

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
Львівський національний університет імені Івана Франка
Західноукраїнський національний університет
Вінницький національний аграрний університет
Жешувська політехніка
Жешувський університет
Благодійний фонд «Бізнес-інкубатор Тернопільщини»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**II міжнародної науково-практичної конференції
молодих учених та студентів
«ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА ЯК ФАКТОР
ІННОВАЦІЙ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ
СУСПІЛЬСТВА»**

2-3 грудня 2021 року



ТЕРНОПІЛЬ, УКРАЇНА 2021

УДК 330:331,45:338

М74

Тези доповідей II міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів «Цифрова економіка як фактор інновацій та сталого розвитку суспільства» / Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя (м. Тернопіль, 2-3 грудня 2021 р.), 2021. – 175 с.

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА ЯК ФАКТОР ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА» сформовано за наступними науковими напрямками: теоретичні та прикладні аспекти розвитку цифрової економіки; сучасні комунікації та оцінка якості управління; економіко-математичне моделювання та вимірювання ефективності діджиталізації суспільства; міжнародні інтеграційні процеси в умовах цифрової трансформації бізнесу-науки-освіти- влади; інноваційний розвиток економічних систем в умовах цифрової економіки.

Тексти збірки - копії електронних, не редагованих версій авторів. Відповідальність за точність наведених фактів, цитат, джерел та прізвищ несуть автори.

Збірник буде корисний для науковців, викладачів, студентів, підприємців, фахівців.

Відповідальні за випуск: к.е.н., доц. Гарматій Н.М.;

к.е.н., ст. викладач Мартиняк І.О.

Адреса конференції:

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
46001, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, сайт кафедри економічної кібернетики
ТНТУ ім.І.Пулюя kaf-ek.tntu.edu.ua

УДК 624.15:631.431.6

Г.Б. Гуменюк, канд.біол.наук, доцент,

В.О. Хоменчук, канд.біол.наук, доцент,

Б.Б. Гавришок, канд.геогр.наук, викладач,

Г.В. Станіславчук, завідувач лабораторії екобіотехнології та основ здоров'я

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Україна

ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ: ВИКОРИСТАННЯ У БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

H. V. Humeniuk, PhD, Assoc. Prof

V. O. Khomenchuk, PhD., Assoc. Prof.

B. B. Havryshok, Ph.D

A. V. Stanislavchuk, PhD, Head of the laboratory of ecobiotechnology and basics of health

FACTOR ANALYSIS: USE IN BIOLOGICAL RESEARCH

Факторний аналіз, як сукупність математичних методів і моделей з латентними показниками покликаний вирішувати наступні задачі: зменшити кількість змінних, які описують досліджувані об'єкти; опосередковано кількісно оцінити латентні показники; класифікувати змінні разом із уведенням більш загальних змінних (головних компонент) шляхом агрегування первинних ознак.

Для оцінки ефективності запропонованої моделі та узагальнення результатів ми використали підрозділ факторного аналізу – метод головних компонент.

Побудова моделі головних компонент здійснюється в три етапи: розрахунок кореляційної матриці, знаходження головних компонент і розрахунок факторних навантажень; - ідентифікація головних компонент.

На основі первинних даних з допомогою модуля STATISTICA 10 [1,2] будемо матрицю кореляцій (табл. 1)

Таблиця 1

Матриця кореляцій агрохімічного стану ґрунтів Шепетівського району Хмельницької області та основних показників родючості

| Variable | Correlations (Spreadsheet1) Casewise deletion of MD N=9 | | | | | | |
|----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | K | NO3 | pH | Ca | NH4 | Гумус | P |
| K | 1,00 | -0,37 | 0,45 | -0,31 | 0,11 | 0,12 | -0,01 |
| NO3 | -0,37 | 1,00 | -0,48 | 0,09 | 0,45 | 0,27 | 0,43 |
| pH | 0,45 | -0,48 | 1,00 | 0,52 | 0,38 | -0,06 | -0,05 |
| Ca | -0,31 | 0,09 | 0,52 | 1,00 | 0,56 | 0,04 | 0,30 |
| NH4 | 0,11 | 0,45 | 0,38 | 0,56 | 1,00 | -0,09 | 0,64 |
| Гумус | 0,12 | 0,27 | -0,06 | 0,04 | -0,09 | 1,00 | -0,11 |
| P | -0,01 | 0,43 | -0,05 | 0,30 | 0,64 | -0,11 | 1,00 |

Для знаходження коефіцієнтів значення факторів використаємо метод головних компонент. Аналіз головних компонент (Principal Components Analysis) заснований на визначенні мінімального числа факторів, які вносять найбільший вклад в дисперсію даних. За критерієм кам'янистого насипу залишаємо 2 фактори (рис 1).

