

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО –
ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до контрольної роботи
з дисципліни «Економетрія»
для студентів заочної форми навчання
напряму підготовки 6.030503 – «Міжнародна економіка»

Затверджено методичною
радою університету
протокол № від

Харків ХНАДУ 2012

Укладачі: К.П. Покатаєва
В.М. Кудрявцев

Кафедра міжнародної економіки

ВСТУП

Економетрія – це наука, яка вивчає кількісні закономірності і взаємозв'язки соціально-економічних процесів і об'єктів за допомогою математико-статистичних методів і моделей.

Економетрія займається обробкою статистичних даних з метою виявлення економічних закономірностей. При цьому заздалегідь вибирається математична модель цього економічного явища. Математична модель – це наближений опис певного явища за допомогою математичної символіки. При виборі моделі, як правило, перевага віддається економічним міркуванням, але не завжди. Іноді модель вибирається за зручністю застосування. Зазвичай це лінійна модель. Параметри моделі підбираються у такий спосіб, щоб вибрана модель якнайкраще відповідала наявним статистичним даним. Для лінійних моделей параметри визначаються за методом найменших квадратів. При виконанні певних умов цей метод, порівняно з іншими, дає найкращий результат. Нелінійні моделі, як правило, необхідно тими чи іншими перетвореннями звести до лінійних.

Інформаційною базою економетрії при знаходженні моделі є статистичні дані (вибірки) двох видів:

- варіаційні ряди – послідовність спостережень за тим чи іншим економічним показником для різних однотипних процесів або об'єктів;
- часові ряди – послідовність спостережень за одним і тим самим процесом або явищем у різні (як правило, рівні) проміжки часу.

При обробці вибірок кожного виду використовується специфічний математичний апарат (методи математичної статистики і методи аналізу випадкових процесів). Але в будь-якому разі така обробка пов'язана з громіздкими і трудомісткими обчисленнями.

Економетричне моделювання реальних соціально-економічних процесів і систем, як правило, спрямоване на досягнення двох типів кінцевих прикладних результатів: отримання прогнозу економічних показників, що характеризують стан і розвиток економічної системи; імітація різних можливих сценаріїв соціально-економічного розвитку економічної системи. Прогноз – це розрахунок невідомого показника за заданими чинниками на основі моделі.

Метою контрольної роботи є економетричний аналіз лінійної залежності результативного показника від незалежного чинника і побудова однофакторної лінійної моделі регресії.

I. ЗМІСТ І ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Студенти заочної форми навчання за напрямом підготовки «Міжнародна економіка» виконують контрольну роботу з дисципліни «Економетрія».

За змістом контрольна робота з дисципліни «Економетрія» – це самостійно виконане студентом наукове дослідження економічних проблем щодо міжнародних економічних відносин, визначених кафедрою. Контрольна робота є письмовою формою самостійної роботи студентів, які, спираючись на теоретичні знання дисципліни, розробляють план, використовують літературу з теми, зокрема, періодичну, й оформляють текст за відповідними вимогами. Це вимагає від студентів творчого підходу, наполегливого пошуку, використання всіх отриманих знань, цілеспрямованості під час підготовки роботи.

Метою контрольної роботи є перевірка засвоєння знань, отриманих шляхом самостійного опрацювання теоретичних питань із дисципліни «Економетрія».

Контрольна робота з дисципліни «Економетрія» передбачає виконання економетричного аналізу залежності результативного показника (Y) від незалежного чинника (X) відповідно до індивідуального варіанту завдання.

Вихідні дані до індивідуальних варіантів наведені в додатку В.

Для наведених даних необхідно провести економетричний аналіз, описати процес побудови моделей і всі супутні розрахунки.

Контрольна робота має містити завдання, економетричний аналіз наведених даних, роздруківки листів пакету MsExcel з розрахунками і формулами, якщо завдання виконується на комп'ютері, чи рукописний варіант розрахунків.

Економетричний аналіз (допускається друкарський і рукописний варіанти) включає детальний опис побудови моделі, перевірку її адекватності і знаходження прогнозів з використанням зроблених розрахунків на основі вихідних даних. В аналізі використовуються необхідні визначення і формули, як у теоретичному (аналітичному) вигляді, так і з конкретними даними.

Творчий підхід до написання контрольної роботи передбачає глибоке вивчення літератури з теми, оцінку різних трактувань питання, отримання аргументованих висновків. Розгляд теоретичних питань повинен спиратися на аналіз статистичних даних, взятих із офіційних джерел. Дані повинні бути відповідним чином оброблені та наведені у вигляді таблиць, діаграм або схем. Вони, в свою чергу, вимагають економічного аналізу та посилання на джерело.

Текст контрольної роботи слід викладати логічно, але при цьому не допускати простого переписування його з літератури. Наводячи цитати, формулюючи певні підходи, використовуючи запозичені статистичні матеріали з різних джерел, автор обов'язково повинен зробити посилання, а ці джерела назвати у загальному списку літератури.

Стосовно вимог до структури контрольної роботи кафедра подає такі рекомендації: загальний обсяг роботи повинен складати 12-15 сторінок тексту, який набирається на комп'ютері або пишеться від руки та оформлюється відповідним чином (див. нижче).

Контрольна робота має бути виконана й оформлена з додержанням усіх вимог до наукових робіт.

Приклад оформлення титульного аркушу контрольної роботи наведений у додатку А.

Відредагований текст контрольної роботи має бути надрукований через 1,5 міжрядкових інтервали (таблиці – через 1 інтервал) до тридцяти рядків на сторінці на одному боці аркуша білого паперу формату А4; шрифт текстового редактора Word – Times New Roman 14 пт. Текст розміщується на сторінці, яка обмежується полями: лівим, верхнім і нижнім – не менше ніж 20 мм, правим – не менше ніж 10 мм.

Абзацний відступ складає 12,5 мм від границі тексту.

Нумерацію сторінок роботи подають арабськими цифрами у правому верхньому куті без крапки в кінці. Першою сторінкою є титульний аркуш, але на ньому номер не ставлять.

Розділи (відповідають теоретичним питанням, що розглядаються) повинні мати порядкову нумерацію в межах роботи і позначатися арабськими цифрами без крапки; слово «розділ» («питання», «пункт») не пишеться. Між цифрою, що позначає номер питання, і першою літерою заголовку має бути пробіл в один знак. Заголовки друкують симетрично до набору (посередині рядка) або з абзацного відступу.

Рисунки та таблиці у контрольній роботі повинні бути правильно оформлені та підписані.

Ілюстрації слід розміщувати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують арабськими цифрами по-спідовно в межах кожного розділу контрольної роботи. Номер ілюстрації складається з номеру розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Назву ілюстрації від номеру слід відокремлювати рискою (тире); крапку в кінці назви ілюстрації не ставлять. Наприклад: «Рисунок 2.3 – Кореляційне поле» (третій рисунок другого розділу). Номер ілюстрації та її назва розміщуються під ілюстрацією симетрично до набору (посередині рядка); на всі ілюстрації мають бути посилання у тексті роботи.

Таблицю слід розміщувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше або на наступній сторінці. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами в межах кожного розділу контрольної роботи. Номер таблиці складається з номеру розділу і порядкового номеру таблиці в цьому розділі, між якими ставиться крапка. Після номеру таблиці ставлять риску (тире) і друкують назву таблиці малими літерами (крім першої великої); крапку в кінці назви таблиці не ставлять. Наприклад: «Таблиця 2.1 – Прогнозні значення результативно ознаки» (перша таблиця другого розділу). Номер таблиці та її назва розміщуються над таблицею з абзацного відступу; на всі таблиці мають бути посилання у тексті роботи. У таблицях слід обов'язково зазначати одиницю виміру. Якщо всі одиниці виміру є однакові для всіх показників таблиці, то вони наводяться у заголовку. Одиниці виміру мають наводитися відповідно до стандартів. Чисельні величини у таблиці повинні мати однакову кількість десяткових знаків.

