

## МОДЕЛЮВАННЯ ПРИБУТКУ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ПРИКЛАДІ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «НОВАТОР»

*В роботі досліджено основні методики моделювання прибутку виробничих підприємств, визначено їх основні переваги та недоліки, визначено оптимальний з точки зору автора метод моделювання прибутку. В результаті дослідження було побудовано економіко-математичні моделі чистого прибутку державного підприємства «Новатор» та на їх основі проаналізовано основні фактори впливу на прибуток підприємства та напрямки його зростання.*

*Ключові слова: кореляційно-регресійний аналіз, чистий прибуток, мультиколінеарність, модель.*

A. U. MAZARCHUK, H. S. BILOVSKA

Khmelnytsky National University, Khmelnytsky, Ukraine

## PROFIT MODELLING FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES IN CASE OF STATE ENTERPRISE "NOVATOR"

*The aim of the research – to explore the basic techniques of profit modelling for industrial enterprises and to create economic and mathematical models of net income for state enterprise "Novator". In this work the basic profit modelling techniques for industrial companies were explored, their core strengths and weaknesses were defined and the optimal method of profit design from the point of view of author was determined. As the result of the research three-factor and two-factor models of net income for the state enterprise "Novator" were built and on their basis the basic factors of influence on the profit of enterprise and directions of its increase were analyzed.*

*Keywords: correlation and regression analysis, net income, multicollinearity, model.*

### Вступ

Оскільки прибуток є основним джерелом зростання виробництва та одним із найважливіших критеріїв результативності діяльності підприємств, в умовах жорсткої конкуренції дедалі більш актуальною постає проблема моделювання прибутку промислових підприємств.

Теоретичні та методичні дослідження прибутку було здійснено у працях багатьох українських та зарубіжних економістів: К. Безверхого, Т.Г. Васильців, М.М. Лигор, Б. Писаренка, А.М. Поддєрьогіна, В. Рязанцева, Є.Г. Рясних, А.А. Синицького, О. Тулай та інших. Однак прибуток підприємства є надзвичайно складним і багатогранним явищем і має свої особливості формування для кожного окремого підприємства. Саме тому актуальним залишається вивчення аспектів моделювання прибутку промислових підприємств та побудова моделей прибутку для окремих підприємств виробничої сфери.

Метою роботи є дослідження основних методик моделювання прибутку для виробничих підприємств та побудова економіко-математичних моделей чистого прибутку ДП «Новатор».

### Результати дослідження

Термін «прибуток» розуміють як виробничу категорію, яка характеризує відносини, що складаються в процесі суспільного виробництва, як частину додаткової вартості, створену і реалізовану, готову до розподілу. Однак підприємство отримує прибуток лише після того, як втілена у створеному продукті вартість буде реалізована і набере грошової форми [1, с. 95].

Прибуток характеризує реальний економічний результат діяльності підприємства, виражений у грошовій формі. Він являє собою підсумок діяльності підприємства, який залежить від рівня собівартості, якості та кількості виробленої продукції, продуктивності праці, ступеня використання виробничих фондів, організації управління, матеріально-технічного постачання та інших доходів, а головне – від того, наскільки дана продукція задовольняє потреби споживача, тобто чи має вона попит. Величина прибутку складається під впливом багатьох факторів і відображає практично усі сторони діяльності господарського суб'єкта [2, с. 154].

Оскільки прибуток підприємства у ході його формування та розподілу зазнає значного впливу різноманітних факторів, важливого значення для дослідження даного показника ефективності діяльності підприємства набуває кількісний та якісний аналіз такого впливу з використанням економіко-математичних моделей.

Одним із найбільш простих методів дослідження прибутку підприємства виступає аналіз динаміки даного показника та прогнозування його майбутнього рівня з використанням методу екстраполяції. Даний метод базується на дослідженні результатів трендового аналізу динаміки прибутку за ряд попередніх періодів і полягає у виявленні лінії тренда, яка дає змогу спрогнозувати рівень прибутку на наступний період [3, с. 193].

