різних факторів при їх прогнозуванні розраховуються

кіль кісні зміни явища, що аналізується, і надається об'єктивна оцінка діяльності підприємств.

Вихідні дані для аналізу мають бути якісно та кількісно однорідними, а оскільки для кожного конкретного підприємства характерні певні особливості діяльності, вважаємо доцільним для побудови економетричних моделей залежності економічних результатів від факторних ознак використовувати інформацію конкретного підприємства, а не сукупності підприємств. Інформаційною базою для розрахунків у роботі обрані матеріали підприємства кондитерської галузі — ПАТ «Полтавакондитер».

Для розширення статистичної вибірки та з метою побудови достовірних економічних моделей було досліджено близько 25 кількісних і якісних показників, які характеризують різні аспекти діяльності досліджуваного підприємства у 2009—2015 рр.

Для визначення динаміки ринкової вартості підприємства було використано витратний підхід до її оцінки, а саме — метод балансової вартості чистих активів, який передбачає обчислення суми ринкової вартості активів за відрахуванням позикових коштів [7, с. 218]:

$$PB = A - Z_n - Z, \quad (1)$$

де: PB — ринкова вартість підприємства; A — активи за балансовою вартістю; Z_n — знос; Z — зобов'язання

Враховуючи отримані результати, для подальшої оцінки та побудови множинної регресії було обрано такі показники (табл. 1)

Таблиця 1

МАСИВ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ МНОЖИННОЇ РЕГРЕСІЇ

Період	Показники, тис. грн					
	Обсяг чистого прибутку	Приріст власного капіталу	Приріст ринкової вартості	Запаси	Власний оборотний капітал	Нерозподілений прибуток
2009	24340	24340	15723	46464	77144	133286
2010	5097	5097	-5594	50184	83305,5	138383
2011	11725	2601	-3805	51084	91269,5	138410
2012	7720	7720	-2716	49301	97528	138707
2013	2508	2506	-8014	50414	97846	140954
2014	27876	27876	18890	65861,5	112690,5	167317
2015	45042	44403	33103	86418,5	152902,5	211720

Для відбору найзначиміших факторних ознак була побудована матриця парних коефіцієнтів кореляції. Проведений аналіз показав стійку залежність економічних результатів від таких факторів, як розмір запасів і власного оборотного капіталу, обсяг чистого та нерозподіленого прибутку (табл. 2)

Таблиця 2

**ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ КОРЕЛЯЦІЇ ПРИ ОЦІНЦІ ЩІЛЬНОСТІ ЗВ'ЯЗКУ
ЕКОНОМІЧНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІДПРИЄМСТВА ТА ПОКАЗНИКІВ-ФАКТОРІВ**

Показники-фактори	Економічний результат		
	Обсяг чистого прибутку	Приріст власного капіталу	Приріст ринкової вартості
Запаси	0,846	0,832	0,812
Власний оборотний капітал	0,748	0,738	0,710
Нерозподілений прибуток	0,848	0,841	0,817
Чистий прибуток	1,000	0,978	0,989
Приріст власного капіталу	0,978	1,000	0,995

У ході дослідження були побудовані різноманітні типи регресійних моделей, які описують залежність обраних факторів. Найкращий результат показала лінійна модель, у якій коефіцієнт детермінації склав 0,9622; 0,9745 і 0,9998 відповідно, що свідчить про суттєвий вплив факторних значень на формування чистого прибутку та зміну власного капіталу і ринкової вартості підприємства.

У результаті дослідження тісноти зв'язку між економічними результатами ПАТ «Полтавакондитер» та основними чинниками, що обумовлюють їх досягнення, одержано такі залежності (табл. 3). Перевірка адекватності розроблених моделей здійснювалась з використанням *F*-критерію Фішера, значущості коефіцієнтів регресії за допомогою *t*-критерію Стьюдента. Результати показали, що зв'язок між показниками не випадковий і параметри рівняння є статистично значущими.

