



**Мукачівський державний університет**  
**Факультет економіки, управління та інженерії**  
**Кафедра економіки та фінансів**



## **СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ**

Методичні рекомендації  
до самостійної та  
індивідуальної роботи студентів  
спеціальності 051 «Економіка»  
освітньої програми «Економіка та бізнес»

**Мукачево**

2020

УДК 332.4(072)(075.8)

*Розглянуто та рекомендовано до друку науково-методичною радою  
Мукачівського державного університету  
протокол № 2 від 01.09.2020 р.*

*Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри економіки та фінансів  
протокол № 2 від 11.09.2020 р.*

Рецензент:

к.ф.-м. наук, доцент Питьовка О.Ю.

**С 78**

**Статистичне моделювання та прогнозування:** Методичні рекомендації до самостійної та індивідуальної роботи студентів спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка та бізнес»/ Укладачі: М.І. Стегней, С.В. Нестерова. – Мукачево: МДУ, 2020.– 28 с.

У методичних рекомендаціях структуровано тематику занять з дисципліни «статистичне моделювання та прогнозування» у відповідності до затвердженої програми, та методичні матеріали (ситуаційні завдання, тести, теми рефератів), ознайомлення з якими дозволить студентам ефективно готуватись до семінарських та практичних занять, і стане в нагоді при самостійній підготовці до вивчення курсу.

© МДУ, 2020

## Зміст

Вступ	4
1. Загальні положення	6
2. Завдання для самостійної роботи студентів	10
2.1. Контрольні запитання для самодіагностики	10
2.2. Тести з навчальної дисципліни	11
2.3. Орієнтовний перелік тем рефератів	19
2.4. Індивідуальна робота студентів	19
Список рекомендованої літератури	22
Додатки	23

## Вступ

Підготовка фахівців спеціальності 051 «Економіка» вимагає формування у них здатності визначати та розв'язувати складні економічні задачі та проблеми, приймати відповідні аналітичні та управлінські рішення у сфері економіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності умов та вимог (інтегральна компетентність, ІК).

Закріплення теоретичних основ з навчальної дисципліни «Статистичне моделювання і прогнозування» здійснюється через одну із ефективних форм підготовки – це самостійна робота студентів протягом викладання лекційного матеріалу та розв'язання практичних завдань. Ці три складові будуть сприяти: закріпленню теоретичних та практичних аспектів статистичного моделювання і прогнозування; формуванню загальних та фахових компетенцій:

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.

СК9. Здатність застосовувати науковий підхід до формування та виконання ефективних проєктів у соціально-економічній сфері.

СК4. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.

СК12. Здатність до чіткого формулювання та вирішення управлінських завдань, що стосуються функціонування бізнес процесів в сучасних економічних системах на засадах сталого розвитку та на підставі критичного осмислення та системного аналізу бізнес-процесів.

Вивчення дисципліни «Статистичне моделювання і прогнозування» передбачає можливість отримання наступних результатів навчання:

РН1. Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

РН2. Розробляти, обґрунтовувати і приймати ефективні рішення з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб'єктами економічної діяльності.

PH8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

PH10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально економічними системами.

PH11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

PH16 Вирішувати організаційно-управлінські завдання, що стосуються функціонування бізнес процесів в сучасних економічних системах на засадах сталого розвитку та на підставі критичного осмислення та системного аналізу.

Мета самостійної роботи – формування самостійності у процесі вирішення поставлених проблем (чи питань), сприяння розвитку творчості та індивідуального підходу для вибору найбільш обґрунтованого варіанта.

Успішне виконання самостійної роботи потребує певного контролю і тому пропонується перелік питань для самоконтролю та тести з даного курсу.

Самостійна робота при вивченні дисципліни «Статистичне моделювання і прогнозування» полягає у здійсненні таких видів робіт:

- підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних занять);
- виконання практичних завдань протягом семестру;
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни;
- реферування, анотування рекомендованої літератури;
- виконання індивідуального завдання;
- підготовка до усіх видів контролю;
- підготовка доповідей на науково-практичну конференцію студентів та молодих вчених.

Навчальний процес згідно з програмою навчальної дисципліни «Статистичне моделювання і прогнозування» здійснюється у таких формах: лекційні та практичні заняття; індивідуальна та самостійна робота студентів; контрольні заходи.

Вивчення студентом навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного і ґрунтовного опрацювання тем.

## 1. Загальні положення

*Сутність та необхідність самостійної роботи* студентів у процесі вивчення дисципліни «Статистичне моделювання і прогнозування» полягає в наступному:

1. Отримання теоретичних положень навчальної дисципліни (лекція).

2. Закріплення теоретичних аспектів даної навчальної дисципліни щодо:

2.1. Формування вмінь і навичок щодо обґрунтування вибору та прийняття управлінського рішення на основі вибору альтернативи (практичні заняття).

2.2. Формування власного бачення на основі аналізу та дослідження основних проблем за потенційними джерелами інформаційної бази (семінарські заняття).

3. Формування самостійності у процесі підготовки до навчальної дисципліни (самостійна робота):

3.1. Уміння самостійно узагальнювати та систематизувати точки зору фахівців, досвіду і власних наукових досліджень та обґрунтувати результати у процесі розробки (формування) та прийняття управлінських рішень.

3.2. Уміння самостійно проводити відповідні розрахунки на основі власних чи існуючих підходів і визначення ефективності того (чи іншого) управлінського рішення або прийняття проекту.

