

Квітка Т.В.,
старший викладач кафедри
вищої математики та інформаційних систем
Лядська В.В.
студентка ОО-17,
ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського

РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ЗАЛЕЖНОСТІ ЧИСТОГО ДОХОДУ ВІД СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»

Мета: дослідити залежність чистого доходу від собівартості реалізованої продукції.

Чистий дохід та собівартість продукції «АрселорМіттал Кривий Ріг» в 2012-2017 рр. отримано з офіційного сайту підприємства[1] та подано у табл. 1.

Таблиця 1. - **Чистий дохід та собівартість продукції «АрселорМіттал Кривий Ріг» в 2012-2017 рр.**

Рік	Собівартість реалізованої продукції, грн.	Чистий дохід, грн.
2012	30411865	28896237
2013	28268842	28251196
2014	33908591	36740613
2015	45141096	46261289
2016	47924608	52961756
2017	56562119	66185876

За даними табл.1 побудовано кореляційне поле представлене на рис.1.

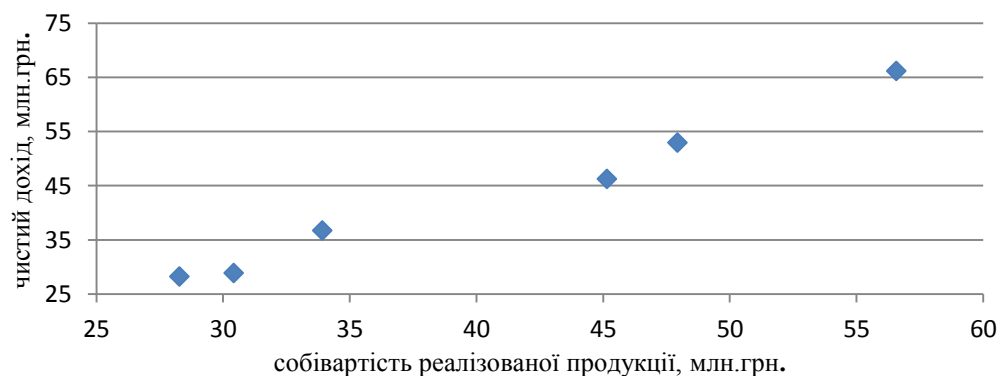


Рис. 1. - Кореляційне поле чистого доходу та собівартості реалізованої продукції

На основі вигляду кореляційного поля робимо висновок, що дані можна наблизити за допомогою лінійної або степеневі степеневі функції.

За розрахунками лінійної моделі [2] рівняння регресії за двома точками має вигляд $y = 1,426x - 14470357,72$ (1), а за допомогою метода найменших квадратів $y = 1,312x - 9740871,79$ (2). Середня похибка апроксимації для першого рівняння дорівнює $A=4,32\%$, а для другого – $A=3,81\%$. Отже, ця похибка показує наскільки в середньому розрахункові значення відхиляються від фактичних. Допустимо, щоб значення середньої похибки апроксимації були в межах до 10%. Значить найбільш адекватною є друга модель, тому що вона має менше значення A ніж перша.

Коефіцієнт кореляції належить відрізку $[-1;1]$, за розрахунками $r=0,99$, це означає, що зв'язок між змінними X та Y тісний.

Коефіцієнт детермінації змінюється в межах $[0;1]$. Так як за розрахунками, він становить $R^2=0,98$, це означає, що на 98% чистий дохід за даною моделлю пояснюється факторною ознакою – собівартістю продукції, і на 2% іншими факторами.

За критерієм Фішера перевірено модель на значущість [3]. Розрахункове значення критерію складає $F_{сп}=233,17$, а табличне значення критерію $F_{кр}=7,71$, отже $F_{сп} > F_{кр}$, звідси можна зробити висновок, що рівняння є значущим.

Якщо вхідні дані збільшити на 10%, то отримаємо значення собівартості реалізованої продукції $X=62218330,9$ грн. та точкова оцінка вихідної змінної Y (чистого доходу) становить 71889578,35 грн. Побудувавши довірчий інтервал для чистого доходу, використовуючи значення критерію Стюдента $t=2,776$, можна стверджувати, що з імовірністю 95%, прогнозне значення лежить у інтервалі $63330404,45 \leq Y_{пр} \leq 80448752,25$ грн.