Формули нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу контрольної роботи. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта треба подавати з

нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки. Вище і нижче кожної формули потрібно залишити не менше одного вільного рядка. В кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

При написанні контрольної роботи студент повинен давати посилання на джерела, матеріали з яких наводяться в роботі або на ідеях і висновках яких розробляються проблеми, задачі, питання, вивченню яких присвячена робота. Посилання в тексті роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: «у роботах [1-3]...». Якщо наводиться цитата, то посилання надається одразу після закінчення цитати у квадратних дужках із зазначенням порядкового номеру джерела та відповідної сторінки джерела, наприклад: [4, с. 35].

Контрольна робота обов'язково має містити список літератури, який розміщується в кінці роботи. Він охоплює всі джерела, якими користувався автор (5-10 джерел). Оформлюється список літератури в алфавітному порядку, джерела також нумеруються для здійснення посилань на них. Пропонується використовувати як фундаментальні підручники, словники, енциклопедії, монографії, так і довідники, статистичні збірки та періодичні видання.

Таким чином, контрольна робота повинна бути підготовлена як цілісне закінчене дослідження з визначеної теми, рівень виконання якого свідчить про глибоку теоретичну підготовку студента.

II. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Послідовність виконання завдання:

1) сформулювати гіпотезу щодо форми, напрямку і щільності зв'язку $Y = f(X)$;

2) оцінити щільність лінійного зв'язку;

3) побудувати економетричну модель залежності – розрахувати параметри рівняння однофакторної лінійної регресії за методом найменших квадратів (МНК);

4) визначити загальну якість (адекватність) моделі;

5) оцінити статистичну надійність (значущість) результатів регресійного моделювання;

- б) розрахувати прогнозне значення результативної змінної за умови, що прогнозне значення факторної змінної збільшиться на 50 % від його середнього рівня (точковий прогноз);
- 7) оцінити прогнозні можливості моделі, тобто якість прогнозу;
- 8) знайти коефіцієнт еластичності у точці прогнозу.

2.1 Уведення вихідних даних

Початкові дані вводимо на робочому листі пакету Excel, наприклад, у діапазон осередків B4:D18.

2.2 Побудова діаграми розсіювання (кореляційного поля) і формулювання гіпотези про форму, напрям і тісноту зв'язку $Y = f(X)$

Гіпотеза про форму (лінійний або нелінійний), напрям (прямий або зворотний) і щільність/тісноту (сильний або слабкий) зв'язок між факторною і результативною ознаками формулюється на підставі візуального аналізу діаграми розсіювання (кореляційного поля) і побудованої на ній емпіричної лінії регресії.

Діаграма розсіювання будується за вихідними даними за допомогою «Майстра діаграм», тип діаграми – точкова.

Спосіб побудови діаграми у пакеті Excel:

- 1) у меню «Вставка» вибираємо пункт «Діаграма». У діалоговому вікні «Майстер діаграм» (крок 1 з 4), що відкрилося, на вкладці «Стандартні» вибираємо тип діаграми «Точкова» і натискаємо кнопку «Далі»;

- 2) у діалоговому вікні «Майстер діаграм» (крок 2 з 4) на вкладці «Ряд» вибираємо «Додати» і в запропоновані поля вводимо такі дані: поле «Ім'я» залишаємо порожнім; у полі «Значення X» вводимо діапазон осередків, що містить значення факторної змінної X (B4:B18); у полі «Значення Y» вводимо діапазон осередків, що містить значення результативної змінної Y (D4:D18) і натискаємо кнопку «Далі» (див. рис. 2.1);

- 3) діалогове вікно «Майстер діаграм» (крок 3 з 4) пропускаємо, натискаючи кнопку «Далі»;

- 4) у діалоговому вікні «Майстер діаграм» (крок 4 з 4) вибираємо опцію розміщення діаграми на поточному листі шляхом установлення прапорця біля поля «наявному» і натискаємо кнопку «Готово».

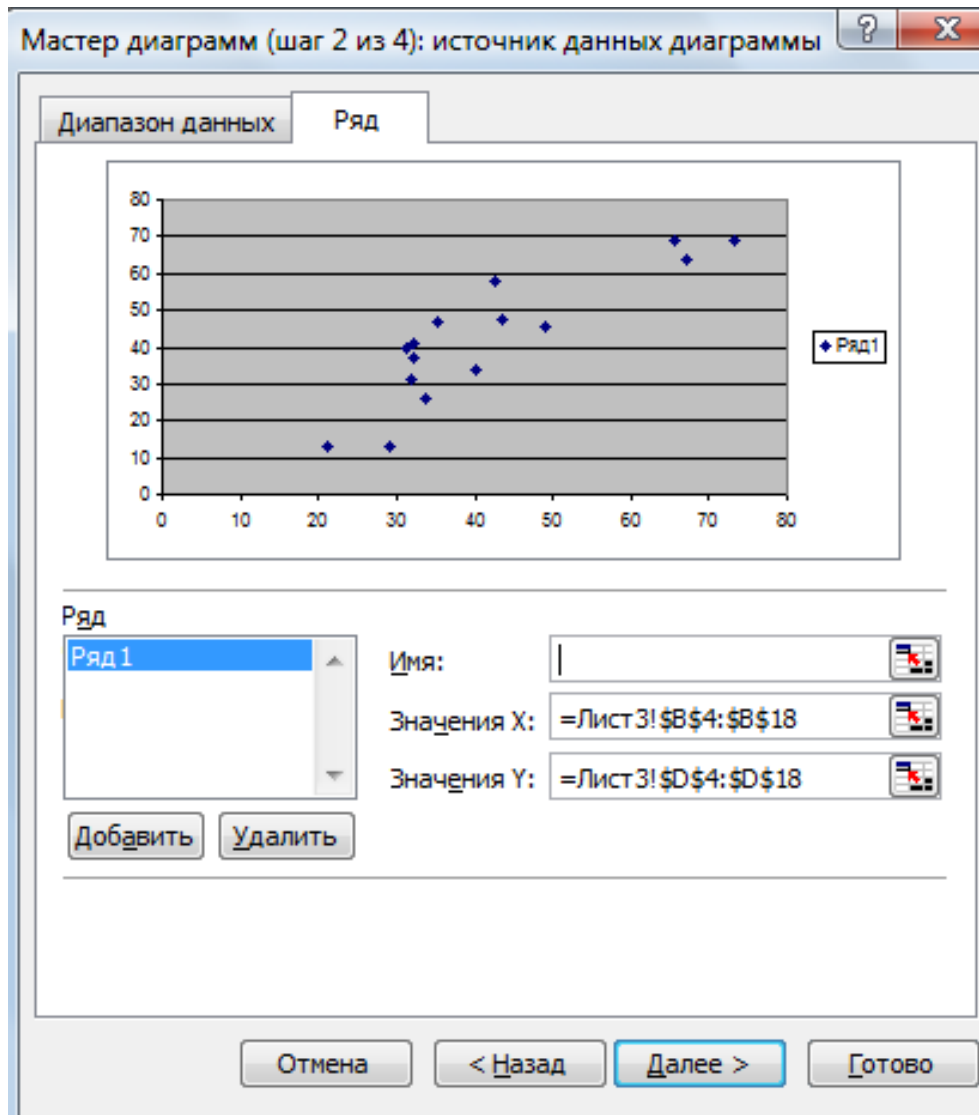


Рисунок 2.1 – Заповнення вихідними даними полів у діалоговому вікні інструменту «Майстер діаграм» пакету Excel

На отриманій діаграмі розсіювання будуємо емпіричну лінію регресії. Для цього правою кнопкою миші клікаємо на будь-якій з точок діаграми розсіювання і з контекстного меню, що відкрилося, вибираємо «Додати лінію тренду» (див. рис. 2.2).