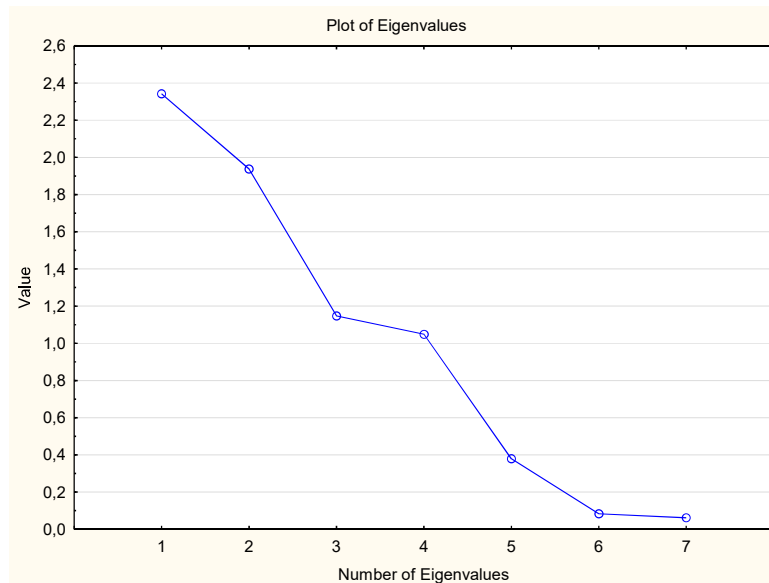


Рис. 1. Критерій кам'янистого насипу

Значення характеристичних чисел кореляційної матриці представлено на осі ординат. Як бачимо, ці значення стрімко зменшуються і лише два більші за одиницю.

За установкою Eigenvalues система видає таблицю значень характеристичних чисел, які є дисперсіями головних компонент, а також внесок кожної з них у сумарну варіацію ознакової множини - % total Variance. Внесок першої компоненти в сумарну дисперсію ознакової множини становить 33,46%, другої - 27,67%. Разом (Cumul.%) дві компоненти пояснюють 61,14% сумарної варіації, що свідчить про високий ступінь факторизації (табл.1). Власні значення факторів становлять 2,34 та 1,93 та включають 61,14% сумарної варіації. Накопичений відсоток сумарної варіації факторів визначає, наскільки повно вдалося описати нашу сукупність даних з допомогою виділених факторів (табл. 2).

Таблиця 1

Характеристичні числа та їх внесок у загальну варіацію

| Eigenvalues (Spreadsheet1) Extraction: Principal components | | | | |
|--|------------|------------------|-----------------------|--------------|
| Value | Eigenvalue | % Total variance | Cumulative Eigenvalue | Cumulative % |
| 1 | 2,342497 | 33,46424 | 2,342497 | 33,46424 |
| 2 | 1,937184 | 27,67405 | 4,279681 | 61,13830 |

Після цього проаналізуємо факторні навантаження – коефіцієнти кореляції кожної із аналізованих змінних із кожним з виділених факторів (табл. 2). Застосовуємо метод обертання факторів методом нормалізованого варімакса (Varimax normalized). Після обертання кожна змінна має велике навантаження тільки по одному фактору, що дозволяє його інтерпретувати через змінні, що входять до нього.

Серед процедур обертання факторів - Factor rotation вибираємо Varimax normalized (Варімакс нормалізований). За опцією Factor loadings маємо таблицю факторних навантажень, значення яких наближаються до 1 або до 0. Ознаки, які навантажують кожна компонента, виділено (табл. 3)

Результати обертання факторів (факторні ваги)

| Factor Loadings (Varimax raw) (Spreadsheet1) Extraction: Principal components (Marked loadings are >,700000) | | |
|--|-----------|-----------|
| Variable | Factor 1 | Factor 2 |
| K | -0,080813 | -0,650016 |
| NO3 | 0,445194 | 0,791074 |
| pH | 0,382589 | -0,876223 |
| Ca | 0,758344 | -0,185351 |
| NH4 | 0,927767 | -0,058288 |
| Гумус | -0,041828 | 0,168209 |
| P | 0,739687 | 0,248437 |
| Expl.Var | 2,335826 | 1,943855 |
| Prp. Totl | 0,333689 | 0,277694 |

Перша компонента зв'язана з ознаками 4,5 і 7, що характеризують вміст обмінного кальцію в ґрунтах, аміачного азоту та обмінного фосфору; друга компонента навантажує ознаки 2 і 3, які характеризують вміст нітратного азоту та водневий показник. Наведені в останніх рядках таблиці характеристичні числа і внесок окремих компонент у сумарну дисперсію визначені за трансформованими факторними навантаженнями, а тому відрізняються від первинних, проте сумарний їх внесок процедура обертання не змінює: $Prp.Total. = 0,346 + 0,267 = 0,781$.