4. Опанування існуючих методичних підходів (або власно розроблених) та проведення відповідних розрахунків (індивідуальна робота):

4.1. У межах визначеного поля дослідження окремої проблеми проводиться пошук літературних та інших джерел, їх систематизація, узагальнення і обґрунтування або пропозиції найбільш доцільних систем визначення або оцінювання. На цій основі проводиться аналіз звітності підприємств, виявляються основні тенденції та визначаються пріоритети його розвитку. Крім того, на основі теоретичних знань, розрахункових даних обґрунтовуються напрями подальшого розвитку підприємства та рекомендації з удосконалення його діяльності.

У результаті вирішення запропонованих завдань студенти набувають компетенції, що наведені в табл. 2.



Рис. 1. Складові навчальної дисципліни

*Види та методи контролю самостійної роботи студентів у процесі вивчення дисципліни «Статистичне моделювання і прогнозування»*

1. Тестування. Одним із методів контролю є тестування, яке спрямоване на вибір можливих варіантів у процесі, визначення сутності характеристики, факторів (чинників) впливу на те чи інше явище, дію, залежність і т. п.

Цей метод контролю може бути використано у поточному, підсумковому контролі протягом вивчення даної навчальної дисципліни.

2. Бліц-опитування полягає у скороченому варіанті відповідей (щодо дій) на конкретно поставлене питання.

3. Поточні контрольні роботи вміщують:

1) відповіді на теоретично-практичні питання щодо аналізу, виявлення, оцінки та обґрунтування методів моделювання та прогнозування;

2) розв'язання задач щодо визначення тенденцій розвитку, складання моделей та прогнозів;

3) вибір однієї або декількох правильних відповідей із запропонованих альтернатив на поставлені питання (інноваційна діяльність, інвестиційна діяльність та конкретна ситуація).

4. Захист практичних завдань. Після проведення відповідних розрахунків з кожного практичного завдання (чи відповідної ситуації) на основі мети та обґрунтованого вибору найкращого варіанта (зроблено висновок) студент аргументує його викладачу. Ця аргументація передбачає: знання щодо проведення розрахунків; теоретичних аспектів; обґрунтування проведеного вибору альтернативи на основі системи показників.

5. Самоконтроль на основі самопідготовки. При самостійній роботі щодо підготовки до практичних занять, поточного модульного контролю, заліку, іспиту студент повинен самостійно:

1) знайти джерела інформації з даної навчальної дисципліни (з конкретних питань);

2) опрацювати відповідні джерела, систематизувати та узагальнювати досліджувані питання для підготовки до усіх видів контролю;

3) розв'язувати запропоновані задачі та виробничі ситуації на основі методичного підходу, який буде визначатися студентом самостійно;

4) відповідати на тести за усіма темами;

5) писати реферати (перелік тем пропонується) на основі дослідження інформаційних джерел.

6. Захист індивідуальної роботи полягає у такому:

1) на основі виконаної індивідуальної роботи студент доповідає основні положення проведених розрахунків та обґрунтований вибір щодо поставленої задачі;

2) доповідь вміщує власну точку зору студента щодо опанування рекомендованого методичного підходу до розв'язання обумовленої проблеми (конкретна проблема окремого суб'єкта господарювання, проекту чи вирішення виробничої ситуації);



3) студентом може бути запропонований методичний підхід до розв'язання конкретної проблеми та порівняння із рекомендованим підходом.