У діалоговому вікні «Лінія тренду», що відкрилося, на вкладці «Тип» вибираємо «Лінійна», а на вкладці «Параметри» відмічаємо прапорцем «Показувати рівняння на діаграмі» і натискаємо кнопку «ОК». У результаті отримуємо діаграму розсіювання з нанесеною на ній емпіричною лінією лінійної регресії (див. рис. 2.3).

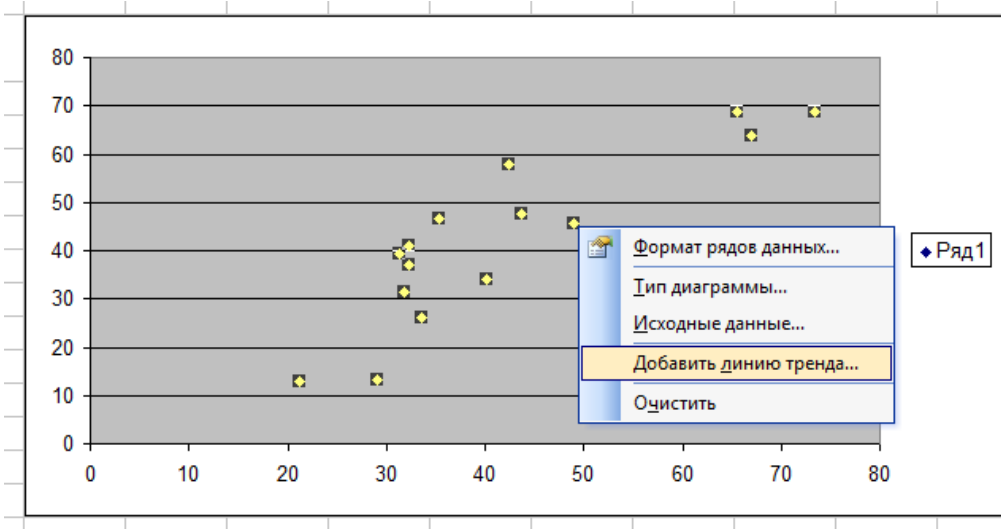


Рисунок 2.2 – Побудова емпіричної лінії регресії на діаграмі розсіювання

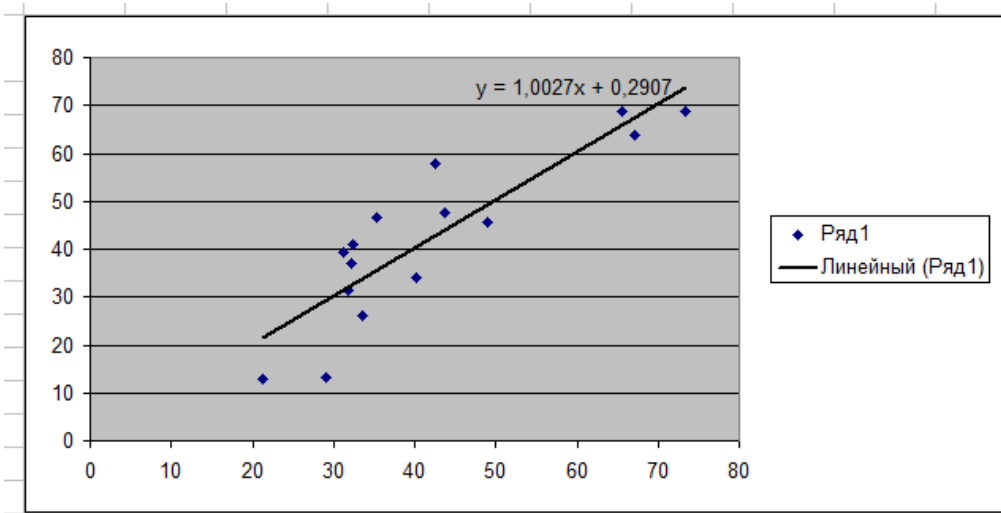


Рисунок 2.3 – Діаграма розсіювання (кореляційне поле) з емпіричною лінією лінійної регресії

2.3 Оцінка тісноти лінійного зв'язку

У разі правдоподібності припущення щодо лінійності зв'язку між факторною і результативною ознаками як показник оцінки його щільності (тісноти) використовують коефіцієнт кореляції.

Коефіцієнт кореляції (r_{xy}) визначається за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sqrt{\overline{X^2} - (\bar{X})^2} \cdot \sqrt{\overline{Y^2} - (\bar{Y})^2}}, \quad (1)$$

де $\overline{XY} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i$, $\overline{X^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2$, $\overline{Y^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2$ – середні значення відповідних показників;

n – кількість спостережень.

Властивості коефіцієнта кореляції :

- значення коефіцієнта завжди знаходяться у межах $-1 \leq r_{xy} \leq 1$;
- якщо $r_{xy} > 0$, то залежність між чинником X і Y пряма, тобто зі збільшенням значення чинника X значення чинника Y також збільшується;
- якщо $r_{xy} < 0$, то залежність між чинником X і Y зворотна;
- якщо $|r_{xy}| \rightarrow 1$, то щільність (тіснота) лінійного зв'язку між X і Y значна – зв'язок майже лінійний;
- якщо $|r_{xy}| \rightarrow 0$, або лінійного зв'язку немає, або зв'язок різко нелінійний.

У пакеті Excel для визначення значення коефіцієнта кореляції може використовуватися спеціальна функція «КОРРЕЛ» (меню «Вставка», пункт «Функція», категорія «Статистичні»).

Спосіб розрахунку коефіцієнта кореляції у пакеті Excel :

1) під значення коефіцієнта кореляції відводимо осередок, наприклад B20, виділяючи його;

2) у меню «Вставка» вибираємо пункт «Функція». У діалоговому вікні «Майстер функцій» (крок 1 з 2), що відкрилося, в полі «Категорія» задаємо «Статистичні» і з запропонованого списку вибираємо функцію «КОРРЕЛ» і натискаємо «ОК»;

3) у діалоговому вікні «Аргументи функції», що відкрилося, заповнюємо відповідні поля: в поле «Массив1» вводимо діапазон осередків, що містить значення факторної змінної X (B4:B18); у поле «Массив2» вводимо діапазон осередків, що містить значення результативної змінної Y (D4:D18) і натискаємо кнопку «ОК» (див. рис. 2.4).

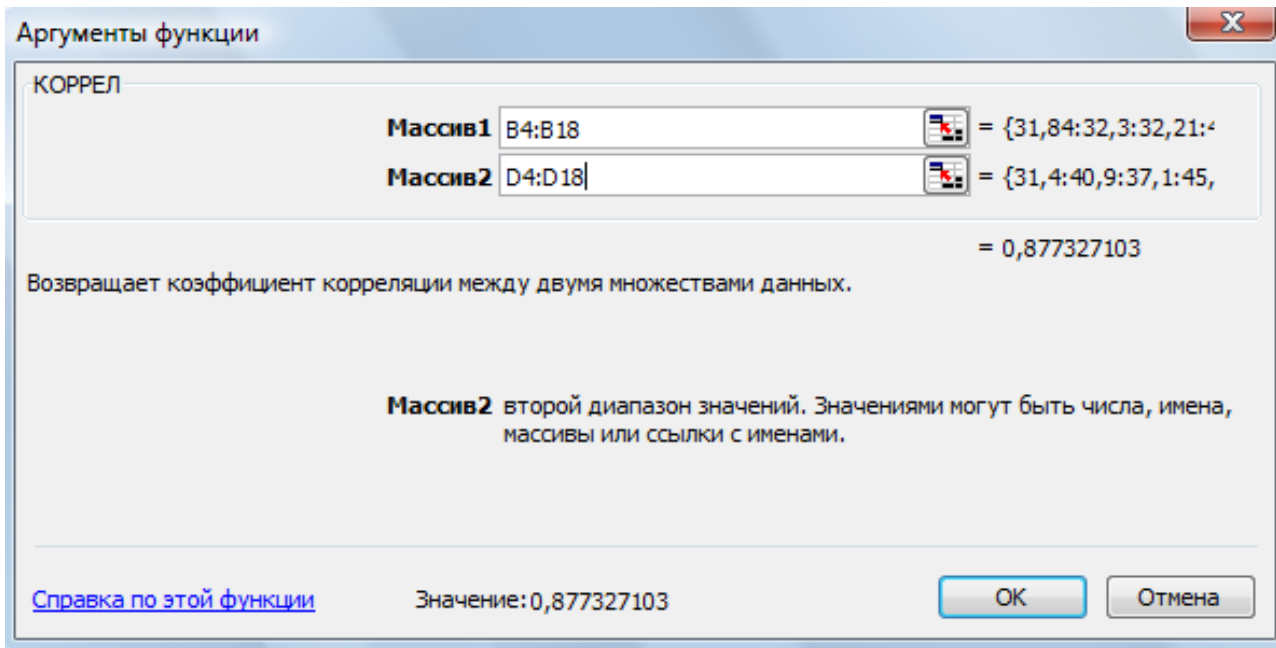


Рисунок 2.4 – Розрахунок коефіцієнта кореляції з використанням функції «КОРРЕЛ»

