

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
СТАТИСТИКИ, ОБЛІКУ ТА АУДИТУ**

**Прикладна статистика:  
проблеми теорії та практики**

**Збірник наукових праць**

**Випуск 11**

**Київ 2012**

УДК 311.1/3

ББК 60.6

П 75

Прикладна статистика: проблеми теорії та практики. Зб. наук. пр. Вип. 11 / Нац. акад. статистики, обліку та аудиту; Ред. кол.: І.І.Пилипенко (голов. ред.) та ін. – К.: ТОВ “Видавничо-поліграфічний дім “Формат”. – 2012. – 400 с.

За точність викладення матеріалу та за достовірність наведених фактів відповідальність покладається на авторів. Наукові праці подаються в авторському викладі.

Рекомендовано до друку Вченою радою Національної академії статистики, обліку та аудиту (протокол № 3 від 31 жовтня 2012 р.).

#### Редакційна колегія

**Пилипенко І.І.** доктор економічних наук, професор, заслужений економіст України (головний редактор)

**Парфенцева Н.О.** доктор економічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України (заступник головного редактора)

**Єременко В.Г.** доктор економічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

**Кадівський В.А.** доктор економічних наук, професор

**Попова В.В.** доктор економічних наук, доцент

**Михайлов В.С.** доктор економічних наук, старший науковий співробітник

**Осауленко О.Г.** доктор наук з державного управління, професор, член-кореспондент НАН України, заслужений економіст України

**Цал-Цалко Ю.С.** доктор економічних наук, професор

**Шевчук В.О.** доктор економічних наук, професор

Постановою ВАК України від 16.12.2009 № 1-05/6 збірник наукових праць “Прикладна статистика: проблеми теорії та практики” внесений до переліку фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів кандидата і доктора наук (економічні науки, шифр 08).

ISBN 978-966-1617-15-4

© Національна академія статистики, обліку та аудиту, 2012

<b>Огінська А.Г.</b> Статистичне вивчення наявності та використання лісових земель .....	299
<b>Карчева І.Я.</b> Інновації – основа стабільного розвитку та ефективності.....	305
<b>Єлісєєва Г.Ю.</b> Оцінка рівня екологізації країн в умовах їх економічного розвитку .....	315
<b>Ярош К.М.</b> Ринок внутрішніх державних облігацій України: аналіз поточного стану.....	323
<b>Вдовенко Ю.В.</b> Методичне забезпечення статистичного оцінювання інноваційної діяльності підприємств .....	329
<b>Корицька О.І.</b> Системний підхід до визначення показників оцінювання ефективності діяльності промислових підприємств України .....	338
<b>Федько Я.В.</b> Статистичне моделювання діяльності підприємств чорної металургії.....	345
<b>Калініченко О.В.</b> Статистична оцінка транзитного потенціалу автотранспорту в Україні .....	351
<b>Падалка Р.О.</b> Статистика електроенергетики України: проблеми та шляхи їх подолання.....	361
<b>Тудихата А.Ю.</b> Економіко-математичне моделювання споживання електроенергії України на основі статистичних даних.....	367
<b>Дяченко М.Р.</b> Статистичний аналіз природного руху населення України .....	373
<b>Гришук Н.М.</b> Статистичний аналіз стану здоров'я населення України за 2007-2011 рр. ....	377
<b>Тимошенко О.В.</b> Застосування статистичних методів у семантичному аналізі .....	382
<b>Пузанов С.І.</b> Роль статистики для характеристики розвитку машинобудування в Україні.....	388
<b>ЗМІСТ</b> .....	395

## СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ

*Я. В. Федько*

*асистент кафедри економічної теорії та прикладної статистики  
ДЗ «Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка»*

**Анотація.** В статті розглянута доцільність застосування моделей при формуванні статистичного забезпечення управління діяльністю металургійних підприємств та запропоновано регресійні моделі, що характеризують залежність виторгу та витрат підприємства чорної металургії від результатів діяльності, відображених в техніко-економічних показниках.

**Аннотация.** В статье рассмотрена целесообразность применения моделей в статистическом обеспечении управления деятельностью металлургических предприятий и предложены регрессионные модели, которые характеризуют зависимость выручки и затрат предприятия чёрной металлургии от результатов деятельности, которые отражены в технико-экономических показателях.