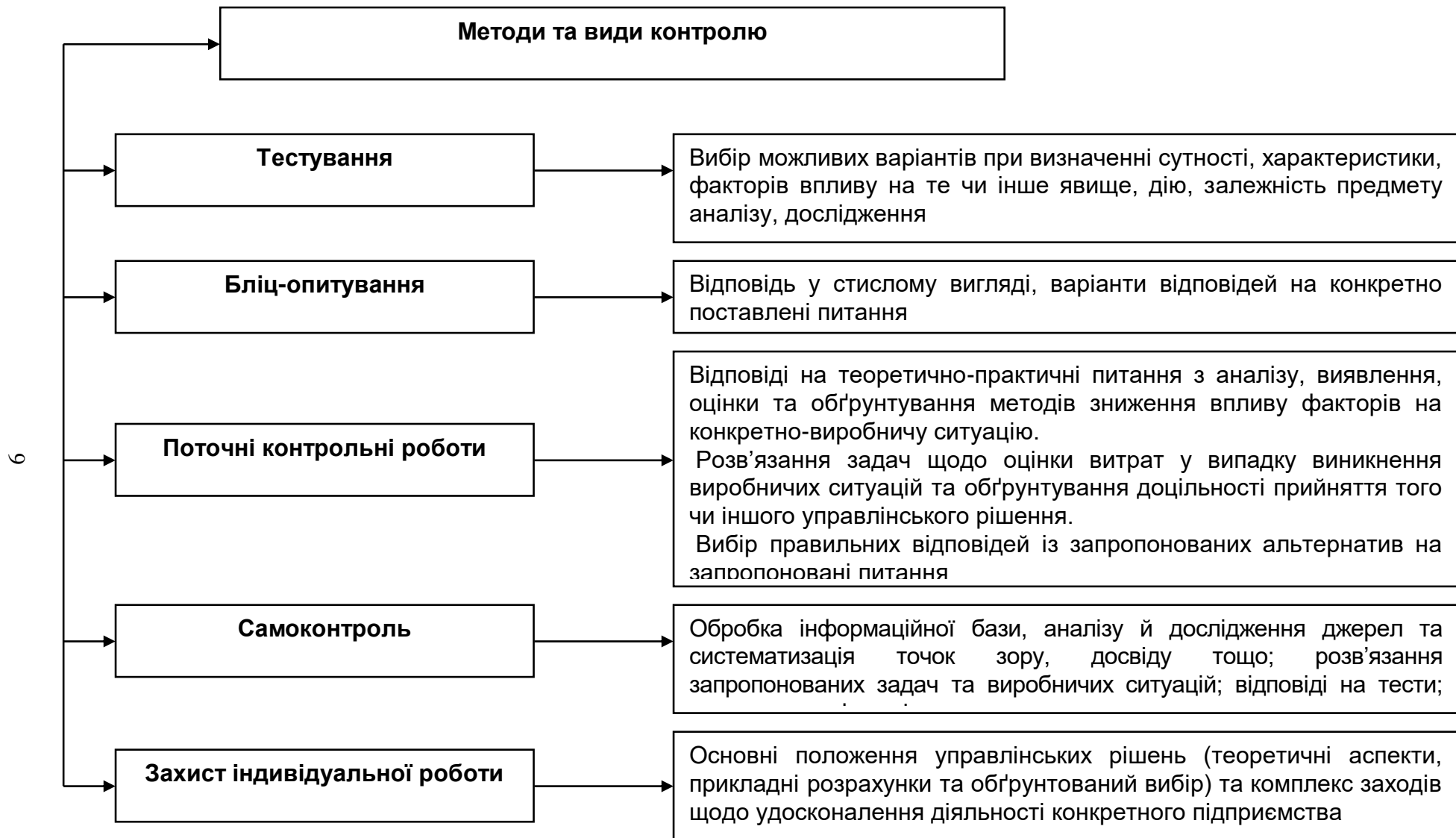


Рис. 2. Пропоновані методи та види контролю

## **2. Завдання для самостійної роботи студентів**

### **2.1. Контрольні запитання для самодіагностики**

1. Методологічні основи статистичного моделювання
2. Предмет статистичного моделювання.
3. Сутність прикладного статистичного моделювання.
4. Етапи статистичного моделювання.
5. Використання комп'ютерних технологій в статистичному моделюванні.
6. Методологічні основи статистичного прогнозування.
7. Сутність і види статистичних прогнозів.
8. Ретроспективне оцінювання прогнозів.
9. Метод експертних оцінок.
- 10.Формування інформаційної бази об'єкта моделювання
- 11.Формування інформаційної бази моделі.
- 12.Розвідувальний аналіз даних.
- 13.Багатовимірне ранжування.
- 14.Моделювання та прогнозування динаміки
- 15.Основні засади моделювання динаміки
- 16.Типи трендових моделей
- 17.Короткострокове прогнозування на основі ковзних середніх.
- 18.Оцінювання сезонної компоненти
- 19.Розширена регресія
- 20.Регресія на змішаних факторних множинах
- 21.Адаптація регресійної моделі до неоднорідної сукупності
- 22.Регресія на групуваннях
- 23.Модель стандартизованих групувань
- 24.Багатофакторне прогнозування
- 25.Особливості моделювання взаємозв'язаних динамічних рядів
- 26.Динамічна модель для сукупності об'єктів
- 27.Нелінійна регресія
- 28.Динамічна модель для сукупності об'єктів
- 29.Нелінійна регресія
- 30.Рекуррентна модель

## 2.2. Тести з навчальної дисципліни «Статистичне моделювання і прогнозування»

У наведених нижче парах ознак факторними ознаками є:

- а) тарифний розряд робітників;
- б) стаж роботи робітників;
- в) використання фонду робочого часу;
- г) продуктивність праці.

*Відповіді:* 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

**2. У наведених нижче парах ознак результативними ознаками є:**

- а) середньодушкове споживання м'яса;
- б) середньодушовий дохід;
- в) заробітна плата;
- г) тарифний розряд.

*Відповіді:* 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

**3. За статистичною природою зв'язки поділяють на:**

- а) функціональні і кореляційні;
- б) прямі та обернені;
- в) прямолінійні та криволінійні;
- г) однофакторні та багатофакторні.

*Відповіді:* 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**4. За напрямком дії (спрямованістю) розрізняють зв'язки:**

- а) функціональні і кореляційні;
- б) прямі та обернені;
- в) прямолінійні та криволінійні;
- г) однофакторні та багатофакторні.

*Відповіді:* 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**5. За формою аналітичного вираження виділяють зв'язки:**

- а) функціональні і кореляційні;
- б) прямі та обернені;
- в) прямолінійні та криволінійні;
- г) однофакторні та багатофакторні.

*Відповіді:* 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**6. При функціональній залежності кожному значенню факторної ознаки відповідає:**

- а) єдине значення результативної ознаки;
- б) множина значень результативної ознаки;
- в) розподіл одиниць сукупності за результативною ознакою;
- г) середнє значення результативної ознаки.

*Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.*

**7. При стохастичній залежності кожному значенню факторної ознаки відповідає:**

- а) єдине значення результативної ознаки;
- б) множина значень результативної ознаки;
- в) розподіл одиниць сукупності за результативною ознакою;
- г) середнє значення результативної ознаки.

*Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.*

**8. При кореляційній залежності кожному значенню факторної ознаки відповідає:**

- а) єдине значення результативної ознаки;
- б) множина значень результативної ознаки;
- в) розподіл одиниць сукупності за результативною ознакою;
- г) середнє значення результативної ознаки.

*Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.*

**9. Із наведених нижче залежностей кореляційними є:**

- а) залежність обсягу продукції від продуктивності праці і чисельності робітників;
- б) залежність заробітної плати від розряду і відпрацьованого часу при погодинній оплаті праці.