2.4 Знаходження параметрів лінійної регресії

Парна (одинфакторна) лінійна регресія – лінійна залежність виду $y = b_0 + b_1x$ між результативною змінною Y і незалежним чинником X .

Параметр моделі лінійної регресії (коефіцієнт) b_0 – це точка перетину прямої регресії з віссю ординат – постійна регресії, тобто вільний член рівняння.

Параметр моделі лінійної регресії (коефіцієнт) b_1 – це вибірковий коефіцієнт регресії Y по X – характеризує нахил прямої регресії до осі абсцис: b_1 дорівнює тангенсу кута цього нахилу. Це також коефіцієнт еластичності лінійної моделі – міра, яка в середньому показує вплив незалежного чинника X на залежний чинник Y (показує, на скільки одиниць в середньому зміниться чинник Y за зміни (збільшенні) чинника X на 1 одиницю).

Для отримання явного вигляду залежності, необхідно знайти (оцінити) невідомі параметри b_0 і b_1 цієї моделі. Для цього в економічній статистиці використовують метод найменших квадратів (МНК).

Суть методу найменших квадратів полягає в тому, щоб мінімізувати відхилення (ε_i) емпіричних значень y_i від теоретичних значень \hat{y}_i , знайдених за рівнянням регресії, в сукупності шляхом правиль-

ного підбору коефіцієнтів b_0 і b_1 . Оскільки відхилення може мати випадковий знак («+» чи «-»), то розглядають квадрати відхилень.

Іншими словами, згідно МНК невідомі параметри b_0 і b_1 підбираються так, щоб сума квадратів відхилень емпіричних значень y_i від теоретичних значень \hat{y}_i , знайдених за рівнянням регресії, була мінімальною.

У разі оцінки за МНК невідомі значення параметрів b_0 і b_1 моделі лінійної регресії визначають за формулами:

$$b_1 = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, \quad (2)$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x} = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - \sum x_i \sum x_i}. \quad (3)$$

У пакеті Excel для оцінки значень параметра b_1 моделі однофакторної лінійної регресії може використовуватися спеціальна функція «НАКЛОН» (меню «Вставка», пункт «Функція», категорія «Статистичні»).

Спосіб розрахунку значення параметра b_1 моделі однофакторної лінійної регресії в пакеті Excel :

1) під значення параметра b_1 відводимо осередок, наприклад B21, виділяючи його;

2) у меню «Вставка» вибираємо пункт «Функція». У діалоговому вікні «Майстер функцій» (крок 1 з 2), що відкрилося, в полі «Категорія» задаємо «Статистичні» і з запропонованого списку вибираємо функцію «НАКЛОН» і натискаємо «ОК».

3) у діалоговому вікні «Аргументи функції», що відкрилося, заповнюємо відповідні поля: у полі «Відомі_значення_y» вводимо діапазон осередків, що містить значення результативної змінної Y (D4:D18); у полі «Відомі_значення_x» вводимо діапазон осередків, що містить значення змінної X (див. рис. 2.6).

2.5 Визначення загальної якості (адекватності) моделі

Загальну якість (адекватність) економетричної моделі визначають за допомогою коефіцієнта детермінації.

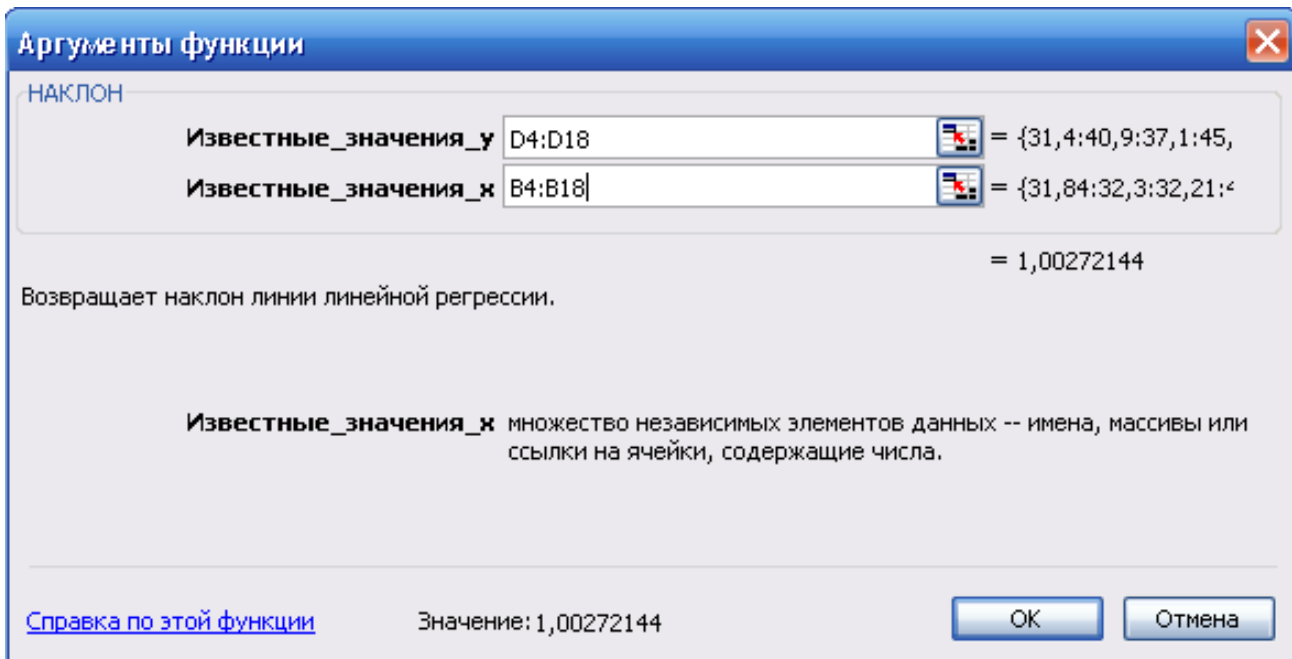


Рисунок 2.6 – Розрахунок значення параметра b_1 моделі однофакторної лінійної регресії з використанням функції «НАКЛОН»

Коефіцієнт детермінації (R^2) визначається за формулою:

$$R^2 = \frac{\sigma_{\text{регр}}^2}{\sigma_{\text{заг}}^2} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sigma_{\text{пом}}^2}{\sigma_{\text{заг}}^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}, \quad (4)$$

де $\sigma_{\text{регр}}^2$ – факторна дисперсія економетричної моделі;

$\sigma_{\text{пом}}^2$ – дисперсія залишків (помилки) економетричної моделі;

$\sigma_{\text{заг}}^2$ – загальна дисперсія економетричної моделі;

\hat{y}_i – теоретичні значення результативної змінної, розраховані за рівнянням регресії $\hat{y} = b_0 + b_1 x$.