**Summary.** In article expediency application of models in statistical ensuring management деятельностью the metallurgical enterprises is considered and regression models which characterize dependence of revenue and expenses of the enterprise of ferrous metallurgy on results of activity which are reflected in technical and economic indicators are offered.

*Вступ.*

Враховуючи значимість металургійної галузі для України, можна зазначити, що ефективне функціонування металургійних підприємств є необхідною умовою стабілізації національної економіки в цілому. Незважаючи на поступове пожвавлення світових ринків сьогодні, рівень попиту на металургійну продукцію не досяг докризового рівня. Тому дуже важливо на сучасному етапі адаптувати управлінські рішення щодо діяльності металургійних підприємств України в мінливих ринкових умов зовнішнього середовища. В свою чергу це вимагає формування відповідного статистичного

забезпечення управління діяльністю підприємств. Перш за все, необхідно приділити увагу аналізу результатів виробничої та маркетингової діяльності підприємств, розглянувши чинники, які на них впливають. На базі статистичного аналізу сформувані відповідні статистичні забезпечення, що дозволить на підприємствах металургійної галузі приймати управлінські рішення, скореговані відповідно до сучасних умов.

*Постановка задачі.*

Сутність управління металургійним виробництвом полягає в забезпеченні зростання обсягів виробництва та реалізації металопродукції, зменшення відносних витрат на виробництво, підвищення ефективності функціонування металургійних підприємств, стимулювання створення нових робочих місць, сприятливого інвестиційного клімату в металургійній галузі.

У зв'язку з цим метою управління діяльністю металургійних підприємств є:

- 1) зростання обсягів металургійного виробництва на основі ефективного використання ресурсів;
- 2) стимулювання економічної активності та підприємницької діяльності;
- 3) стабілізація податкового законодавства, зменшення податкового тиску на підприємства;
- 4) подолання безробіття та тіньової діяльності;
- 5) підвищення конкурентоспроможності металургійної галузі та підтримка національного виробника;
- 6) інтеграція України у світове співтовариство.

На розвиток та функціонування металургійних підприємств впливає багато чинників, враховуючи які можна визначити наступні напрями їх діяльності:

- інтенсивне технічне переозброєння та реконструкція застарілих виробництв, впровадження передової техніки і технології, які відповідають кращим досягненням світової практики і забезпечать конкурентоспроможність продукції підприємств металургійного комплексу на світовому ринку;

- впровадження заходів по енергозбереженню, у т. ч. здійснення економічних, технологічних та організаційних заходів по мінімізації витрат природного газу та поліпшенню екологічних умов у районах розміщення підприємств металургійного комплексу;
- збільшення у структурі експорту питомої ваги готової продукції, що позитивно вплине на фінансовий стан підприємств;
- розширення ринків збуту продукції.

Для досягнення мети управління підприємствами необхідно розробити та реалізувати програми економічного зростання на основі принципів і методів управління. При цьому управління металургійним підприємствами відображає наступне: вибір стратегії, формування цілей, планування мобілізації ресурсів, мотивацію персоналу, контроль і оцінку стратегії, застосування коригувальних заходів, які забезпечують формування й досягнення цілей підприємства.

Для реалізації стратегій діяльності металургійних підприємств за зазначеними напрямками та забезпечення ефективного управління ними необхідно:

- збирати статистичну інформацію про діяльність металургійних підприємств на макро, мезо- та мікрорівні, систематизувати та класифікувати її;
- розробляти або удосконалювати та застосовувати методики оброблення, узагальнення й аналізу економічної інформації;
- творчо використовувати інформацію та результати аналізу, робити на його основі узагальнення та висновки, що дозволить сформувати відповідне статистичне забезпечення управління діяльністю металургійних підприємств;
- оцінювати в реальному часі наслідки управлінських рішень, що приймаються;
- ефективно використовувати інформаційні ресурси та новітні досягнення в галузі комп'ютерних технологій.

Результати проведеного статистичного аналізу діяльності підприємств є необхідною базою ефективного управління господарськими процесами підприємств. Формування статистичного забезпечення управління діяльністю підприємств передбачає застосування багатого арсеналу статистичних методів, моделей, алгоритмів оброблення інформації, які використовуються для створення системи управління діяльністю підприємств.

