

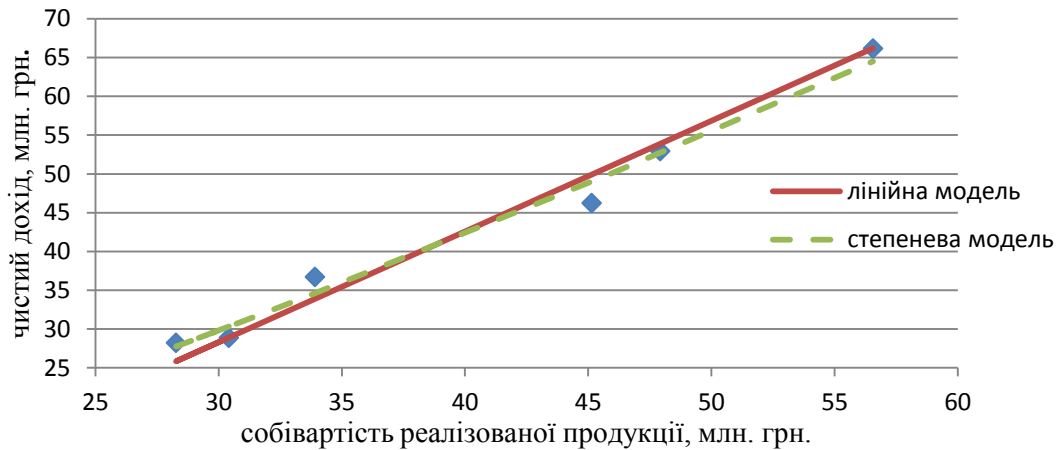


Рис. 2. - Регресійні моделі зв'язку чистого доходу та собівартості реалізованої продукції

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.

Мета: підібрати модель, що краще наближує залежність між чистим доходом і чисельністю працівників підприємства.

Чистий дохід і чисельність працівників ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» у 2012-2017 рр. взяті з відкритих джерел [1] і подані у табл.1.

Таблиця 1 - Чистий дохід і чисельність працівників ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» у 2012-2017 рр.

Рік	Чисельність працівників, X_i , тис. чол.	Чистий дохід Y_i , млн.грн.
2012	32,539	28,896237
2013	30,324	28,251196
2014	28,731	36,740613
2015	28,731	46,261289
2016	25,012	52,961756
2017	23,256	66,185876

Для підбору моделі формуємо сукупність спостережень, яка характеризується значеннями змінних (чисельністю працівників і величиною чистого доходу) і будуємо кореляційне поле [2].

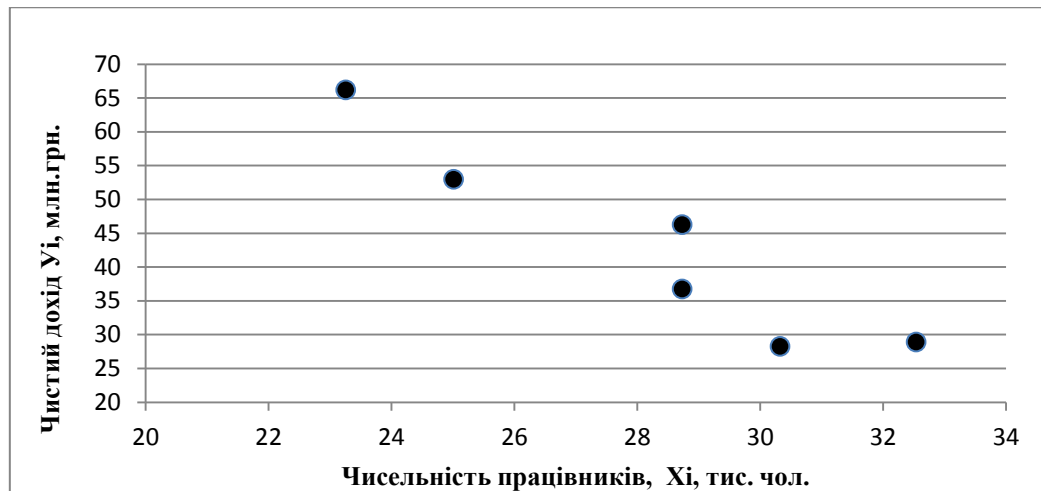


Рис.1. - Кореляційне поле чистого доходу і чисельності працівників ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»

При аналізі статистичного матеріалу за допомогою лінійної функції, отримано два рівняння (перше аналітичним методом, друге методом найменших квадратів):

$$y_1 = -4,02x + 159,6 \quad (1)$$

$$y_2 = -4,11x + 158,8 \quad (2)$$

При аналізі на адекватність, середня похибка апроксимації моделі (1) становить 11,7%, моделі (2) – 11,2%. У моделі (2) менша похибка апроксимації, тому ця модель є більш адекватною.

2. Коефіцієнт кореляції для кращої моделі (2) $r_{yx} = -0,947$ свідчить про дуже високу щільність зв'язку між чистим доходом та чисельністю працівників, оскільки $0,9 < |r| < 1$.

3. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,9$ показує, що результативна ознака – чистий дохід на 90% обумовлений зміною факторної ознаки – чисельністю працівників і на 10% – залежить від інших факторів, що не включені в регресійну модель.