Це відношення вказує, яка частка загального розсіяння значень результативної змінної Y обумовлена мінливістю незалежного чинника X . Іншими словами, числове значення коефіцієнта детермінації характеризує, якою мірою варіація результативної змінної Y визначається варіацією незалежного чинника X .

З визначення коефіцієнта детермінації як відносної частки, витікає, що він завжди знаходиться в межах від 0 до 1: $0 \leq R^2 \leq 1$, при цьому, чим більше його значення наближається до одиниці, тим

краще визначена функція регресії, а модель – більш адекватна до вихідних даних.

У пакеті Excel для визначення значення коефіцієнта детермінації можуть використовуватися можливості форматування емпіричної лінії регресії, нанесеної на діаграму розсіювання.

Для цього правою кнопкою миші клікаємо на емпіричній лінії регресії, нанесеній раніше на діаграму розсіювання, і з контекстного меню, що відкрилося, вибираємо «Формат лінії тренду».

У діалоговому вікні «Формат лінії тренду», що відкрилося, на вкладці «Параметри» відмічаємо прапорцем «Помістити на діаграму величину достовірності апроксимації (R^2)» і натискаємо кнопку «ОК». У результаті на діаграмі розсіювання під рівнянням регресії з'являється значення коефіцієнта детермінації (див. рис. 2.7).

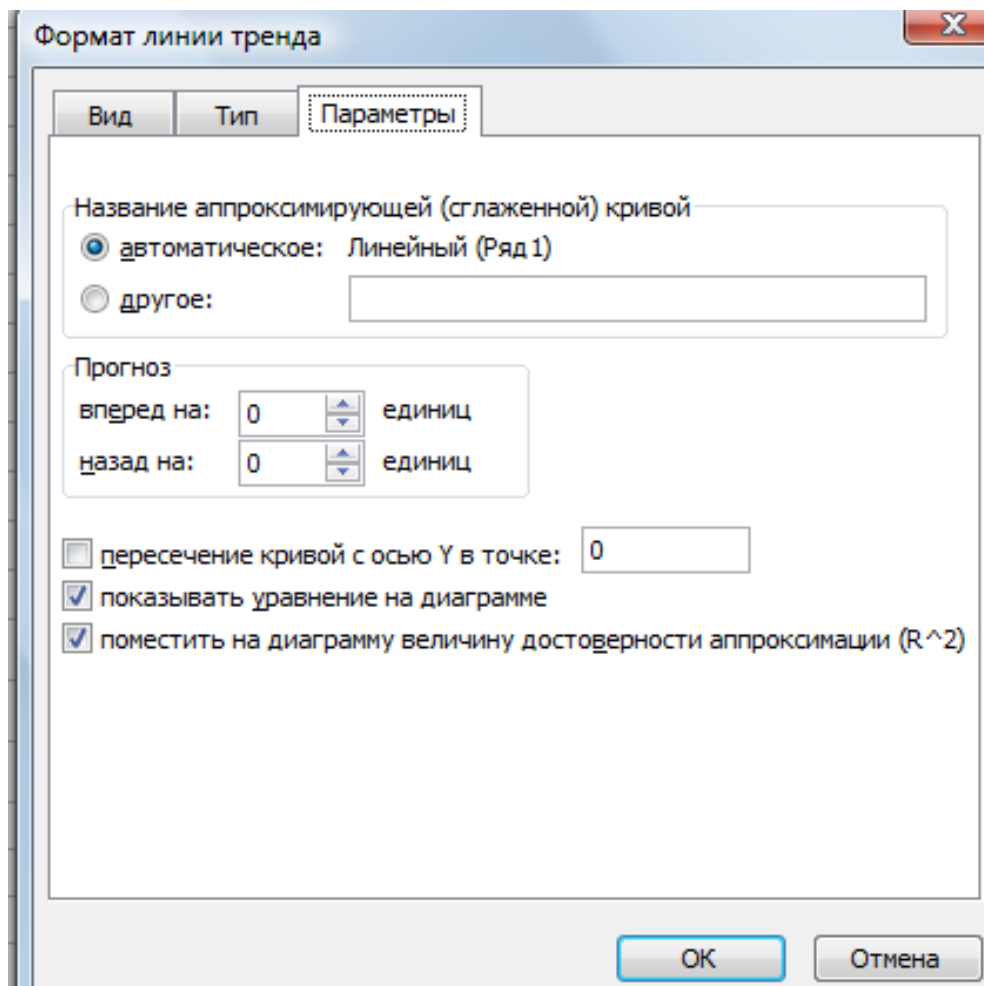


Рисунок 2.7 – Визначення значення коефіцієнта детермінації регресійної моделі

Альтернативним способом розрахунку коефіцієнта детермінації є піднесення у квадрат коефіцієнта кореляції, тобто $R^2 = (r_{xy})^2$.

2.6 Оцінка статистичної надійності (значущості) результатів регресійного моделювання

Статистичну надійність (значущість) результатів регресійного моделювання оцінюють за допомогою F -критерію Фішера:

$$\hat{F}_{\text{факт}} = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\frac{1}{n-m-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}, \quad (5)$$

де $\hat{F}_{\text{факт}}$ – фактичне (спостережуване) значення F -критерію Фішера;

$F_{\text{кр}(\alpha; df_1; df_2)}$ – табличне (критичне) значення F -розподілу (див. додаток Б);

α – рівень значущості;

$df_1 = m$, $df_2 = (n - m - 1)$ – кількість ступенів свободи;

m – кількість чинників, що входять в модель (для парної лінійної регресії $m = 1$).

Альтернативною формою F -критерію Фішера є вираз:

$$\hat{F}_{\text{факт}} = \frac{R^2(n-m-1)}{(1-R^2) \cdot m}. \quad (6)$$

Правило застосування критерію: якщо $\hat{F}_{\text{факт}} > F_{\text{кр}(\alpha; df_1; df_2)}$, то підтверджується гіпотеза про істотність зв'язку між результативною змінною і незалежним чинником економетричної моделі, тобто про статистичну значущість моделі, на вибраному рівні довірчої вірогідності; інакше гіпотеза відхиляється, тобто модель – є статистично не значимою.

2.7 Прогнозування за моделлю регресії

Побудована лінійна модель, параметри якої оцінювалися за МНК, у разі своєї адекватності дає можливість знаходити прогнозні значення залежної змінної. При цьому можуть бути отримані два типи прогнозів: точковий та інтервальний прогнози. Точковий прогноз представляється одним числом, а інтервальний – двома: кінцями інтервалу, чи його межами.

Точковий прогноз дає значення результативної змінної ($\hat{y}^{\text{прогнозне}}$) для відповідного значення x^* (точки прогнозу) шляхом підстановки останнього в отримане рівняння регресії :

$$\hat{y}^{\text{прогнозне}} = b_0 + b_1 x^* . \quad (7)$$

Як точку прогнозу завданням пропонується вибрати середнє значення чинника X , збільшене на 50 %, тобто $x^* = 1,5 \cdot \bar{x}$.

2.8 Оцінка прогнозних можливостей моделі (якості прогнозу)

Прогнозування залежної змінної на основі економетричної моделі вимагає оцінки прогнозних можливостей останньої. Для такої оцінки використовують систему показників, які можна поділити на три групи: абсолютні, порівняльні й якісні.

До абсолютних показників відносяться такі показники, які дозволяють кількісно визначити величину помилки прогнозу в одиницях виміру прогнозованого об'єкту або у відсотках.