*Відповіді: 1) а; 2) б; 3) а, б; 4) -.*

**11. Міжгрупова дисперсія в аналітичному групуванні, яке побудоване за факторною ознакою, характеризує:**

- а) варіацію результативної ознаки, яка пов'язана з варіацією групувальної ознаки;
- б) варіацію результативної ознаки, яка пов'язана з варіацією всіх ознак, крім групувальної;
- в) варіацію факторної ознаки, яка пов'язана з варіацією групувальної ознаки;
- г) варіацію результативної ознаки під впливом всіх факторів і причин.

*Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.*

**12. Середня із групових дисперсій в аналітичному групуванні, побудованому за факторною ознакою, характеризує:**

- а) варіацію результативної ознаки, яка пов'язана з варіацією групувальної ознаки;
- б) варіацію результативної ознаки, яка пов'язана з варіацією всіх ознак, крім групувальної;
- в) варіацію факторної ознаки, яка пов'язана з варіацією групувальної ознаки;
- г) варіацію результативної ознаки під впливом всіх факторів і причин.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**13. Варіацію результативної ознаки під впливом всіх факторів і причин, як систематично діючих, так і випадкових характеризує:**

- а) загальна дисперсія;
- б) міжгрупова дисперсія;
- в) середня із групових дисперсій;
- г) коефіцієнт варіації.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**14. Варіацію результативної ознаки, яка пов'язана з варіацією факторної ознаки, яка покладена в основу аналітичного групування, характеризує:**

- а) загальна дисперсія;
- б) міжгрупова дисперсія;
- в) середня із групових дисперсій;
- г) коефіцієнт варіації.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**15. Кореляційне відношення визначається як:**

- а) частка міжгрупової дисперсії у загальній;
- б) частка міжгрупової дисперсії у залишковій;
- в) частка залишкової дисперсії у загальній;
- г) частка залишкової дисперсії у між груповій.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**16. Кореляційне відношення використовується для визначення:**

- а) факторної варіації;
- б) залишкової варіації;
- в) щільності зв'язку;
- г) напрямку зв'язку.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**17. Якщо кореляційне відношення дорівнює 0, то:**

- а) відмінності між груповими середніми відсутні;
- б) відмінності між варіантами в середині груп відсутні;
- в) зв'язок функціональний;
- г) зв'язок відсутній.

**Відповіді:** 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

**18. Якщо кореляційне відношення дорівнює 1, то:**

- а) міжгрупова дисперсія дорівнює загальній;

- б) міжгрупова дисперсія дорівнює 0;
- в) зв'язок функціональний;
- г) зв'язок відсутній.

**Відповіді:** 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

**19. За допомогою F-критерію перевіряється:**

- а) правильність групування;
- б) надійність кореляційного відношення;
- в) наявність зв'язку між груповими середніми в генеральній сукупності;
- г) однорідність виділених груп.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**20. зв'язок між рівнем освіти і продуктивністю праці:**

- а) досить тісний;
- б) не суттєвий.

**При значенні критерію Стюдента 1,8 вірогідність зв'язку між ознаками:**

- в) доведена і підтверджується;
- г) не підтверджується.

**Відповіді:** 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

**23. Щоб визначити, наскільки зміниться значення результативної ознаки при збільшенні факторної ознаки на одиницю, необхідно:**

- а) побудувати комбінаційний розподіл;
- б) визначити коефіцієнт кореляції;
- в) побудувати аналітичне групування;
- г) визначити параметри рівняння регресії.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**24. Для визначення кореляційного відношення вихідні дані:**

- а) повинні бути обов'язково згруповані;
- б) можуть бути не згрупованими.

**Для визначення параметрів рівняння регресії вихідні дані:**

- в) повинні бути обов'язково згруповані;
- г) можуть бути не згрупованими.

**Відповіді:** 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

**25. Теоретичними значеннями називаються:**

- а) групові середні;
- б) значення результативної ознаки, обчислені за рівнянням регресії;
- в) фактичні значення результативної ознаки;

г) фактичні значення факторної ознаки.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**26. Рівняння регресії можна побудувати за умови, що:**

- а) кількісною є тільки факторна ознака;
- б) кількісною є тільки результативна ознака;
- в) обидві ознаки кількісні;
- г) обидві ознаки якісні.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**27. Визначено таке рівняння регресії між вартістю основних фондів і випуском продукції (млн. грн.):  $Y=17+0,4x$ . Це означає, що:**

- а) при збільшенні вартості основних фондів на 1 млн. грн. випуск продукції в середньому збільшується на 17,4 млн. грн.;
- б) при збільшенні вартості основних фондів на 1 млн. грн, випуск продукції в середньому збільшується на 0,4 млн. грн.;
- в) при збільшенні вартості основних фондів на 1 млн. грн. випуск продукції в середньому збільшується на 40%;
- г) при збільшенні вартості основних фондів на 1 млн. грн. випуск продукції в середньому збільшується на 0,57 млн. грн.]

**Відповіді:** 1)а; 2)б; 3) в; 4) г.

**28. Лінійний коефіцієнт кореляції характеризує:**

- а) форму зв'язку;
- б) істотність зв'язку;
- в) напрям та щільність зв'язку;
- г) вірогідність зв'язку між ознаками.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**Залежно від статистичної природи показника рівня ряди динаміки поділяють на:**

- а) моментні та періодичні;
- б) ряди абсолютних, відносних і середніх величин;
- в) одномірні і багатомірні;
- г) паралельні і ряди взаємопов'язаних показників.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**29. Із наведених рядів динаміки рядом абсолютних величин є:**

- а) густота населення по областях України за 1990-2005 роки;
- б) видобуток вугілля на шахтах області за 1990-2005 роки;
- в) темпи росту врожайності зернових культур у фермерських господарствах області за 1995-2005 роки;



- г) частка підприємств державної форми власності серед підприємств малого бізнесу області за 2000- 2005 роки.