Мета статистичного забезпечення управління металургійними підприємствами — формування інформаційної бази для прийняття ефективних управлінських рішень за результатами комплексного економіко-статистичного аналізу виробництва металопродукції.

Методичне забезпечення управління господарською діяльністю металургійних підприємств ґрунтується на дослідженні системи економічних показників підприємств, багато з яких характеризують залежності щодо розподілу та використання ресурсів. Такі залежності можна встановити шляхом побудови відповідних моделей.

Отже, формування якісного статистичного забезпечення управління передбачає побудову моделі, яка дає можливість оцінити кінцеві результати діяльності підприємств металургії від інших сфер діяльності: виробничої, маркетингової, фінансової тощо.

#### *Результати дослідження.*

В основу статистичного аналізу покладено встановлення взаємозв'язків між явищами на основі виявлення, оцінки і прогнозування впливу чинників на зміну результативних показників діяльності підприємств. При цьому можливо не тільки краще вирішувати традиційні економічні завдання за допомогою статистичного динамічного аналізу, але й реалізувати принципово нові завдання, які забезпечать вищий рівень обґрунтування та розробки управлінських рішень.

Для досягнення мети застосовують моделювання. При цьому використовують наступні моделі: описові, предикативні та нормативні.

Дескриптивні моделі, або моделі описового характеру, будуються на основі звітних балансів, іншої звітності в різних аналітичних аспектах, системи аналітичних коефіцієнтів, відповідних аналітичних оглядів. Серед яких наступні показники: ліквідності, платоспроможності, рентабельності, ділової активності, фінансової стійкості, стану на ринку капіталів тощо.

Предикативні моделі, або моделі прогностичного характеру, використовуються для прогнозування як окремих показників, так і в цілому соціально-економічного, зокрема фінансового стану. Найпоширенішими з них є моделі динамічного аналізу (факторні, регресійні), моделі прогнозування, моделі ситуаційного аналізу.

Нормативні моделі дають змогу порівняти фактичні результати діяльності з очікуваними, установленими відповідно до нормативів і критеріїв. Статистичний аналіз діяльності підприємств найчастіше базується на застосуванні детермінованих багатофакторних моделей.

Такі моделі встановлюють взаємозв'язок між результатами діяльності, з одного боку, і ресурсами підприємства, з іншого, та слугують базою прийняття ефективних управлінських рішень. Статистична оцінка впливу чинників на результати діяльності підприємства дає змогу розробити заходи, пов'язані зі зменшенням впливу обмежень, пов'язаних з дією зовнішніх чинників.

За допомогою статистичних моделей також можуть бути встановлені причинно-наслідкові зв'язки між цілями управління підприємством та критеріями ефективності. Використання цих моделей сприяє підвищенню якості управлінських рішень на певному рівні розвитку підприємства залежно від мінливих умов середовища.

Методологічно у статистичному забезпеченні управління, з погляду участі в розробленні кінцевих управлінських рішень, застосовують допоміжні (аналітичні) і основні, або управлінські статистичні моделі. Перші - розробляються як локальні елементи методичного забезпечення, які мають відносну самостійність щодо інформаційно-аналітичної бази. Їх результати виступають у вигляді показників, які слугують для підготовки аналітичних,



прогнозних та інших матеріалів, що обґрунтовують управлінські рішення. Вони можуть переходити з групи допоміжних у групу основних моделей при посиленні ролі відповідного управлінського рішення [1, 271-275].

Досвід використання статистичних методів й моделей дає можливість сформулювати вимоги, яким повинні відповідати металургійні підприємства, як об'єкт дослідження.

Моделі статистичного забезпечення управління металургійними підприємствами повинні відповідати наступним вимогам:

1. Статистичні моделі мають тісний зв'язок зі статистичними методами.
2. Моделі повинні бути орієнтовані на вирішення конкретних управлінських завдань і потребують відповідної адаптації.
3. Такі моделі не можуть бути абстрактними, як це має місце в моделях теоретико-методологічного характеру, бо конкретні техніко-економічні показники діяльності металургійних підприємств мають реальну інформаційну базу.