Таблиця 3

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕКОНОМІЧНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ВІД ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ

Економічний результат	Рівняння регресії*	Ступінь достовірності за R^2
Чистий прибуток ($EP_{(П)}$)	$EP_{(П)} = -3768,73 + 0,408_{ЗАП} - 0,146_{ВОК} + 0,797_{\Delta BK}$	0,9622
Приріст власного капіталу ($EP_{(\Delta BK)}$)	$EP_{(\Delta BK)} = -6308306 + 0,877_{П} - 2,209_{ЗАП} - 0,254_{ВОК} + 1,414_{НП}$	0,9745
Приріст ринкової вартості підприємства ($EP_{(\Delta PB)}$)	$EP_{(\Delta PB)} = 13283,4 + 0,745_{\Delta BK} + 0,371_{П} + 0,614_{ЗАП} + 0,057_{ВОК} - 0,433_{НП}$	0,9998

*де ЗАП – обсяг запасів підприємства, ВОК – власний оборотний капітал, П – чистий прибуток, ΔBK – приріст власного капіталу, НП – нерозподілений прибуток, ΔPB – приріст ринкової вартості підприємства

Було здійснено порівняння фактичних і розрахованих за економетричною моделлю економічних результатів підприємства за 2009—2015 рр. й отримані графіки представлено на рис. 1—3.

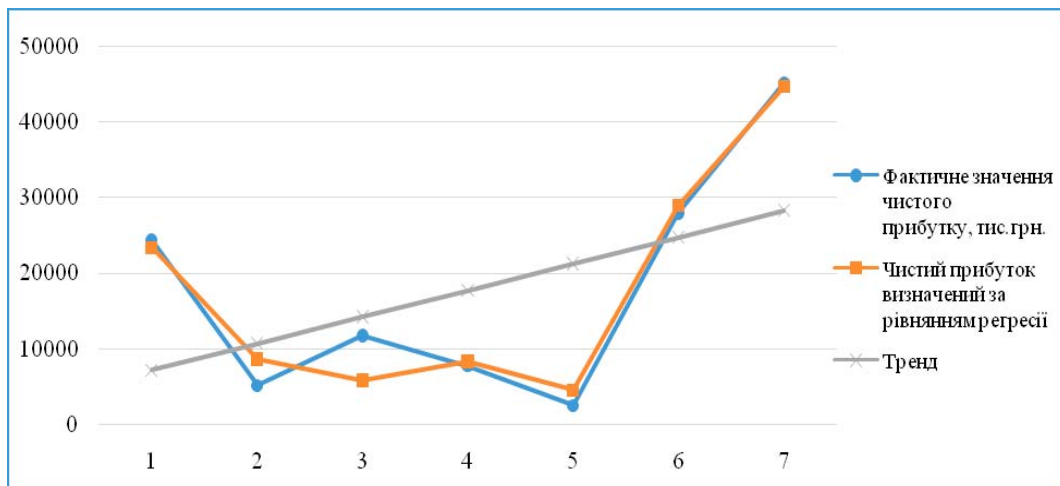


Рис. 1. Графічне співставлення фактичних і модельних значень чистого прибутку підприємства

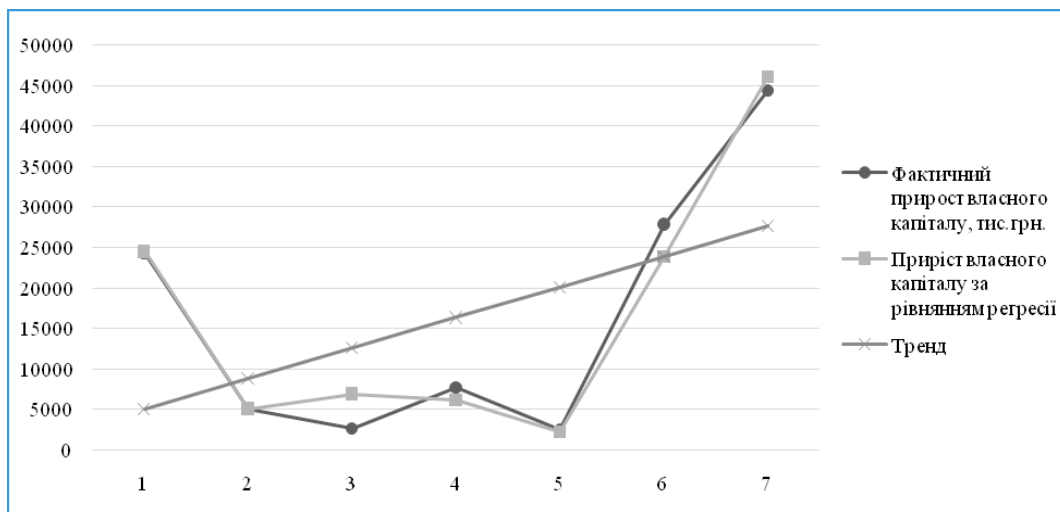


Рис. 2. Графічне співставлення фактичних і модельних значень приросту власного капіталу підприємства