Для моделі, що описується за допомогою степеневої функції знайдено з використанням метода найменших квадратів рівняння регресії, що має вигляд $y = 0,024x^{1,21597}$ (3).

Середня похибка апроксимації для цієї регресійної моделі складає $A=3,57\%$, що менше ніж для моделі (2).

Індекс кореляції має належати відрізку $[-1;1]$, за розрахунками $r=0,99$, це означає, що зв'язок між змінними X та Y тісний.

Індекс детермінації змінюється в межах $[0;1]$, він становить $R^2=0,98$, це означає, що на 98% зміна чистого доходу пояснюється собівартістю реалізованої продукції.

За критерієм Фішера, $F_{сп}=250,37$, а $F_{кр}=7,71$, отже $F_{сп} > F_{кр}$, звідси можна зробити висновок, що рівняння (3) є значущим.

Для прогнозування вхідні дані (собівартість реалізованої продукції) збільшено на 10%, отримаємо значення $X=62218330,9$ грн. точкова оцінка вихідної змінної Y (чистого доходу) становить 72436370,53 грн. Побудувавши довірчий інтервал, за критерієм Стюдента при $t=2,776$, можна стверджувати, що з імовірністю 95%, прогнозне значення чистого доходу лежить у інтервалі $68415072,75 \leq Y_{пр} \leq 76457668,3$ грн.

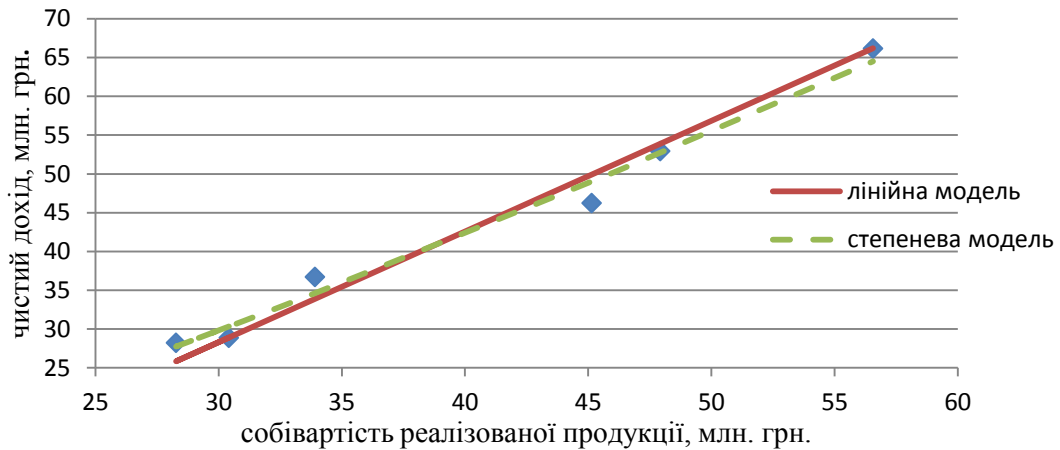


Рис. 2. - Регресійні моделі зв'язку чистого доходу та собівартості реалізованої продукції

Проаналізувавши рівняння регресії лінійної та степеневої функцій, можна зробити висновок, що обидва рівняння можна використовувати для прогнозування, але кращою є модель $y = 0,024x^{1,21597}$.

Література:

1. Фінансовий звіт ПАО «АрселорМіттал Кривий Ріг». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukraine.arcelormittal.com/index.php?id=300> (дата звернення 02.03.2019р.)
2. Фортуна В.В. Економіко-математичні методи та моделі: економетрика: навч. посіб. / В. В. Фортуна. -Донецьк: [ДонНУЕТ] 2012. – 157 с.
3. Економіко – математичні методи та моделі: економетрика. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.moodle.donnuet.edu.ua/pluginfile.php/39835/mod_resource/content/1/Navchalnyy%20posibnyk.pdf (дата звернення 20.03.2019р.)

Квітка Т.В.,

старший викладач кафедри

вищої математики та інформаційних систем

Мартінова Н.О.,

студентка ФІН-17,

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського

МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ЧИСТОГО ДОХОДУ ВІД ЧИСЕЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»

У даній роботі досліджується залежність між чистим доходом і чисельністю працівників за допомогою лінійної та параболічної регресійної моделі.