**Відповіді:** 1)а; 2)б; 3) в; 4) г.

**30. Із наведених рядів динаміки моментним рядом є:**

- а) товарообіг торгівельних підприємств міста за 1995-2005 роки;
- б) видобуток вугілля на шахтах області по роках минулого десятиліття;
- в) товарні запаси станом на початок кожного місяця минулого року;
- г) середньомісячні заробітні плати працівників підприємства за 1995-2005 роки.

**Відповіді:** 1)а; 2)б; 3) в; 4) г.

**31. Із наведених рядів динаміки інтервальним рядом є:**

- а) вклади населення у міських відділеннях Ощадного банку на початок кожного місяця поточного року;
- б) вартість основних фондів на кінець року за 2000-2005 роки;
- в) товарообіг торгівельних підприємств міста за 1995-2005 роки;
- г) чисельність працюючих на підприємстві на початок кожного кварталу поточного року.

**Відповіді:** 1)а; 2)б; 3) в; 4) г.

**32. Середній рівень ряду динаміки з рівними інтервалами часу обчислюється за формулою:**

- а) середньої арифметичної зваженої;
- б) середньої арифметичної простої;
- в) середньої хронологічної простої;
- г) середньої геометричної.

**Відповіді:** 1)а; 2)б; 3) в; 4) г.

**33. Середній рівень моментного ряду динаміки з рівними проміжками часу між датами обчислюється за формулою:**

- а) середньої арифметичної зваженої;
- б) середньої арифметичної простої;
- в) середньої хронологічної простої;
- г) середньої гармонічної.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**34. Середній рівень моментного ряду з нерівними інтервалами між датами визначається як середня:**

- а) середньої арифметичної зваженої;
- б) середньої арифметичної простої;
- в) середньої хронологічної простої;
- г) середньої гармонічної.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**35. За I квартал поточного року спискова чисельність робітників на будівництві об'єкту становила: 01.01 - 400 чол., 01.02 - 420 чол., 01.03 - 405 чол., 01.04 - 436 чол. Визначити середньомісячну чисельність робітників за I квартал:**

а)  $\frac{(0,5 \times 400) + 420 + 405 + (0,5 \times 436)}{3} = 414 \text{ чол.};$

б)  $\frac{400 + 420 + 405}{3} = 408 \text{ чол.};$

в)  $\frac{400 + 420 + 405 + 436}{4} = 415 \text{ чол.};$

**Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.**

**36 Абсолютний приріст характеризує:**

- а) відношення одного рівня ряду до іншого;
- б) величину явища на певну дату чи за певний період часу;
- в) на скільки одиниць даний рівень ряду відрізняється від іншого;
- г) відносну оцінку абсолютного приросту.

**Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.**

**37. Темп зростання характеризує:**

- а) відношення одного рівня ряду до іншого;
- б) величину явища на певну дату чи за певний період часу;
- в) на скільки одиниць даний рівень ряду відрізняється від іншого;
- г) відносну оцінку абсолютного приросту.

**Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.**

**38. Темп приросту характеризує:**

- а) відношення одного рівня ряду до іншого;
- б) величину явища на певну дату чи за певний період часу;
- в) на скільки одиниць даний рівень ряду відрізняється від іншого;
- г) відносну оцінку абсолютного приросту.

**Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.**

**39. Абсолютний приріст вимірюється в:**

- а) коефіцієнтах;
- б) процентах;
- в) одиницях виміру рівня ряду;
- г) грошових одиницях.

**Відповіді: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.**

**40. Темп зростання виражається в:**

- а) одиницях виміру рівня ряду;
- б) натуральних одиницях;
- в) коефіцієнтах і процентах;
- г) грошових одиницях.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**41. Собівартість продукції на підприємстві характеризується такими даними, грн.: жовтень - 50, листопад - 60, грудень - 70.**

**Визначити темп зростання базисним методом:**

- а)  $60:50 \times 100=120\%$        $70:50 \times 100=140\%$ ;
- б)  $60:50 \times 100=120\%$        $70:60 \times 100=116,7\%$ ;
- в)  $50:60 \times 100=83,3\%$        $50:70 \times 100=71,4\%$ ;
- г)  $50:60 \times 100=83,3\%$        $70:60 \times 100=116,7\%$ .

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**42. Абсолютне значення 1% приросту визначається:**

- а) діленням абсолютного приросту на темп зростання;
- б) діленням темпу приросту на абсолютний приріст;
- в) діленням абсолютного приросту на темп приросту;
- г) діленням темпу зростання на темп приросту.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**43. Базисний абсолютний приріст дорівнює:**

- а) сумі ланцюгових абсолютних приростів;
- б) добутку ланцюгових абсолютних приростів.

**Базисний темп зростання дорівнює:**

- в) сумі ланцюгових темпів зростання;
- г) добутку ланцюгових темпів зростання.

**Відповіді:** 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

**44. При розрахунку середнього темпу зростання за допомогою середньої геометричної вираз під коренем має вигляд:**

- а) добутку ланцюгових темпів зростання;
- б) суми ланцюгових темпів зростання.

**При цьому показник ступеня кореня дорівнює:**

- в) кількості рівнів ряду;
- г) кількості ланцюгових темпів зростання.