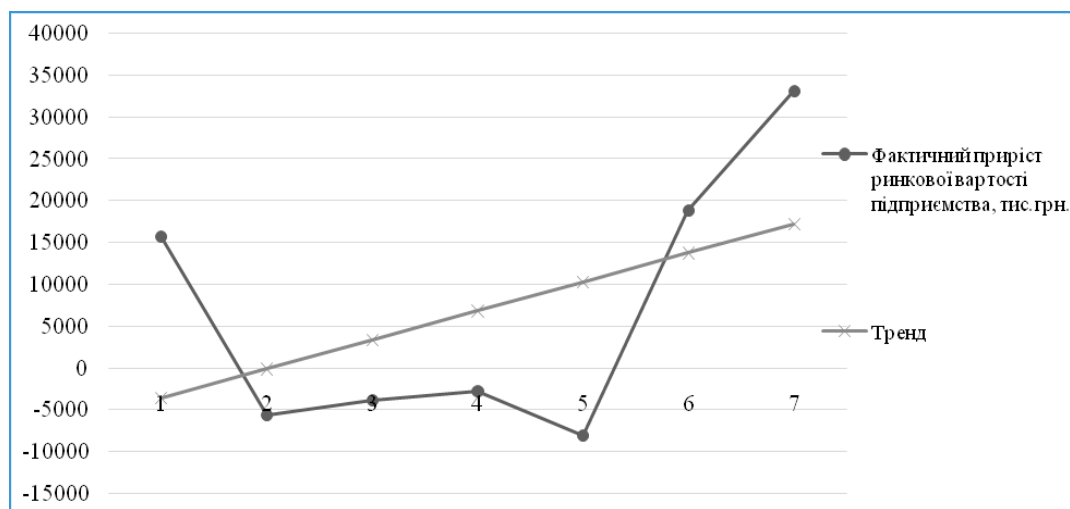


Рис. 3. Графічне співставлення фактичних і модельних значень приросту ринкової вартості підприємства

Як видно, отримані моделі дозволяють доволі точно визначати економічні результати, оскільки графіки розрахункового та фактичного рівнів показників практично співпадають.

Оцінка якості моделювання показала, що розраховані по рівнянню регресії значення економічних результатів у 2015 році відхиляються від фактичних у середньому на 422 тис. грн або на 1,57 %, що свідчить про високу точність розроблених моделей.

Таблиця 4

РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ РІВНЯНЬ МНОЖИННОЇ РЕГРЕСІЇ

Період	Результати моделювання економічних результатів, тис. грн			Оцінка якості моделювання, %		
	$EP_{(П)}$	$EP_{(ЛВК)}$	$EP_{(ЛРВ)}$	$EP_{(П)}$	$EP_{(ЛВК)}$	$EP_{(ЛРВ)}$
2009	23366	24472	15640	96,0	100,5	99,5
2010	8650	5029	-5405	169,7	98,7	96,6
2011	5867	6869	-3808	50,0	264,1	100,1
2012	8306	6128	-2343	107,6	79,4	86,3
2013	4559	2197	-8433	181,8	87,7	105,2
2014	28926	23818	18786	103,8	85,4	99,4
2015	44634	46030	33151	99,1	103,7	100,1

Висновки. У результаті проведеного дослідження кількісних і якісних показників діяльності ПАТ «Полтавакондитер» було побудовано економіко-математичні моделі залежності економічних результатів від основних факторних ознак. Перевагою запропонованих моделей є те, що вони враховують специфіку економічної діяльності підприємства і можуть бути застосовані для прогнозування його економічних результатів.