Моделювання прибутку підприємства на основі дослідження динаміки його зміни у часі та аналітичного вираження тенденцій такої зміни вимагає наявності значних обсягів даних щодо рівня

прибутку (щомісячна інформація за кілька років дослідження) в порівняних величинах, що значно звужує можливості використання даного методу. Окрім того, даний метод планування прибутку є найменш точним, оскільки не враховує зміну факторів, що впливають на нього. Таким чином, згаданий метод може бути використаний лише на етапі попереднього планування прибутку підприємства та лише на короткі проміжки часу за умови достатності наявної інформації для такого моделювання.

Іншим підходом до моделювання прибутку підприємства є комбінований аналіз функцій доходу та витрат. Даний підхід базується на формуванні функції валового доходу та витрат підприємства та побудові на їх основі моделі прибутку підприємства [4, с. 118].

Описана модель не може бути сформована в умовах багатомітенклатурного виробництва, яке у сучасних ринкових умовах здійснює більшість підприємств. Крім того, параметри моделі можуть бути визначені лише за умови наявності на підприємстві фактичних даних щодо цін на кожен вид продукції та обсягів попиту на неї за деякий період дослідження, що вимагає ведення окремої статистики, яка зазвичай на підприємстві не здійснюється. Ще одним недоліком моделі є її придатність для моделювання валового прибутку підприємства, а дослідження інших видів прибутку можливе лише при подальшому ускладненні моделі або побудові нових моделей.

М.М. Вінниченко пропонує при плануванні прибутку застосовувати ситуаційне моделювання, суть якого полягає в тому, що ґрунтуючись на базовому варіанті плану, підприємство припускає і інший розвиток подій, визначаючи імовірності їх настання [4, с.117].

Значними недоліками методу сценаріїв є суб'єктивний характер відбору факторів, які чинять істотний вплив на прибуток підприємства, можливості допущення статистичних та логічних помилок при імовірнісних оцінках сценаріїв, а також можливість застосування методу на підприємствах, які мають обмежені обсяги вхідних та вихідних даних, оскільки даний метод вимагає значних обсягів обчислень.

Одним із найбільш широко використовуваних методів моделювання прибутку підприємства є побудова багатфакторних регресійних моделей прибутку підприємства.

Використання кореляційно-регресійного аналізу є оптимальним методом моделювання прибутку підприємства, оскільки дозволяє змоделювати процес формування будь-якого виду прибутку, врахувавши набір найбільш суттєвих з боку дослідника факторів впливу, аналітично дослідити якість отриманої моделі, значущість включених до моделі чинників, отримати інтервальний прогноз рівня прибутковості на наступний період. При цьому метод дозволяє коригувати число включених у модель чинників залежно від обсягів наявних фактичних даних без втрати моделлю адекватності, що є суттєвим аргументом на користь даного методу моделювання.

Аналіз основних показників діяльності ДП «Новатор» за період 2008–2012 рр. показав, що протягом досліджуваного періоду підприємство здійснювало успішну діяльність у напрямку підвищення прибутковості своєї діяльності, оптимізації статей доходів та витрат, а також поліпшення ефективності використання наявних ресурсів. Однак проведення економічних експериментів на практиці часто виявляється надто дорогим і може призвести до втрати підприємством потенційної частини прибутку внаслідок недостатнього врахування усіх суттєвих факторів впливу на ефективність діяльності підприємства.

Саме тому актуальною для даного підприємства є побудова економіко-математичних моделей прибутку, які дозволили б детальніше дослідити прибуток підприємства як економічну сутність, основні фактори впливу на нього, а також на основі отриманих моделей будувати прогноз результуючого показника на наступні періоди, здійснювати оптимізацію отриманих моделей з метою визначення орієнтованих значень факторів, що максимізують прибутковість.

Оскільки за досліджуваній період ДП «Новатор» стабільно нарощувало валовий прибуток, найбільш доцільним стало моделювання показника чистого прибутку.