Представляємо факторні навантаження у факторному полі (рис.2). Аналіз графіка дозволяє виявити латентні фактори та інтерпретувати фактори за навантаженнями (рис.1).

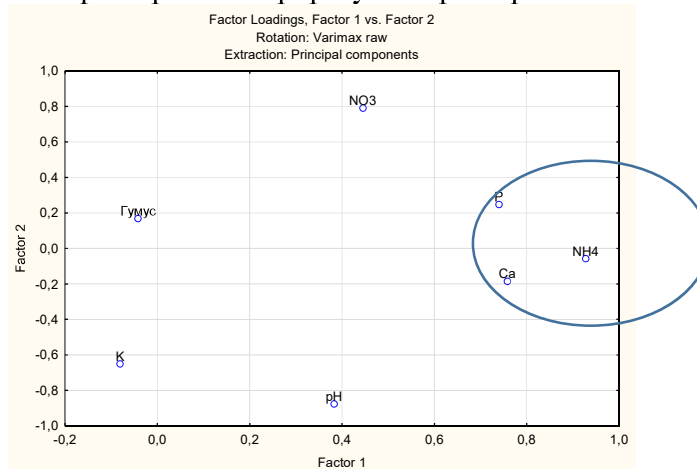


Рис 2. Графічне представлення факторних навантажень (факторне поле)

Чим вищий показник факторного навантаження, тим більшу частину масиву даних вдалося факторизувати і тим достовірніша факторна модель.

Нам вдалося факторизувати 3 ознаки, а саме, вміст рухомого фосфору, обмінного кальцію та аміачного азоту. Ймовірно ці показники найбільшою мірою впливають на агрохімічний стан досліджуваних ґрунтів Шепетівського району Хмельницької області.

Література:

1. Гойко О.В. Практичне використання пакета STATISTICA для аналізу медико-біологічних даних: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (Рекомендовано МОН України, ISBN 966-8326-31-8) / О.В. Гойко. - Київ, 2004. - 76 с.

2. Янковой А.Г. Многомерный статистический анализ в системе STATISTICA. – Одесса, Оптимум. – 2001. Вып.1. – 216 с.

| | |
|---|-----|
| Гайдун А.В., Панчишин А.І. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА | 70 |
| Волобуєва Ю.О. ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ МЕТОДІВ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ У ДОСЛІДЖЕННІ ФІНАНСОВОГО РИНКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ | 73 |
| Гуменюк Г.Б., Хоменчук В.О., Гавришок Б.Б., Станіславчук Г.В. ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ: ВИКОРИСТАННЯ У БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ | 76 |
| Паславська І.М., Строкач А.В. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ | 79 |
| Різник Н.М. МЕТОДИКА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ПІДПРИЄМСТВА | 82 |
| Слюз А.Я. МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ В ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА | 84 |
| Таранчук В.В. ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ НА ЗАХИСТ БАНКІВСЬКОЇ ІНФОРМАЦІЇ | 87 |
| Жданюк Є. В. МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ | 89 |
| Крицька Л. В. ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ У МЕНЕДЖМЕНТІ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ ІНСТРУМЕНТАРИЄМ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ | 92 |
| Феньо В.Я. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАНІ ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ | 95 |
| Яковчук Б.О., Гац Л.Є. ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ | 98 |
| СЕКЦІЯ 4. МІЖНАРОДНІ ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕСУ-НАУКИ-ОСВІТИ-ВЛАДИ | |
| Бакушевич І.В. ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ У БІЗНЕСІ ТА В ОСВІТІ | 101 |
| Гафінець В.В., Струтинська І.В. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ | 103 |
| Голойда О.С. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЦИФРОВИХ ІННОВАЦІЙ У СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЦІ | 104 |
| Kovalchuk I. MACHINE LEARNING IN FINANCE ON THE EXAMPLE OF ASIA OPTIONS | 106 |