**Відповіді:** 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г

### 2.3. Орієнтовний перелік тем рефератів, які виносяться на розгляд з дисципліни «Статистичне моделювання та прогнозування»

1. Типи трендових моделей
2. Короткострокове прогнозування на основі ковзних середніх
3. Оцінювання сезонної компоненти
4. Модель ARIMA
5. Моделювання повних циклів
6. Багатофакторні індексні моделі
7. Класична регресія
8. Забезпечення адекватності регресійної моделі
9. Адаптація регресійної моделі до неоднорідної сукупності
10. Специфікація моделі
11. Регресія на групуваннях
12. Модель стандартизованих групувань
13. Динамічна модель для сукупності об'єктів
14. Нелінійна регресія
15. Рекуррентна модель

### 2.4. Індивідуальна робота студентів

#### *Завдання 1*

Індивідуальне завдання виконується згідно з варіантом, вказаним викладачем за вихідними даними, що наведені у додатку. Серед вказаних викладачем ознак потрібно вибрати факторну ознаку і за нею побудувати і ряд розподілу, утворивши не менше трьох груп. Для кожної групи підрахувати кількість одиниць сукупності і дати характеристику структурі досліджуваної сукупності.

Виявити наявність і напрямок кореляційного зв'язку між факторною і результативною ознаками, оцінити тісноту зв'язку, (та перевірити його істотність з рівнем істотності  $\alpha = 0,05$ , застосувавши метод аналітичного групування). Проаналізувати отримані результати і зробити висновки.

Для побудови аналітичного групування використайте ряд розподілу за факторною ознакою, попередньо побудований. На основі аналітичного групування зробіть висновок про наявність і напрямок кореляційного зв'язку.

Для обчислення показника тісноти кореляційного зв'язку — кореляційного відношення загальна дисперсія може бути обчислена за формулою

$$\sigma^2 = \overline{y^2} - \bar{y}^2 = \frac{\sum y^2}{n} - \left[ \frac{\sum y}{n} \right]^2.$$

Аналітичне групування та обчислення міжгрупової дисперсії слід подати в таблиці, макет якої має такий вигляд:

(Назва таблиці)

Групи одиниць за факторною ознакою	Кількість одиниць (частоти), $f$	Середнє значення результативної ознаки, $\bar{y}_i$	$\bar{y}_i - \bar{y}$	$(\bar{y}_i - \bar{y})^2$	$(\bar{y}_i - \bar{y})^2 f$
Разом і в середньому			X	X	

Для перевірки істотності зв'язку потрібно порівняти фактичне значення  $\eta^2$  з його критичним (табличним) значенням, яке потрібно визначити з урахуванням умов аналітичного групування і заданого рівня істотності, скориставшись відповідною таблицею, наведеною в додатку.

### Завдання 2

Для характеристики кореляційного зв'язку між факторною і результативною ознаками побудуйте графік кореляційного поля й емпіричну лінію регресії, визначте параметри лінійного рівняння регресії і дайте їм економічну інтерпретацію.

Виміряйте тісноту кореляційного зв'язку шляхом обчислення коефіцієнта детермінації, індексу кореляції та лінійного коефіцієнта кореляції і перевірте істотність зв'язку за допомогою  $F$  - критерія для  $\alpha = 0,05$ . Напишіть короткі висновки.

Для побудови емпіричної лінії регресії використайте дані статистичного збірника або дані наведені у додатку.

При обчисленні коефіцієнта детермінації факторна дисперсія може бути розрахована за формулою

$$\sigma_y^2 = \frac{1}{n} \left( a \sum y + b \sum xy - (\bar{y})^2 \right)$$

Для загальної дисперсії може бути використано класичний спосіб визначення.

### Завдання 3

Користуючись даними будь-якого статистичного щорічника або збірника:

1) побудуйте ряд динаміки абсолютних величин взявши щорічні дані про будь-яке соціально-економічне явище за останні п'ять років;

2) обчисліть ланцюгові та базисні аналітичні показники динаміки, абсолютний приріст, темп зростання і темп приросту, абсолютне значення 1 % приросту, а також середній рівень, середній абсолютний приріст середній темп зростання і темп приросту; перевірте взаємозв'язок ланцюгових аналітичних показників ряду динаміки; результати розрахунку аналітичних показників динаміки подайте у вигляді таблиці, проаналізуйте їх і зробіть короткі висновки;

3) визначте тенденцію зміни рівнів ряду динаміки методом розрахунку параметрів лінійного тренду та дайте їм економічну інтерпретацію;

4) побудуйте стовпчикові діаграми рівнів та абсолютних ланцюгових приростів досліджуваного ряду динаміки, а також лінійну діаграму фактичних і теоретичних рівнів ряду динаміки.

Результати розрахунків аналітичних показників ряду динаміки слід наводити у таблиці, макет якої має такий вигляд:

(Назва таблиці)

Рік	Рівень ряду Динаміки, У	Абсолютний приріст або спад		Темп зростання або зниження, %		Темп приросту або зниження, %		Абсолютне значення 1 % приросту зниження
		ланцюговий	базисний	ланцюговий	базисний	ланцюговий	базисний	

Для визначення середньорічних темпів росту, приросту або зниження доцільно користуватися спеціальними таблицями.

#### Завдання 4

Нехай в результаті обстеження 25 бригад будівельників отримані дані про середньорічний обсяг виконаних будівельно-монтажних робіт одним робітником і плинність кадрів в бригаді, які подані у табл.3. Оцінити наявність та достовірність лінійного зв'язку між показниками, а також дослідити залежність між плинністю робітників і продуктивністю праці в бригаді.