Для вирішення поставленої задачі дослідження відносно підприємств чорної металургії можна запропонувати використання регресійних багатофакторних моделей, які характеризують залежність результатів діяльності підприємства від основних техніко-економічних показників [2].

Перша група показників, що характеризує маркетингову діяльність, включає дев'ять показників, серед яких як результат можна розглянути показник виторгу від реалізації металопродукції ( $y_1$ ).

При побудові рівняння регресії для  $y_1$  – виторг (тис. грн.), розглядалися наступні пояснюючі змінні:

$x_1$  – обсяг продажів металу 1-ої переробки, тис.т;

$x_2$  – обсяг продажів гарячого прокату, тис.т;

$x_3$  – обсяг продажів холодного прокату, тис.т;

$x_4$  – обсяг продажів 4-ої переробки, тис.т;

$x_5$  – рентабельність продажів на експорт, %;

$x_6$  – рентабельність продажів на внутрішньому ринку, %;

$x_7$  – частка продажів на внутрішньому ринку, %;

$x_8$  – загальні витрати, млн.грн.

В результаті маємо 8-ми факторну модель:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7x_7 + a_8x_8.$$

Друга група показників описує виробничу діяльність і включає одинадцять ознак, серед яких результатом є показник витрат ( $y_2$ ).

По групі виробничих показників при побудові рівняння регресії, розглядалися наступні змінні:

$y_2$  – витрати виробництва, тис.грн;

$x_1$  – витрати виробництва на основну сировину, т.;

$x_2$  – запаси основної сировини й матеріалів, т.;

$x_3$  – вапняно-доломітове виробництво (ВДП), т.;

$x_4$  – виробництво по аглофабрикам, т.;

$x_5$  – виробництво чавуну в доменному цеху, т.;

$x_6$  – виробництво сталі в мартенівському цеху, т.;

$x_7$  – виробництво сталі в киснево-конвертерному цеху, т.;

$x_8$  – виробництво прокату, т.;

$x_9$  – відношення витрат на ремонт до вартості основних засобів, %;

$x_{10}$  – зношування основних засобів, %.

В результаті маємо 10-ти факторну модель:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7x_7 + a_8x_8 + a_9x_9 + a_{10}x_{10}.$$

Отримані моделі необхідно перевірити на наявність мультиколінеарності змінних. Це можна зробити за допомогою метода Фаррара - Глобера. Якщо буде виявлено, що між незалежними змінними існує лінійна залежність, то з метою її усунення необхідно застосувати метод головних компонентів або одну з його модифікацій. При цьому необхідно враховувати той факт, що після застосування методу головних компонентів кількість факторів впливу зменшиться і модель зміниться. До отриманих моделей застосовують регресійний аналіз. Перевіряють значимість рівнянь за допомогою F-критерію, а значимість коефіцієнтів за допомогою t - критерію. Якщо буде підтверджена

значимість моделей по F та t - критеріям, то їх перевіряють на корельованість регресійних залишків. Для цього рекомендовано перевірити виконання критерію Дарбіна-Уотсона. І тільки після виконання умови некорельованості залишків, отримані моделі можна застосовувати для прогнозування витрат підприємства.

#### *Висновки.*

Побудовані статистичні моделі дають змогу обґрунтовувати управлінські рішення на металургійних підприємствах з урахуванням впливу на результативні показники їх діяльності найбільш впливових чинників. Що в свою чергу дозволить досліджувати співвідношення цих результативних показників у майбутніх періодах. Запропонований методичний підхід до прогнозування обсягів реалізації продукції та витрат підприємств чорної металургії може бути використаний в реальному процесі прийняття рішень. Для підвищення ефективності їх застосування, процес використання цих моделей має бути оснащений відповідним програмним забезпеченням, що дозволить користувачеві самостійно вирішувати конкретні завдання.

#### **Використані джерела**

1. Головач А. В. , Захожай В. Б. , Головач Н. А. Статистичне забезпечення управління економікою: прикладна статистика: Навч. посібник / А. В. Головач, В. Б. Захожай, Н. А. Головач. — К.: КНЕУ, 2005. — 333 с.
2. Бобровский А. В. Статистический анализ деятельности предприятий металлургии [Текст]: Автореф. диссерт. на соиск. уч. ст. канд.экон. наук , М., 2009.- 22с.

## МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРУЧКИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ

*Я. В. Федько, асистент кафедри економічної теорії та прикладної статистики  
ДЗ «Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка»*

Результати проведеного статистичного аналізу діяльності підприємств слугують необхідною базою ефективного управління господарськими процесами металургійних підприємств. Ефективність управлінських рішень підвищується за рахунок застосування комп'ютерної техніки та моделювання при формуванні статистичного забезпечення управління. Кінцеві управлінські рішення передбачають застосування статистичних моделей, які розробляються як локальні елементи методичного забезпечення та мають відносну самостійність щодо інформаційної бази. Використання таких моделей дає змогу оцінити діяльність підприємств металургії з урахуванням впливу на них різних чинників [1]. Розроблені моделі використовують для підготовки аналітичних, прогнозних та інших матеріалів, що обґрунтовують управлінські рішення. Одним з головних напрямів ефективного управління господарськими процесами металургійних підприємств є забезпечення зростання обсягів виробництва та реалізації металопродукції, що сприяє збільшенню виторгу металургійного підприємства. Так, при оцінюванні результатів маркетингової діяльності підприємств чорної металургії можна використовувати регресійну модель, що характеризує залежність виторгу від результатів діяльності, які відображаються за допомогою його техніко-економічних показників [2]. При побудові відповідної моделі за результативну ознаку у візьмемо виторг від реалізації металопродукції (тис. грн). За незалежні змінні, що впливають на виторг, візьмемо наступні показники:

$x_1$  – обсяг продажу металу 1-ої переробки, тис. т;

$x_2$  – обсяг продажу горячого прокату, тис. т;

$x_3$  – обсяг продажу холодного прокату, тис. т;

$x_4$  – обсяг продажу 4-ої переробки, тис. т;

$x_5$  – рентабельність продажу на експорт, %;

$x_6$  – рентабельність продажу на внутрішньому ринку, %;

$x_7$  – доля продажу на внутрішньому ринку, %;

$x_8$  – загальні витрати, тис. грн.

В результаті маємо 8-ми факторну модель:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7x_7 + a_8x_8.$$

Отриману модель необхідно перевірити на наявність мультиколінеарності змінних. Це можна зробити за допомогою метода Фаррара - Глобера. Якщо буде виявлено, що між незалежними змінними існує лінійна залежність, то з метою її усунення необхідно застосувати метод головних компонентів або одну з його модифікацій. При цьому необхідно враховувати той факт, що після застосування методу головних компонентів кількість факторів впливу зменшиться і модель зміниться. До отриманої моделі застосовують регресійний аналіз. Перевіряють значимість рівняння за допомогою F-критерію, а значимість коефіцієнтів за допомогою t - критерію. Якщо модель значима по F та t - критеріям, то її перевіряють на корельованість регресійних залишків. Для цього рекомендовано перевірити виконання критерію Дарбіна-Уотсона. І тільки після виконання умови некорельованості залишків, отриману модель можна застосовувати для прогнозування виручки. Запропонований методичний підхід до прогнозування витрат від реалізації продукції підприємств чорної металургії може бути використаний в реальному процесі прийняття рішень. Оснащеність відповідним програмним забезпеченням статистичної моделі дозволить користувачеві самостійно вирішувати конкретні завдання.

#### **Використані джерела**

3. Головач А. В., Головач А. В., Головач Н. А. Статистичне забезпечення управління економікою: прикладна статистика: Навч. посібник / А. В. Головач, В. Б. Захожай, Н. А. Головач. — К.: КНЕУ, 2005. — 333 с.
4. Бобровский А. В. Статистический анализ деятельности предприятий металлургии [Текст]: Автореф. диссерт. на соиск. уч. ст. канд.экон. наук, М., 2009.- 22с.

#### **Анотація**

Обґрунтовано застосування багатфакторної регресійної моделі при формуванні статистичного забезпечення управління діяльністю металургійних підприємств.

#### **Аннотация**

Обосновано применение многофакторной регрессионной модели при формировании статистического обеспечения управления деятельностью металлургических предприятий.

#### **Summary**

Application of multiple-factor regression model at formation of statistical ensuring management by activity of the metallurgical enterprises is proved.