Процес моделювання було розпочато із відбору суттєвих чинників впливу на рівень чистого прибутку підприємства, тобто відбору факторів, які будуть включені в модель. За критерій суттєвості впливу було взято парний коефіцієнт кореляції між результуючим показником та досліджуваними факторами із значенням вище 0,66.

Для побудови моделі чистого прибутку було відібрано із основних статей доходів та витрат, які зазнало підприємство протягом досліджуваного періоду, показники, які мають найвищу щільність зв'язку із результуючим чинником. Оскільки основна увага підприємства була зосереджена на виробничій діяльності, до відібраних факторів також додано валовий прибуток підприємства.

Враховуючи отримані результати, до подальшого розгляду і включення в модель було відібрано три незалежні фактори: валовий прибуток, витрати на збут та інші операційні витрати, оскільки саме ці показники пройшли перевірку на мультиколінеарність, тобто на наявність сильної кореляційної залежності між факторами моделі.

На основі фактичних даних про динаміку відібраних факторів та результуючого показника було побудовано лінійну багатфакторну регресійну модель із застосуванням вбудованого засобу «Регресія» пакету аналізу MS Excel.

У результаті обчислень отримано економіко-математичну модель чистого прибутку наступного вигляду:

$$Y = -18632,91 + 0,296X_1 + 0,669X_2 + 0,054X_3, \quad (1)$$

де  $Y$  – чистий прибуток підприємства;

$X_1$  – валовий прибуток підприємства;

$X_2$  – витрати на збут;

$X_3$  – інші операційні витрати.

Згідно з отриманою моделлю регресії, якщо підприємство не отримає валового прибутку, а також не зазнає витрат на збут на інших операційних витрат, чистий збиток підприємства складе 18632,91 тис. грн. Коефіцієнти моделі при змінних  $X_1$ ,  $X_2$  та  $X_3$  показують, як в середньому зміниться чистий прибуток підприємства при зміні відповідних факторів на одну тисячу гривень.

За отриманою моделлю було обчислено коефіцієнти еластичності результуючої змінної за факторами, включеними в модель (таблиця 1).

Таблиця 1

Коефіцієнти еластичності чистого прибутку

Фактор	$X_1$	$X_2$	$X_3$
Коефіцієнт еластичності	4,89	3,55	1,99

Отримані коефіцієнти еластичності показують, що при зростанні валового прибутку на один відсоток чистий прибуток зростає на 4,89%, при зміні на один відсоток витрат на збут чистий прибуток зростає на 3,55%, а при зростанні інших операційних витрат підприємства на один відсоток результуючий показник зростає на 1,99%.

Було здійснено порівняння фактичного та розрахованого за моделлю рівнів чистого прибутку підприємства за 2008–2012 рр. Отримані графіки представлено на рисунку 1.

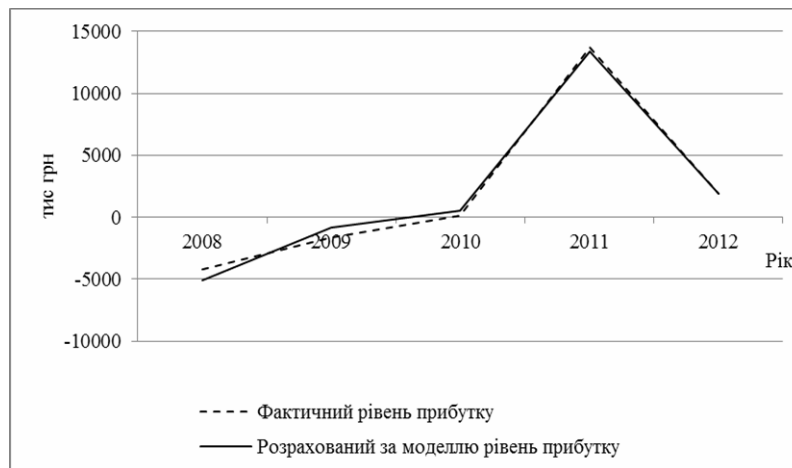


Рис. 1. Графічне зображення результатів моделювання

Як видно з рисунку 1, отримана модель чистого прибутку підприємства дозволила доволі точно визначити рівень чистого прибутку при відомих значеннях факторів, оскільки графіки розрахункового та фактичного рівнів прибутку співпадають.