4. За допомогою критерію Фішера досліджуємо рівняння (2) на значущість [3]. Модель (2) є значущою за рівнем значущості $\alpha = 5\%$, адже обчислене значення $F_{\text{сп}} = 34,61 > F_{\text{кр}} = 7,71$. де $F_{\text{кр}}(\alpha = 0,05; k_1 = 1; k_2 = 4)$ - табличне значення.

При аналізі статистичного матеріалу за допомогою параболічної функції, отримано такі рівняння (перше рівняння – аналітичним методом, друге – методом найменших квадратів):

$$y_1 = -0,366x^2 + 17,89x - 165,33 \quad (3)$$

$$y_2 = -0,206x^2 - 15,535x + 315,07 \quad (4)$$

1. Проаналізувавши середню похибку апроксимації для моделі (3), отримали 14,85%, для моделі (4) – 8,37%. Оскільки, похибка апроксимації для моделі (4) є меншою і вона менше 10%, то рівняння (4) є більш адекватним.

2. Індекс кореляції для моделі (4) $r_{yx} = 0,956$ свідчить про дуже високу щільність зв'язку між чистим доходом та чисельністю працівників, оскільки $0,9 < |r| < 1$.

3. Індекс детермінації $R^2 = 0,91$ показує, що на 91% результативна ознака (чистий дохід) обумовлена факторною ознакою (чисельністю працівників) і на 9% чистий дохід залежить від факторів, що не включені в регресійну модель.

4. За допомогою критерію Фішера оцінюємо значущість моделі. Модель (4) є значущою за рівнем значущості $\alpha = 5\%$, оскільки обчислене значення $F_{\text{сп}} = 15,9 > F_{\text{кр}} = 9,55$. $F_{\text{кр}}(\alpha = 0,05; k_1 = 2; k_2 = 3)$ - табличне значення.

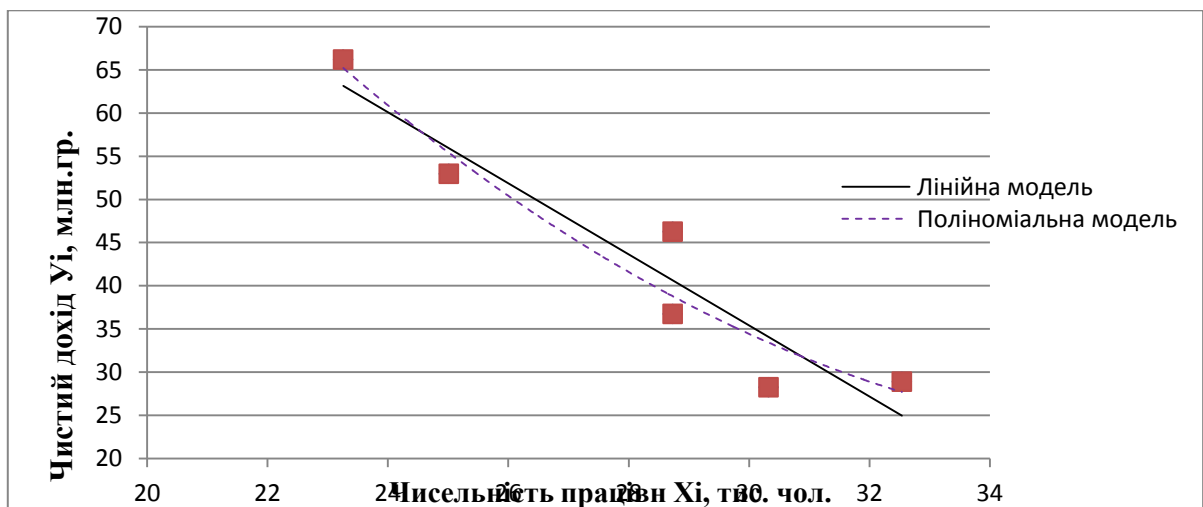


Рис.2. - Вигляд лінійної та поліноміальної моделі залежності чистого доходу ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» від чисельності працівників

Отже, проаналізувавши моделі за такими параметрами як: середня похибка апроксимації, коефіцієнт кореляції та детермінації, критерій Фішера, можна стверджувати, що наближення даних за допомогою параболічної моделі (4) є кращим і більш точним.

Спрогнозуємо як зміниться чистий дохід підприємства, якщо чисельність працівників зросте на 10%. За моделлю (4) отримано, що чистий дохід складе 22,953 млн. грн. Отже, при збільшенні кількості працівників на 10% до 32,539 тис.чол., чистий дохід зменшиться і може скласти 22,953 млн. грн.

Література:

1. ПАТ «АрселорМітталКривийРіг». - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukraine.arcelormittal.com/?lang=ua> (дата звернення 04.03.2019)
2. Фортуна В.В. Економіко-математичні методи та моделі: економетрика: навч. посіб. -Донецьк: [ДонНУЕТ] 2012. – 157 с.
3. Економіко-математичні методи та моделі:-економетрика. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=925> (дата звернення 30.03.2019)

Квітка Т.В.,

старший викладач кафедри
вищої математики та інформаційних систем

Помазан І.С.,

студентка ФІН-17,

Євсікова К.С.,

студентка ФІН-17,

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського

МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВИТРАТ НА СОЦІАЛЬНІ ЗАХОДИ ВІД ЧИСЕЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»

Метою публікації є висвітлення результатів побудови і дослідження регресійної моделі залежності між витратами на соціальні заходи та чисельністю працівників підприємства.

Витрати на соціальні заходи та чисельність працівників у 2012-2017 рр. на підприємстві ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» взяті з відкритих джерел подані у табл.1 [1].