## Список рекомендованої літератури

### *а) базові джерела :*

1. Стегней М.І. Статистика: кредитно-модульний курс. Навчальний посібник. /М.І. Стегней, І.О. Іртищева. – К: Кондор, 2012.– 306 с.
2. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посібник. /А.М.Єріна //К.:КНЕУ, 2001 – 170 с.
3. Касьяненко, В. О. Моделювання та прогнозування економічних процесів. : Навч. посібник, Реком. МОН України для студ. ВНЗ / В. О. Касьяненко, Л. В. Старченко. – Суми : Університетська книга, 2006. – 185 с.

### *б) допоміжні джерела:*

3. Статистичний щорічник України
4. Статистичний щорічник Закарпаття

### *Інформаційні ресурси*

5. [http:// www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)– сайт Державного комітету статистики.
6. [http:// www.uz.ukrstat.gov.ua](http://www.uz.ukrstat.gov.ua) – сайт Головного управління статистики в Закарпатській області.
7. [http:// studentam.kiev.ua](http://studentam.kiev.ua) –. Електронна бібліотека підручників

Додатки  
Таблиця 1

Показники господарської діяльності промислових підприємств за звітний рік

Номер підприємства	Середньорічна вартість основних виробничих засобів, млн. грн.	Обсяг виробленої продукції, млн.грн.	Рівень механізації виробничого процесу, %	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	Електрозброєність праці одного робітника, тис.кВт-год.	Фондоозброєність одного робітника, тис.грн.	Продуктивність праці одного робітника, тис.грн.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,2	3,0	36	1,4	4	18	12
2	9,6	7,0	63	3,0	7	32	23
3	2,0	1,5	22	0,4	2	10	6
4	3,9	4,2	46	1,3	5	19	13
5	6,4	6,2	69	1,7	8	31	26
6	2,8	1,8	30	1,1	3	12	5
7	9,4	6,5	58	2,6	7	41	32
8	8,9	6,6	60	2,1	6	42	28
9	2,5	2,0	27	0,7	4	24	16
10	4,7	3,5	42	1,7	5	26	21
11	2,7	2,3	31	0,9	3	11	8
12	3,3	1,4	37	0,3	4	15	9
13	3,2	3,0	28	1,2	5	14	10
14	3,1	2,5	33	0,8	3	18	11
15	3,2	3,0	29	1,1	4	17	14
16	7,9	3,5	45	1,3	7	35	19
17	3,8	3,4	46	2,0	3	21	17
18	8,0	5,6	63	2,7	6	38	25
19	3,5	2,5	40	0,6	2	23	13
20	4,0	2,8	41	1,5	3	26	14
21	9,6	6,1	67	3,1	6	37	26
22	3,0	2,8	29	1,4	3	15	12
23	3,1	3,0	43	1,8	4	19	15
24	2,7	2,3	26	0,5	2	11	7
25	4,7	3,5	40	1,6	5	33	21
26	2,5	2,0	31	1,2	2	10	5
27	7,8	6,6	63	2,4	8	43	35
28	9,4	5,5	48	2,9	7	34	27
29	2,8	2,4	25	0,5	2	14	7
30	4,9	4,6	51	1,4	5	29	22
31	5,6	4,5	49	2,3	6	28	23
32	9,1	7,0	63	3,2	8	43	30
33	1,6	1,0	21	0,3	2	11	5
34	4,0	2,8	30	0,7	4	21	9
35	3,5	2,5	27	0,6	3	18	8
36	8,9	5,6	64	2,8	8	42	29
37	3,6	3,1	42	1,2	3	15	10
38	6,9	4,4	40	2,4	7	35	22
39	4,1	3,5	29	1,4	4	23	18
40	3,0	2,4	31	0,6	3	12	6
41	3,5	3,2	26	1,1	3	13	10
42	2,0	1,6	23	0,3	2	10	5
43	5,5	4,0	39	2,0	5	34	20
44	4,9	4,2	33	2,1	4	28	21
45	7,0	6,4	56	3,0	6	40	27
46	2,8	2,3	22	0,5	2	12	7
47	8,4	6,6	70	3,1	7	42	28
48	2,9	2,0	27	0,4	2	15	6
49	4,7	3,6	34	1,6	4	24	18
50	5,6	4,8	44	2,5	6	28	24