Розрахований коефіцієнт детермінації показав, що модель пояснює 82,4% дисперсії результуючого показника, однак критерій Стюдента та Фішера показали статистичну незначущість другого та третього параметрів моделі та неадекватність моделі, що спричинено малою кількістю точок спостереження.

Додатні коефіцієнти при факторах витрат у моделі чистого прибутку свідчать про пряму залежність чистого прибутку від статей витрат, включених в модель у якості факторів. Зростання витрат та чистого прибутку підприємства можуть бути наслідками зростання обсягів реалізації продукції.

Отримана модель побудована на наявних фактичних даних про динаміку показників роботи підприємства за п'ять років і є адекватною для конкретних значень факторів. Неадекватність моделі за критерієм Фішера пов'язана із невеликим числом спостережень, за якими була побудована модель.

Оскільки за критерієм Стюдента було виявлено статистичну незначущість параметрів при другому та третьому факторах моделі, було побудовано нову модель, до складу якої увійшли лише два фактори: валовий прибуток та інші операційні витрати підприємства (2):

$$Y = -13918,3 + 0,33X_1 + 0,07X_2, \quad (2)$$

де  $Y$  – чистий прибуток підприємства;

$X_1$  – валовий прибуток підприємства;

$X_2$  – інші операційні витрати.

Результати обчислень коефіцієнтів еластичності представлено у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2

**Коефіцієнти еластичності чистого прибутку за другою моделлю**

Фактор	$X_1$	$X_2$
Коефіцієнт еластичності	5,49	2,56

Отримані коефіцієнти еластичності за моделлю (таблиця 2) показують, що при зростанні валового прибутку на один відсоток чистий прибуток зростає на 5,49%, а при зростанні інших операційних витрат підприємства на один відсоток результуючий показник зростає на 2,56%.

Розрахункові значення чистого прибутку за моделлю та їх фактичні значення за досліджуваний період було проілюстровано на рисунку 2.

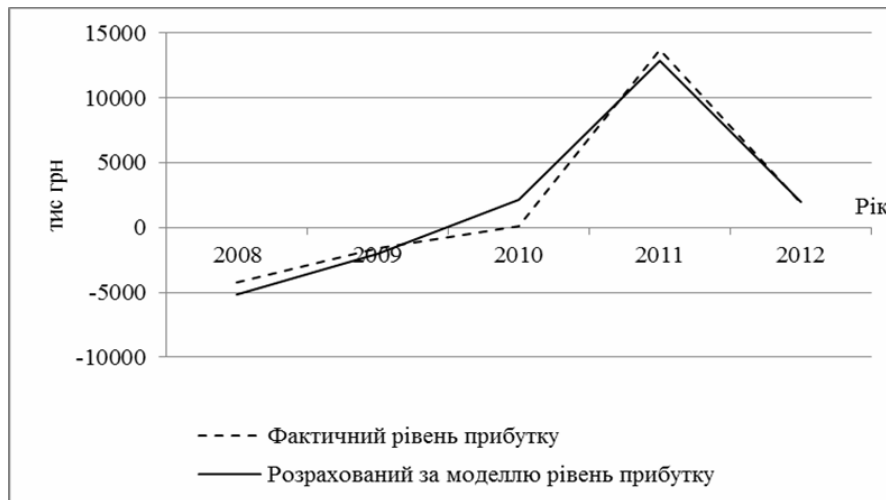


Рис.2. Графічне зображення результатів повторного моделювання

Порівняно із графіком результатів моделювання чистого прибутку за першою моделлю, даний графік модельного рівня прибутку менше співпадає із фактичними значеннями. Тобто дана модель виявилась менш точною.