- середня абсолютна помилка прогнозу:

$$\bar{\Delta}_{\text{пр}} = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|}{n} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n |\varepsilon_i| ; \quad (8)$$

- середньоквадратична помилка прогнозу:

$$\bar{\sigma}_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2}{n}} ; \quad (9)$$

- середня відносна помилка прогнозу (середня помилка апроксимації, абсолютна середня процентна помилка):

$$\bar{\varepsilon}_{\text{пр}} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \hat{y}_i|}{y_i} \cdot 100\% = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{|\varepsilon_i|}{y_i} \cdot 100\%. \quad (10)$$

Інтерпретація значень $\bar{\varepsilon}_{\text{пр}}$:

- <10 % – висока точність прогнозу за моделлю;
- 10-20 % – хороша точність прогнозу за моделлю;
- 21-50 % – задовільна точність прогнозу за моделлю;
- >50 % – незадовільна точність прогнозу за моделлю.

2.9 Розрахунок коефіцієнта еластичності

У загальному вигляді коефіцієнт еластичності визначається за формулою:

$$E_x = \frac{x}{y(x)} \cdot y'_x. \quad (11)$$

де $y(x)$ – розраховане за моделлю значення показника.

Для лінійної моделі похідна визначається як $y'_x = b_1$.

Отже, коефіцієнт еластичності для одинфакторної лінійної моделі регресії має вигляд:

$$E_x = \frac{b_1 x}{y(x)}. \quad (12)$$

III. ВИБІР ВАРІАНТУ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Номер варіанту завдання до контрольної роботи відповідає номеру студента у списку академічної групи.

Умови кожного варіанту завдання наведені в додатку В.

IV. ОСНОВНІ ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ (ЗАЛІКУ)

1. Економетрія як наука.
2. Поняття і класифікація економетричних моделей.
3. Основні завдання економетрії. Етапи економетричного аналізу.
4. Інформаційна база економетрії.
5. Основні статистичні показники (генеральна сукупність, вибірка, середнє значення, дисперсія, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації).
6. Кореляційне поле. Центр розсіювання.
7. Коефіцієнт кореляції і його властивості.
8. Метод найменших квадратів (МНК).
9. Однофакторна (парна) лінійна регресія.
10. Перевірка моделі регресії на адекватність. Коефіцієнт детермінації.
11. Перевірка статистичної значущості моделі регресії. Критерій Фішера.
12. Область прогнозу для однофакторної і двофакторної моделі. Точковий прогноз на підставі лінійної регресії.
13. Довірчий інтервал. Коефіцієнт довіри. Довірча область.
14. Поняття і види прогнозів. Прогнозування за моделлю регресії.
15. Еластичність. Коефіцієнт еластичності для однофакторної моделі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики : учеб. для вузов : в 2 т. / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян – М. : ЮНИТИ, 2001.
2. Артамонов Н. В. Введение в эконометрику : [курс лекций] / Н. В. Артамонов. М. : МЦНМО, 2011. – 200 с.
3. Берндт Э. Р. Практика эконометрики : классика и современность : учебник для студентов вузов / Э. Р. Берндт. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 863 с.
4. Буравлёв А. И. Эконометрика : учеб. пособие / А. И. Буравлёв. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 167 с.
5. Валентинов В. А. Эконометрика : практикум / В. А. Валентинов. – [3-е изд.]. – М. : Дашков и К, 2010. – 436 с.
6. Валентинов В. А. Эконометрика : учебник / В. А. Валентинов. – [2-е изд.]. – М. : Дашков и К, 2010. – 448 с.
7. Економетрія : навч. посіб. / О. Л. Лещинський, В. В. Рязанцева, О. О. Юнькова. – К. : МАУП, 2003. – 208 с.
8. Лугінін О. Є. Економетрія : навч. посіб. / О. Є. Лугінін. – [2-ге вид.] – К. : ЦУЛ, 2008. – 278 с.
9. Луговская Л. В. Эконометрика в вопросах и ответах : учеб. пособие / Л. В. Луговская. – М. : Проспект, 2006. – 208 с.
10. Магнус Я. Р. Эконометрика : начальный курс : учебник / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий. – М. : Дело, 2001. – 400 с.
11. Методы социально-экономического прогнозирования : учеб. пособие / [Н. Т. Тихомиров, Е. Ф. Сабуров и др.]. – М. : МГОУ, 2005. – 86 с.
12. Наконечний С. І. Економетрія : навч. посіб. / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – К. : КНЕУ, 2004. – 525 с.
13. Носко В. П. Эконометрика : в 2 т. / В. П. Носко. М. , 2011.
14. Орлов А. И. Эконометрика : учебник / А. И. Орлов. – М. : Экзамен, 2004. – 576 с.
15. Практикум по эконометрике : учеб. пособие / под ред. И. И. Елисейевой. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 344 с.

16. Приходько А. И. Практикум по эконометрике : регрессионный анализ средствами Excel / А. И. Приходько. – Ростов н/Д. : Феникс, 2007. – 256 с.

17. Справочник по математике для экономистов : учеб. пособие / [под ред. В.И. Ермакова]. – [3-е изд.]. – М. : Инфра-М, 2009. – 464 с.

18. Тихомиров Н. П. Эконометрика : учебник / Н. П. Тихомиров, Е. Ю. Дорохина. – М. : Экзамен, 2003. – 512 с.

19. Шалабанов А. К. Практикум по эконометрике с применением MS Excel / А. К. Шалабанов, Д. А. Роганов. – Казань : ТИСБИ, 2008 – 53 с.

20. Шалабанов А. К. Эконометрика : учеб.-метод. пособие / А. К. Шалабанов, Д. А. Роганов. – Казань : ТИСБИ, 2008. – 198 с.

21. Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М. : Дашков и К, 2009. – 396 с.

22. Эконометрика : учеб. пособие / А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов. – М. : КНОРУС, 2008. – 232 с.

23. Эконометрика : учебник / под ред. И. И. Елисеевой. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 576 с.

24. Эконометрика : учебник / под ред. Б. В. Уткина. – М. : Дашков и К, 2011. – 562 с.

25. Эконометрика : учебник для вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 311 с.

26. Экономико-математические методы и прикладные модели : учеб. пособие / [под ред. В. В. Федосеева]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 304 с.

27. Яковлева А. В. Эконометрика : конспект лекций / А. В. Яковлева. – М. : Эксмо, 2008. – 224 с.

28. Яновский Л. П. Введение в эконометрику: учеб. пособие / Л. П. Яновский, А. Г. Буховец. – М. : КНОРУС, 2009. – 256 с.

Додаток А

Приклад оформлення титульного аркуша контрольної роботи

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Центр заочного навчання
Кафедра міжнародної економіки

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з дисципліни

«Економетрія»

Виконав: ст. гр. _____

(ПІБ)

Номер залікової книжки:

Перевірив:

(посада, ПІБ)

Харків 201__

Додаток Б

Таблиця А.1

**Критичні значення F -критерію Фішера
для 95-відсоткового рівня довірчої ймовірності**

df_2	df_1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9
2	18,50	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,82	8,81	8,79
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	6,96
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
7	5,59	4,74	4,35	4,12	4,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
10	4,96	4,10	4,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,2	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60
15	4,54	3,68	3,26	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,56	2,54
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,70	2,63	2,53	2,48	2,42	2,38
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	0,37	2,32
22	4,30	4,44	4,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,4	2,34	2,30
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16

Приклад: $F_{\text{кр}(\alpha; df_1; df_2)} = F_{\text{кр}(0,05; 1; 13)} = 4,67$.