Таблиця 2

## Показники діяльності фермерських господарств

Порядковий номер господарства	Валова продукція господарства у порівняних цінах 2010 рік, тис.грн.	Вироблено валової продукції на одного робітника в середньому за рік, тис.грн.	Вироблено валової продукції на 1 га сільськогосподарських угідь, тис.грн.	Середньорічна чисельність робітників, зайнятих у господарстві, тис. чол.	Площа сільськогосподарських угідь, тис.га	Середньорічна вартість основних виробничих засобів господарства, тис.грн.	Фондоозбросність, тис. грн. на одного робітника, зайнятого у господарстві	Фондозабезпеченість, тис. грн. на 1 га сільськогосподарських угідь
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2,1	6,4	0,7	326	2,9	7,3	22,4	2,5
2	2,0	7,6	0,9	263	2,2	9,7	36,5	4,5
3	2,3	6,1	0,8	380	2,8	8,7	23,0	3,1
4	0,7	4,8	0,4	145	1,8	3,6	24,8	2,0
5	2,2	6,2	0,9	352	2,3	2,4	23,9	3,7
6	1,3	6,0	0,7	220	1,9	6,7	30,4	3,5
7	1,1	5,5	0,8	200	1,4	3,9	19,4	2,8
8	1,3	4,9	0,7	264	1,9	5,4	20,5	2,8
9	0,4	3,5	0,3	114	1,5	3,5	30,7	2,3
10	1,2	6,2	0,6	194	2,0	8,3	42,8	4,2
11	0,9	5,3	0,4	170	2,2	3,9	22,9	1,8
12	1,2	9,3	0,9	130	1,3	3,5	26,9	2,7
13	1,8	6,3	1,1	286	1,7	8,1	28,2	4,8
14	1,6	6,4	0,8	256	2,1	6,6	25,7	3,1
15	0,5	3,6	0,4	140	1,4	3,6	26,0	2,5
16	1,4	7,2	1,0	195	1,4	8,6	44,1	6,1
17	1,0	4,8	0,6	208	1,6	6,0	28,8	3,8
18	1,5	6,1	0,8	223	1,8	10,2	45,7	5,7
19	2,1	10,3	1,2	204	1,8	5,8	28,4	3,2
20	0,5	3,1	0,4	161	1,3	3,3	21,4	2,5
21	0,7	4,1	0,3	168	2,1	4,0	23,8	1,9
22	0,6	6,0	0,4	100	1,5	3,2	32,3	2,1
23	2,3	7,5	1,3	306	1,8	9,1	29,7	5,1
24	2,0	7,1	0,7	282	2,9	5,4	19,2	1,9
25	1,8	4,6	0,6	391	3,0	6,6	16,9	2,2
26	2,4	9,6	1,3	250	1,8	4,5	18,0	2,4
27	0,9	5,7	0,7	157	1,4	1,8	11,5	1,3
28	1,2	4,7	0,5	255	2,2	4,4	17,3	2,0
29	1,6	5,3	0,6	300	2,9	5,2	17,3	1,8
30	1,8	5,9	0,6	305	3,0	4,0	12,9	1,3
31	2,1	7,3	0,9	289	2,3	4,6	15,9	2,0
32	2,2	6,7	0,9	328	2,4	6,5	19,8	2,7
33	2,3	7,5	1,3	306	1,8	9,1	29,7	5,1
34	1,0	5,3	0,7	190	1,5	4,5	23,8	3,0
35	1,7	7,4	0,8	229	2,1	5,4	23,6	2,6
36	1,8	7,0	1,0	258	1,7	7,6	29,5	4,8
37	2,4	7,5	0,9	320	2,7	8,8	27,5	3,3
38	1,8	9,7	1,2	185	1,5	5,2	28,1	3,5
39	1,7	4,9	0,6	349	3,0	8,5	24,4	2,8
40	2,1	9,8	0,9	215	2,3	8,4	39,1	3,6
41	3,2	8,9	1,1	358	2,8	9,8	27,4	3,5
42	0,4	4,7	0,4	85	0,9	3,8	44,7	4,2
43	1,3	5,1	0,4	254	3,3	6,8	26,8	2,1
44	1,2	7,8	0,7	154	1,8	6,8	44,2	3,8
45	2,5	7,5	0,9	334	2,9	4,8	14,4	1,7
46	0,6	4,1	0,3	147	1,7	2,7	18,4	1,6
47	1,3	7,0	1,0	186	1,4	8,5	45,7	6,1
48	0,8	4,4	0,6	181	1,4	5,2	28,7	3,7
49	1,3	8,5	0,9	153	1,5	6,8	44,4	4,5
50	2,2	8,0	0,7	276	3,1	7,6	27,5	2,5

## Статистичні дані дослідження

№ бриг	Обсяг виконаних робіт, \$	К-т плинності в бригаді
1	4510	0,352
2	4531	0,341
3	4232	0,363
4	5623	0,271
5	7045	0,252
6	7049	0,25
7	10595	0,143
8	10923	0,142
9	11831	0,115
10	6321	0,243
11	6517	0,215
12	4951	0,445
13	4863	0,341
14	5021	0,282
15	5951	0,227
16	7453	0,202
17	7763	0,2
18	8915	0,195
19	8114	0,199
20	10511	0,139
21	12013	0,101
22	13511	0,098
23	13519	0,097
24	14617	0,089
25	4890	0,352
сумма	201269	5,654
ср	8050,76	0,22616

**Таблиця 4**

Розподіл варіантів завдань контрольної роботи відповідно до номера студента за списком групи.

Порядковий номер студента	Номери ознак наведених у таблиці 1
1.	2; 3
2.	2; 4
3.	2; 5
4.	2; 6
5.	2; 7
6.	2; 8
7.	3; 4
8.	3; 5
9.	3; 6
10.	3; 7
11.	3; 8
12.	4; 5
13.	4; 8
14.	5; 6
15.	5; 7
	Номери ознак наведених у таблиці 2
16.	2; 4
17.	2; 6
18.	2; 7
19.	2; 8
20.	2; 9
21.	3; 6
22.	3; 7
23.	3; 8
24.	3; 9
25.	5; 6
26.	5; 7
27.	5; 8
28.	5; 9
29.	6; 7
30.	6; 8



Навчально-методичне видання

**Статистичне моделювання і прогнозування**

Методичні рекомендації

Тираж 10 пр.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції ДК № 6984 від 20.11.2019 р.

Редакційно-видавничий відділ МДУ,  
89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26



# МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: [www.msu.edu.ua](http://www.msu.edu.ua)

E-mail: [info@msu.edu.ua](mailto:info@msu.edu.ua), [pr@mail.msu.edu.ua](mailto:pr@mail.msu.edu.ua)

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>