Модель згідно із коефіцієнтом детермінації пояснює 84,5% дисперсії чистого прибутку і всі чинники, включені до неї, є статистично значимими. Однак за критерієм Фішера дана модель також виявилась неадекватною.

Побудовані моделі чистого прибутку підприємства показують, що даний показник сильно залежить від обсягів реалізації продукції, тому нарощування витрат на збут та інших операційних витрат сприяє зростанню прибутку підприємства. Позитивна залежність між витратами та чистим прибутком на фоні зростання обсягу реалізації за досліджуваний період може свідчити про ефективне використання коштів та ефективну організацію виробництва. Продукція підприємства знаходить збут і інвестиції у нарощування виробництва дозволяють збільшувати прибуток. Тож в цілому поточна політика підприємства виявилась вдалою і має бути продовжена.

### Висновки

У результаті дослідження основних показників діяльності підприємства було побудовано економіко-математичні моделі формування чистого прибутку ДП «Новатор». На основі отриманих моделей було зроблено висновки про пряму залежність показника чистого прибутку підприємства від валового прибутку, витрат на збут та інших операційних витрат.

Згідно із отриманими моделями прибутку, для подальшого нарощування рівня чистого прибутку підприємству варто надалі нарощувати обсяги реалізації продукції. При цьому найбільший вплив на зростання чистого прибутку матиме збільшення саме обсягів валового прибутку підприємства.

Отримані моделі дозволили точно виразити з допомогою математичного апарату динаміку чистого прибутку підприємства за досліджуваний період, однак їх неадекватність за Фішером, спричинена нестачею інформації для більш точного моделювання, обмежує можливості їх використання для побудови прогнозу, хоча і дозволяє з їх допомогою аналізувати особливості формування чистого прибутку підприємства.

**Література**

1. Поддєрьогін А.М. Фінанси підприємств : підручник / за ред. А.М. Поддєрьогіна. – К. : КНЕУ, 2002. – 571 с.
2. Ширягіна О.Є. Значення прибутку у фінансово-господарській діяльності підприємств/ О.Є. Ширягіна // Вісник Технологічного університету Поділля. Економічні науки. – 2004. – № 1. Ч. 2. Т. 1. – С. 152–155.
3. Економічний аналіз : навч. посібник / М.А. Болюх, В.З. Бурчевський, М.І. Горбаток ; за ред. М.Г.Чумаченка. – К. : КНЕУ, 2003. – 556 с.
4. Проскура К.П. Шляхи удосконалення планування прибутку підприємства / К.П. Проскура //Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 5. – С. 115–121.

**References**

1. Poddierohin A.M. Finansy pidpriemstv, Kyiv, KNEU, 2002, 571 p.
2. Shyriahina O.Y. Znachenia prybutku u finansovo-hospodarskii diialnosti pidpriemstv, Visnyk Tekhnolohichnoho Universytetu Podillia. Ekonomichni nauky, 2004, Vol. 1, No. 1, pp. 152-155.
3. Boliuh M.A., Burchevskiy V.Z., Horbatiuk M.I. Ekonomichniy analiz, Kyiv, KNEU, 2003, 556 p.
4. Proskura K.P. Shliahy udoskonalennia planuvannia prybutku pidpriemstva, Aktualni problemy ekonomiky, 2011, No. 5, pp. 115-121.

Надійшла 08.09.2014; рецензент: д. е. н. Григоров П. М.

---

Підп. до друку 27.09.2014. Ум. друк. арк. 17,81. Обл.-вид. арк. 12,23  
Формат 30x42/4, папір офсетний. Друк різнографією.  
Наклад 100, зам. №

---

Тиражування здійснено з оригінал-макету, виготовленого  
редакцією журналу “Вісник Хмельницького національного університету”

---

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР НАУКИ, ІННОВАЦІЙ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

---