Додаток В

Варіант 1

Продуктивність праці і рівень рентабельності по плодоовочевих консервних заводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Продуктивність праці, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	8540	38,34
2	2911	44,69
3	6630	39,4
4	8492	38,93
5	2901	46,96
6	5410	39,48
7	1920	46,07
8	2569	43,5
9	3520	56,11
10	2340	42,79
11	6921	40,15
12	7671	40,44
13	1586	69,76
14	3223	42,99
15	7224	40,69

Варіант 2

Відомі такі дані про збитковість виробництва яловичини по колективних сільськогосподарських підприємствах адміністративних районів області за рік:

Номер району	Середньодобовий приріст, грн. (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	249	37,7
2	231	29,7
3	245	26,8
4	242	28,4
5	250	43,2
6	190	48
7	283	33,9
8	273	29,1
9	290	29,8
10	150	66
11	294	19,6
12	196	48,8
13	241	27,4
14	214	53,6
15	188	62,1

Варіант 3

Питома вага ріллі в сільськогосподарських угіддях і рівень рентабельності виробництва сільськогосподарської продукції по районах області за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Питома вага ріллі у сільськогосподарських угіддях, % (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності сільськогосподарській продукції, % (результативний показник Y)
1	80,00	2,0
2	87,20	1,8
3	90,80	1,1
4	84,70	3,5
5	81,40	10,1
6	91,30	3,3
7	71,30	24,2
8	86,20	1,9
9	71,40	20,8
10	77,70	19,2
11	86,00	3,4
12	87,00	2,7
13	87,20	1,4
14	75,00	20,1
15	86,20	7,8

Варіант 4

Продуктивність праці і рівень рентабельності по хлібозаводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Фондовіддача, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	20,1	12,2
2	64,2	17,6
3	61,1	17,5
4	13,3	10,3
5	10,8	12,8
6	17,2	13,1
7	34,1	16,9
8	32,3	14,4
9	27,8	16,0
10	24,2	16,4
11	35,6	18,3
12	17,1	10,8
13	13,9	10,0
14	25,5	14,0
15	31,1	16,1

Варіант 5

Витрати на 1 грн. товарної продукції і рівень рентабельності по молокозаводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Витрати на 1 грн. товарній продукції, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	0,59	15,45
2	2,25	20,33
3	0,36	14,67
4	1,37	16,05
5	5,44	37,39
6	2,02	22,19
7	1,74	17,01
8	3,10	26,24
9	1,73	16,74
10	4,59	33,83
11	6,76	43,58
12	1,84	17,24
13	4,73	30,62
14	4,58	30,1
15	3,66	28,81

Варіант 6

Продуктивність праці і рівень рентабельності по плодоконсервних заводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Фондовіддача, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	1,08	20,1
2	1,05	12,9
3	0,99	18,0
4	1,02	11,7
5	0,98	17,9
6	1,04	16,8
7	1,03	15,6
8	1,10	14,3
9	1,03	18,1
10	0,89	17,8
11	0,78	13,0
12	0,99	14,2
13	1,43	24,2
14	1,03	20,0
15	1,05	19,3

Варіант 7

Продуктивність праці і рівень рентабельності по хлібо заводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Фондовіддача, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	33,4	12,3
2	29,1	14,7
3	25,3	10,9
4	27,1	16,1
5	43,3	22,3
6	47,2	21,1
7	49,3	24,3
8	35,7	13,3
9	45,8	27,6
10	43,4	28,3
11	42,1	25,1
12	40,1	20,2
13	33,3	13,7
14	41,2	19,9
15	39,7	14,2

Варіант 8

Питома вага робітників із спеціальною технічною підготовкою і продуктивність праці по плодоовочевих заводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Питома вага робітників з технічною підготовкою, % (незалежний чинник X)	Продуктивність праці, грн. (результативний показник Y)
1	64	4300
2	61	4150
3	47	3000
4	46	3420
5	49	3300
6	54	4300
7	53	3420
8	61	4100
9	57	3700
10	54	3500
11	60	4000
12	67	4450
13	63	4270
14	50	3300
15	67	4500

Варіант 9

Відомі такі дані про збитковість виробництва яловичини по колективних сільськогосподарських підприємствах адміністративних районів області за рік:

Номер району	Витрати на 1 ц приросту, людино-годин (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	76,8	37,7
2	76	23,7
3	74,6	26,8
4	79	28,4
5	76,6	43,2
6	93,4	48
7	71,8	33,9
8	93	49,1
9	66,6	29,8
10	112	69
11	66,9	19,6
12	94,6	53,8
13	70	27,4
14	92,2	53,6
15	89,2	62,1

Варіант 10

Рівні технічної підготовки робітників і заробітної плати по цукрових заводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Питома вага робітників з технічною підготовкою, % (незалежний чинник X)	Заробітна плата за місяць, грн. (результативний показник Y)
1	40	192,20
2	33	202,33
3	37	204,20
4	39	199,95
5	37	204,37
6	41	199,80
7	49	220,11
8	38	218,33
9	55	263,30
10	43	222,72
11	56	239,39
12	47	217,01
13	44	223,40
14	55	237,87
15	54	234,20

Варіант 11

Продуктивність праці і рівень рентабельності по плодоконсервних заводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Фондовіддача, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	5,46	37,6
2	5,53	28,9
3	7,05	32,1
4	7,29	32,1
5	7,40	31,9
6	7,10	33,4
7	6,25	31,3
8	8,64	39,3
9	5,18	24,8
10	1,81	20
11	2,30	25,5
12	5,53	26,4
13	2,22	20,3
14	3,54	29,1
15	3,23	27,7

Варіант 12

Питома вага ріллі в сільськогосподарських угіддях і рівень збитковості продукції тваринництва по районах області за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Питома вага ріллі у сільськогосподарських угіддях, % (незалежний чинник X)	Рівень збитковості продукції тваринництва, % (результативний показник Y)
1	80,0	20,0
2	87,2	37,5
3	90,8	43,4
4	94,7	45,6
5	81,4	23,4
6	79,2	25,0
7	71,3	17,2
8	86,2	33,3
9	71,4	15,0
10	77,7	18,7
11	75,4	24,8
12	77,9	34,5
13	87,2	33,1
14	68,1	19,2
15	86,2	31,8

Варіант 13

Питома вага в товарообігу споживчої кооперації продукції власного виробництва і рівень рентабельності підприємств області за рік характеризуються такими даними:

Номер підприємства	Питома вага продукції власного виробництва, % (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	25,2	11,8
2	58,2	19,8
3	42,2	14,8
4	46,8	19,4
5	60,5	21,4
6	66,1	20,4
7	26,5	15,4
8	59,9	20,7
9	43,2	16,4
10	47,8	18,4
11	61,8	19,7
12	68,1	22,4
13	32,0	13,7
14	60,2	22,4
15	44,2	16,7

Варіант 14

Продуктивність праці і рівень рентабельності по м'ясокомбінатах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Фондовіддача, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	1,25	9,2
2	2,32	14,7
3	1,71	10,3
4	1,64	10,0
5	1,38	7,9
6	1,18	9,1
7	1,44	9,8
8	1,17	6,4
9	1,72	13,0
10	2,21	13,8
11	1,64	13,2
12	1,73	11,4
13	1,17	8,1
14	1,39	9,0
15	1,07	11,1

Варіант 15

Збитковість вирощування овочів у сільськогосподарських підприємствах і рівень збору овочів з 1 га за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Збір овочів з 1га, ц (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	52,8	31,4
2	72,6	30,9
3	50,4	37,1
4	33,4	45,7
5	31,5	57,7
6	54,6	46,7
7	54,3	33,3
8	36,6	63,8
9	15,6	68,8
10	73,2	29,8
11	65,9	39,4
12	44,6	46,2
13	23,7	68,8
14	64,6	34,0
15	25,6	47,6

Варіант 16

Збитковість вирощування овочів в сільськогосподарських підприємствах і рівень збору овочів з 1 га за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Збір овочів з 1 га, ц (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	93,2	8,8
2	65,9	39,4
3	44,6	26,2
4	18,7	78,8
5	64,6	34
6	25,6	47,6
7	47,2	43,7
8	48,2	23,6
9	64,1	19,9
10	30,3	50
11	28,4	63,1
12	47,8	44,2
13	101,3	11,2
14	31,4	52,8
15	67,6	20,2

Варіант 17

Збитковість вирощування овочів у сільськогосподарських підприємствах і рівень збору овочів з 1 га за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Збір овочів з 1га, ц (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	52,8	31,4
2	72,6	20,9
3	50,4	37,1
4	33,4	45,7
5	31,5	57,7
6	54,6	46,7
7	54,3	33,3
8	36,6	63,8
9	15,6	68,8
10	73,2	12,8
11	65,9	39,4
12	44,6	26,2
13	23,7	68,8
14	64,6	34
15	25,6	47,6

