

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

### **МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВИТРАТ НА ОПЛАТУ ПРАЦІ ТА ЧИСТОГО ДОХОДУ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»**

Метою роботи є вивчення зв'язку між показниками витрат на оплату праці та чистого доходу за допомогою регресійної моделі.

Витрати на оплату праці та чистий дохід «АрселорМіттал Кривий Ріг» в 2012-2017 рр. отримано з офіційного сайту підприємства [1] та подано у табл. 1.

**Таблиця 1. - Витрати на оплату праці та чистий дохід «АрселорМіттал Кривий Ріг» в 2012-2017 рр.**

Рік	Чистий дохід, млн.. грн	Витрати на оплату праці, тис. грн.
2012	28,896237	2185,881
2013	28,251196	2263,927
2014	36,740613	2352,488
2015	46,261289	2594,003
2016	52,961756	2567,863
2017	66,185876	3124,777

Для підбору регресійної моделі з пар значень чистого доходу та витрат на оплату праці сформуємо кореляційне поле. Результативною ознакою виступають витрати на оплату праці, факторною ознакою – чистий дохід підприємства. За зовнішнім виглядом кореляційного поля робимо висновок, що данні краще представити за допомогою регресійної моделі, що описуються лінійною та показниковою функцією.

Після аналізу статистичного матеріалу [2] за допомогою лінійної та показникової функції отримано наступні рівняння:

$$\text{Лінійна} \quad y = 22.021x + 1563.157 \quad (1)$$

$$\text{Показникова} \quad y = 1734.34 \cdot 1.0085^x \quad (2)$$

Середня похибка апроксимації для моделі (1) склала 1,84%, для моделі (2) – 2,39%. Для обох моделей середня похибка апроксимації не перевищує 10%, отже і лінійна і показникова регресійні моделі є адекватними.

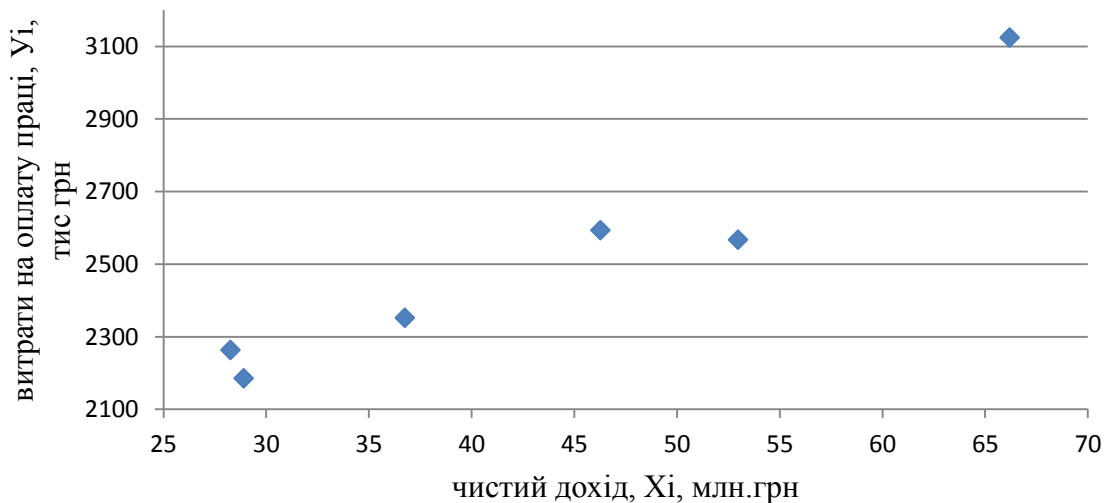


Рис.1. - Кореляційне поле чистого доходу та витрат на оплату праці

Проводимо подальший аналіз моделей. Для моделі (1) коефіцієнт кореляції складає 0,961, що свідчить про високу тісноту зв'язку. Зв'язок прямий. Коефіцієнт детермінації складає 0,924, тобто на 92,4% зв'язок між витратами на оплату праці і чистим доходом пояснюється регресією, і на 7,6% іншими причинами.