Література

1. Коласс Б. Управление финансовой деятельностью предприятия. Проблемы, концепции и методы / Б. Коласс. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1997. – 576 с.
2. Бреславцева Н. А. Бухгалтерское дело / Н. А. Бреславцева. – М.: Приор, 2004. – 160 с.
3. Буркова Л.А. Сутність та підходи до оцінки економічних результатів діяльності підприємств / Л. А. Буркова // Економічний форум. — 2014. — № 4. — С. 114—121.
4. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия/ Т.Б. Бердникова. – М.: Инфра-М, 2001. – 215 с.
5. Бобко Н.А., Мироненко Є.Д. Економічні результати діяльності промислового підприємства / Н.А. Бобко, Є.Д. Мироненко // Економічний вісник запорізької державної інженерної академії – 2013. – №4. — С. 14—20
6. Турило А.М., Зінченко О.А. Фінансово-економічні аспекти оцінки результатів і ефективності діяльності підприємства / А.М. Турило, О.А. Зінченко // Фінанси України. – 2008. — №8. – С. 35—44.
7. Тюріна Н. М. Управление финансовою санацією підприємства: підручник / Н. М. Тюріна, Н. С. Карвацка. – Л. : Новий Світ-2000, 2008. – 396 с.

References

1. Kolass B. (1997). Upravlenie finansovoj dejatel'nost'ju predprijatija. Problemy, koncepcii i metody. Moscow: Finansy, JuNITI.
2. Breslavceva N. (2004). Buhgalterskoe delo. Moscow: Prior.
3. Burkova L. (2014). Sutnist' ta pidhodi do ocinki ekonomichnih rezul'tativ dijal'nosti pidprijemstv. *Ekonomichnij forum*, 4, 114-121.
4. Berdnikova T.B. (2001). Analiz i diagnostika finansovo-hozjajstvennoj dejatel'nosti predprijatija. Moscow: Infra-M.
5. Bobko N.A., Mironenko E.D. (2013). Ekonomichni rezul'tati dijal'nosti promislovogo pidprijemstva. *Ekonomichnij visnik zaporiz'koï derzhavnoï inzhenernoï akademii*, 4, 14-20.
6. Turilo A.M., Zinchenko O.A. (2008). Finansovo-ekonomichni aspekti ocinki rezul'tativ i effektivnosti dijal'nosti pidprijemstva. *Finansi Ukraïni*, 8, 35-44.
7. Tjurina N. M., Karvacka N. S. (2008). Upravlinnja finansovoju sanacieju pidprijemstva: pidruchnik. L'viv: Novij Svit-2000.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Фролова Л. В., доктор экон. наук, проф.,
зав. кафедрой предпринимательства и
торговли, Одесский национальный поли-
технический университет

Семерунь Л. В., канд. экон. наук, зав. ла-
бораторией кафедры предпринимательс-
тва и торговли, Одесский национальный
политехнический университет

Аннотация. В статье отражены проблемы определения экономических результатов предприятия. Авторы считают, что при моделировании экономических результатов необходимо учитывать изменения объемов чистой прибыли, прироста собственного капитала и рыночной стоимости предприятия. Для оценки рыночной стоимости предприятия использовали метод балансовой стоимости чистых активов. На основе финансовой отчетности предприятия за 2009–2015 гг. проведена оценка корреляционных связей между экономическими результатами и факторами влияния на них. В программной среде Microsoft Excel разработаны экономико-математические модели, которые позволяют прогнозировать экономические результаты деятельности предприятия. На основе полученных уравнений регрессии, осуществлено моделирование экономических результатов предприятия, построены графики соотношения фактических и смоделированных показателей; проведена оценка качества моделирования.

Ключевые слова: экономический результат, прибыль, собственный капитал, рыночная стоимость предприятия, моделирование, корреляция, регрессия, прогнозирование.

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING OF THE COMPANY'S ECONOMIC RESULTS

L. Frolova, DrSc in Economic, Professor,
Head of the Department Entrepreneurship and
Trade, Odessa National Polytechnic University
L. Semerun, PhD, Odessa National
Polytechnic University

Abstract. The article reflects the problems of determining the economic results of a company. The authors believe that during modeling economic results, it is necessary to take into account changes of net profit, growth of company's net worth and its market value. To estimate the market price of the company was used method of net book value of net worth. Based on the company's financial statements for 2009-2015 was done measurement of the correlation between economic results and factors of influence on them. In the Microsoft Excel, have been developed economic and mathematical models which will allow planning the economic performance of a company.

Based on results of equitation of regression was done company's economic modeling. Additionally, according to above method were modeled comparative graphs of actual and forecasted indicators and estimated results of quality of modeling.

Keywords: economic result, profit, equity, market value of the company, modeling, correlation, regression, forecasting.