Варіант 18

Рівень збитковості вирощування овочів в сільськогосподарських підприємствах і собівартість 1 центнера за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Собівартість 1 ц, грн. (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	21,26	10,8
2	31,29	29,4
3	33,63	26,2
4	73,35	68,8
5	40,12	31,1
6	43,63	47,6
7	32,2	43,7
8	49,85	43,6
9	39,02	25,9
10	41,7	50
11	49,53	43,1
12	38	34,2
13	17,14	8,2
14	44,17	52,8
15	31,4	20,2

Варіант 19

Збитковість вирощування овочів у сільськогосподарських підприємствах і собівартість 1 центнера за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Собівартість 1 ц, грн. (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	31,84	31,4
2	32,3	40,9
3	32,21	37,1
4	48,95	45,7
5	42,48	57,7
6	35,38	46,7
7	29,11	13,3
8	67,06	63,8
9	63,52	68,8
10	21,26	12,8
11	31,29	39,4
12	33,63	26,2
13	73,35	68,8
14	40,12	34
15	65,52	68,8

Варіант 20

Рівень рентабельності і товарообіг на душу населення за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Товарообіг на душу населення, грн./чол. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	27	3,62
2	29	3,8
3	21	2,77
4	21	2,01
5	33	4,33
6	28	4,01
7	23	2,12
8	28	3,73
9	30	3,92
10	22	2,87
11	22	2,11
12	34	4,39
13	31	4,11
14	22	2,13
15	29	3,87

Варіант 21

Збитковість вирощування овочів в сільськогосподарських підприємствах і собівартість 1 центнера за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Собівартість 1 ц, грн. (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	31,84	31,4
2	32,3	40,9
3	32,21	37,1
4	48,95	45,7
5	42,48	57,7
6	35,38	46,7
7	29,11	13,3
8	67,06	63,8
9	65,52	68,8
10	21,26	12,8
11	31,29	39,4
12	33,63	26,2
13	73,35	68,8
14	40,12	34
15	43,63	47,6

Варіант 22

Збитковість вирощування овочів в сільськогосподарських підприємствах і собівартість 1 центнера за рік характеризуються такими даними:

Номер району	Собівартість 1 ц, грн. (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	21,26	18,8
2	31,29	39,4
3	33,63	36,2
4	73,35	68,8
5	40,12	34,7
6	43,63	47,6
7	32,2	43,7
8	49,85	43,6
9	39,02	39,9
10	41,7	50
11	49,53	43,1
12	38	44,2
13	22,14	21,2
14	44,17	52,8
15	31,4	20,2

Варіант 23

Продуктивність праці і рівень рентабельності по хлібозаводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Фондовіддача, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	38,9	10,7
2	33,3	11,3
3	37,7	12,2
4	31,1	12,4
5	29,4	10,9
6	37,2	11,3
7	35,6	11,1
8	34,1	14,0
9	16,1	6,8
10	22,8	7,1
11	21,7	8,9
12	26,8	4,2
13	23,3	7,4
14	24,5	11,4
15	19,9	4,8

Варіант 24

Відомі такі дані про збитковість виробництва яловичини по колективних сільськогосподарських підприємствах адміністративних районів області за рік:

Номер району	Витрати на 1 голову великої рогатої худоби, грн. (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	283	37,7
2	214	23,7
3	246	26,8
4	265	28,4
5	262	43,2
6	213	38
7	243	33,9
8	360	79,1
9	248	29,8
10	301	62
11	210	19,6
12	305	53,8
13	234	27,4
14	279	53,6
15	361	62,1

Варіант 25

Відносний рівень витрат звернення і рівень рентабельності по магазинах промислових товарів за рік характеризуються такими даними:

Номер магазину	Відносний рівень витрат звернення, % (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	7,89	8,9
2	14,41	4,3
3	6,01	10,2
4	9,17	4,9
5	6,78	8,3
6	8,91	7,8
7	6,17	13,1
8	10,11	4,9
9	5,98	13,3
10	6,10	10,7
11	5,90	13,7
12	8,13	5,6
13	9,01	4,7
14	6,00	11,1
15	6,13	10,8

Варіант 26

Продуктивність праці і рівень рентабельності по плодоовочевих консервних заводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Продуктивність праці, грн./чол. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	8540	38,34
2	2911	44,69
3	6630	39,4
4	8492	38,93
5	2901	46,96
6	5410	39,48
7	1920	46,07
8	2569	43,5
9	3520	56,11
10	2340	42,79
11	6921	40,15
12	7671	40,44
13	1586	69,76
14	3223	42,99
15	7224	40,69

Варіант 27

Відомі такі дані про збитковість виробництва яловичини по колективних сільськогосподарських підприємствах адміністративних районів області за рік:

Номер району	Середньодобовий приріст, грн. (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	249	37,7
2	231	29,7
3	245	26,8
4	242	28,4
5	250	43,2
6	190	48
7	283	33,9
8	273	29,1
9	290	29,8
10	150	66
11	294	19,6
12	196	48,8
13	241	27,4
14	214	53,6
15	188	62,1

Варіант 28

Витрати на 1 грн. товарної продукції і рівень рентабельності по молокозаводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Витрати на 1 грн. товарній продукції, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	0,59	15,45
2	2,25	20,33
3	0,36	14,67
4	1,37	16,05
5	5,44	37,39
6	2,02	22,19
7	1,74	17,01
8	3,10	26,24
9	1,73	16,74
10	4,59	33,83
11	6,76	43,58
12	1,84	17,24
13	4,73	30,62
14	4,58	30,1
15	3,66	28,81

Варіант 29

Продуктивність праці і рівень рентабельності по плодоконсервних заводах області за рік характеризуються такими даними:

Номер заводу	Фондовіддача, грн./грн. (незалежний чинник X)	Рівень рентабельності, % (результативний показник Y)
1	1,08	20,1
2	1,05	12,9
3	0,99	18,0
4	1,02	11,7
5	0,98	17,9
6	1,04	16,8
7	1,03	15,6
8	1,10	14,3
9	1,03	18,1
10	0,89	17,8
11	0,78	13,0
12	0,99	14,2
13	1,43	24,2
14	1,03	20,0
15	1,05	19,3

Варіант 30

Відомі такі дані про збитковість виробництва яловичини по колективних сільськогосподарських підприємствах адміністративних районів області за рік:

Номер району	Витрати на 1 ц приросту, людино-годин (незалежний чинник X)	Рівень збитковості, % (результативний показник Y)
1	76,8	37,7
2	76	23,7
3	74,6	26,8
4	79	28,4
5	76,6	43,2
6	93,4	48
7	71,8	33,9
8	93	49,1
9	66,6	29,8
10	112	69
11	66,9	19,6
12	94,6	53,8
13	70	27,4
14	92,2	53,6
15	89,2	62,1

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до контрольної роботи
з дисципліни «Економетрія»
для студентів заочної форми навчання
напряму підготовки 6.030503 – «Міжнародна економіка»

Укладачі: ПОКАТАЄВА Катерина Петрівна
КУДРЯВЦЕВ В'ячеслав Михайлович

Відповідальний за випуск:

Бабич Д.В.

Авторська редакція

План 2012, поз. .
Підписано до друку . Формат 60x84 1/16. Папір газетний.
Гарнітура Times New Roman Суг. Віддруковано на різнографі.
Умовн .друк. арк. . Обл.-вид. арк. .
Зам. № . Тираж прим. Ціна договірна.

**Видавництво
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету**

**Видавництво ХНАДУ, 61200, Харків-МСП, вул. Петровського, 25
Тел./факс: (057) 700-38-72; 707-37-03, e-mail: roi@khadi.kharov.ua**

Свідоцтво Державного комітету інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції, серія ДК № 897 від 17.04.2002 р.