Перевірка значущості моделі проводилась за допомогою критерію Фішера [3]. Спостережуване значення критерію Фішера склало 48,78. Табличне значення критерію Фішера на рівні значущості  $\alpha=0,05$  становить 7,71. Оскільки спостережуване значення більше табличного  $F_{сп} > F_{кр}$  ( $48,78 > 7,71$ ), то отримане рівняння регресії (1) є статистично значущим. Це означає, що отримана модель може використовуватися для прогнозів.

При аналізі статистичного матеріалу за допомогою показникової функції (2) отримано наступні значення показників: індекс кореляції 0,969, що говорить про високу тісноту зв'язку; зв'язок прямий; індекс детермінації складає 0,939, отже змінна витрат на оплату праці за цією моделлю на 93,9% пояснюється змінною чистого доходу і на 6,1% іншими неврахованими причинами.

Перевірка значущості моделі (2) проводилась за допомогою критерію Фішера. Спостережуване значення критерію Фішера склало 61,82. Табличне значення критерію Фішера на рівні значущості  $\alpha=0,05$  становить 7,71. Оскільки спостережуване значення більше табличного  $F_{сп} > F_{кр}$  ( $61,82 > 7,71$ ), то отримане рівняння регресії є статистично значущим. Це означає, що отримана модель також може використовуватися для прогнозів.

На рис. 2 представлено зовнішній вигляд кореляційного поля та досліджуваних лінійної та показникової моделей.

Проаналізувавши регресійні моделі за середньою похибкою апроксимації, коефіцієнтом кореляції, коефіцієнтом детермінації, перевіривши моделі на значущість за критерієм Фішера дійшли висновку, що обидві моделі придатні для прогнозування, але кращою є модель побудована за допомогою показникової функції.

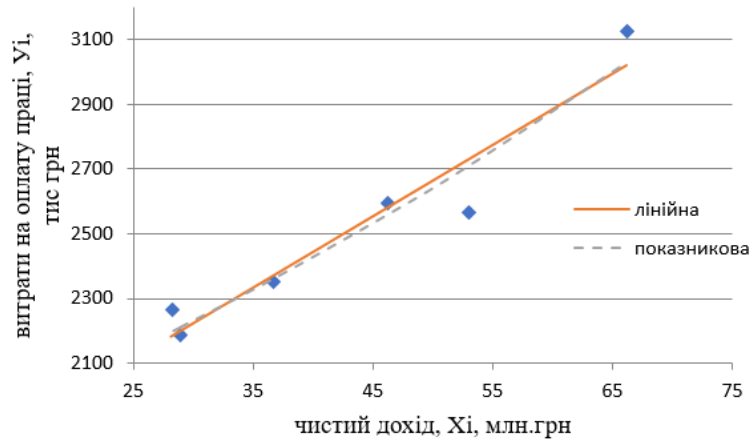


Рис.2. - Регресійні моделі зв'язку чистого доходу і витрат на оплату праці

Спрогнозуємо зміни на оплату праці за допомогою показникової регресійної моделі при збільшенні чистого доходу. Якщо чистий дохід збільшиться на 10%, витрати на оплату праці згідно регресійної моделі (2) з ймовірністю 95% складуть від 966,932 тис.грн. до 5442,865 тис.грн.

#### Література:

1. ПАТ «АрселорМітталКривийРіг». - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukraine.arcelormittal.com/?lang=ua> (дата звернення 06.03.2019)
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 02.04.2019)

**Квітка Т.В.,**

старший викладач кафедри  
вищої математики та інформаційних систем

**Куліш А.В.,**

студентка ОО-17,

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського

### **МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ КРЕДИТОРСЬКОЇ ЗАБОРГОВАНOSTІ ВІД ВЕЛИЧИНИ ВИРОБНИЧИХ ЗАПАСІВ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»**

Метою дослідження є вивчення зв'язку між показниками кредиторської заборгованості та виробничими запасами за допомогою регресійної моделі.