

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. ІВАНА ФРАНКА
ТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

МАТЕРІАЛИ

XX Міжвузівської науково-практичної конференції

"Методичні проблеми викладання математики у вищих навчальних закладах"



ЛЬВІВ – 2017

Відповідальні за випуск:

к.пед.н. Васіна Людмила Степанівна (Технічний коледж НУ “Львівська політехніка”)

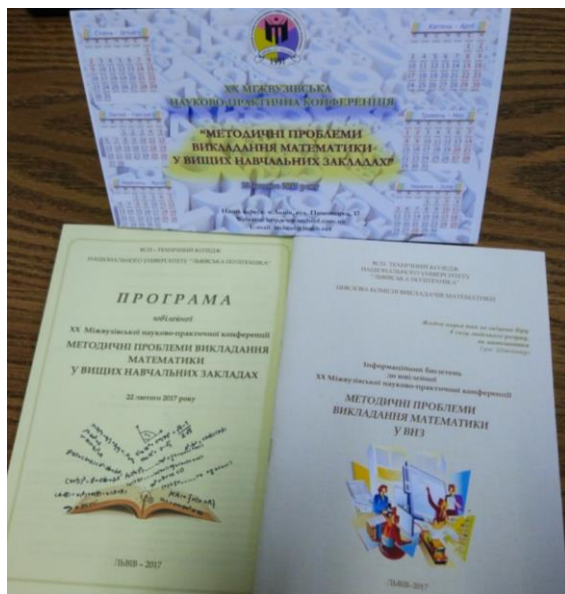
к.ф.-м.н. Мохонько Валентина Дмитрівна (Технічний коледж НУ “Львівська політехніка”)

Терехов Віктор Володимирович (Технічний коледж НУ “Львівська політехніка”)

Матеріали XX Міжвузівської науково-практичної конференції “Методичні проблеми викладання математики у вищих навчальних закладах” / “Українські технології”, **Методичні проблеми.:** – Львів, 2017. – 105 с.

ISBN 966-666-068-7

До збірника увійшли матеріали XX Міжвузівської науково-практичної конференції “Методичні проблеми викладання математики у вищих навчальних закладах”, яка проходила 22 лютого 2017 року у Технічному коледжі Національного університету “Львівська політехніка”.



ISBN 966-666-068-7

© Колектив авторів, 2017
“Українські технології”, Методичні проблеми, 2017

Зміст

1. **ГЕОМЕТРІЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ.** *М.М. Зарічний, д.ф.-м.н., професор,* Львівський національний університет імені Івана Франка 4
2. **ПРО ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ЧИСЕЛ ТА ГЕОМЕТРІЇ У ВИЩИХ УЧБОВИХ ЗАКЛАДАХ I-IV РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ. ПРАВИЛЬНІ ТРИКУТНИКИ.** ¹*І.О. Бобик І.О., к.ф.-м.н., доцент;* ^{1,3}*П.Я. Пукач, д.т.н., доцент;* ^{1,2}*М.М. Симотюк, к.ф.-м.н., с.н.с.,* ³*І.І. Ключник, к.т.н.,* (¹Національний університет “Львівська політехніка“, ²Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, ³Технічний коледж Національного університету ”Львівська політехніка“) 5
3. **З ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ПОЛІТЕХНІЦІ.** *Я.Г. Притула, к.ф.-м.н., доцент,* Львівський національний університет імені Івана Франка 8
4. **З ІНТЕРВ'Ю Б.Г.ОРАЧА ЖУРНАЛУ “СНОБ”,** *Г. М. Гаврилiна, випускниця СШ №52 м. Львова* 10
5. **МАТЕМАТИКА І МЕДИЦИНА.** *М.М. Стецик,* Самбірський медичний коледж 11
6. **ТЕСТ-КОНТРОЛЬ З МАТЕМАТИКИ. КОМП'ЮТЕРНЕ ТЕСТУВАННЯ.** *Л.Д. Борщевська,* Новороздільський політехнічний коледж 16
7. **"ХМАРНЕ" ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ У ВНЗ.** *І.Т. Неволiна,* Стрийський коледж ЛНАУ 21
8. **ПРОБЛЕМИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СТЕРЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ: ПОЯСНЕННЯ ДО ЇХ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ.** *Б.Д. Борис,* Самбірський державний педагогічний коледж ім. І. Филипчика 27
9. **СКІНЧЕНІ ПОЛЯ ТА ЇХ ПОБУДОВА.** *М.Ф. Стасюк, к.ф.-м.н., Р.М. Тацій, д.ф.-м.н.,* Львівський державний університет безпеки життєдіяльності 31
10. **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ “ПРЯМІ І ПЛОЩИНИ В ПРОСТОРІ”,** *Б.С. Кравець, викладач-методист,* Дрогобицький коледж нафти і газу 33
11. **ПАРАДОКСИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ.** *Є.В. Черемних, д.ф.-м.н., професор,* Національний університет “Львівська політехніка“ 38
12. **ДЕЯКІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ.** *О.О. Карабин, к.ф.-м.н. доцент, О.Ю. Чмир, к.ф.-м.-н., доцент.* Львівський державний університет безпеки життєдіяльності 41
13. **ВИКЛАДАТИ ВІД ПРОСТОЇ ТЕМИ ДО СКЛАДНОЇ.** *Є.В. Черемних, д.ф.-м.н., професор,* Національний університет “Львівська політехніка“ 42
14. **МОЖЛИВІ ПІДХОДИ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ОДНІЄЇ ОЛІМПІАДНОЇ ЗАДАЧІ.** ¹*Т.Ю. Бохонова,* ²*В.В. Тихонова, викладач-методист,* ³*О.П. Томащук, к.пед.н., доцент,* ³*В.А. Гроза, к.ф.-м.н., доцент,* ²*О.Л. Лециньський к.ф.-м.н., доцент.* (¹Київський науково-природничий ліцей № 145, ²Промислово-економічний коледж НАУ, ³Національний авіаційний університет), м. Київ 44
15. **ДЕЯКІ ПИТАННЯ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.** *В.Д. Мохонько, к.ф.-м. н., доцент, Л.С. Васiна, к.пед.н.,* Технічний коледж Національного університету “Львівська політехніка” 47
16. **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ.** *О.М. Малик,* Дніпропетровський коледж ракетно-космічного машинобудування Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара, м. Дніпро 52
17. **ЕКСПЕРИМЕНТІВНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСВІТИ.** *Н.Я. Сулик,* Львівський техніко-економічний коледж Національного університету “Львівська політехніка” 54

- 18. ПРО МЕТОДИ ЗАЦІКАВЛЕНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ.** *О.М. Трусевич, к. ф.-м. н., доцент, Т.В. Гембара, к. т. н., доцент* Львівський державний університет безпеки життєдіяльності 58
- 19. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МАШИНОБУДУВАННЯ.** *Л.О. Якішина, голова циклової комісії математики, інформатики та обчислювальної техніки, заст. голови обласного методоб'єднання викладачів математики Харківської області, Харківський машинобудівний коледж, м. Харків* 59
- 20. МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ.** *О.М. Трусевич, к. ф.-м. н.,* Львівський державний університет безпеки життєдіяльності 62
- 21. РОЛЬ МОТИВАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.** *Кусій М.І., к.пед.н., доцент, Меньшикова О.В., к.ф.-м.н., доцент, Дзюба Л.Ф., к.т.н., доцент,* Львівський державний університет безпеки життєдіяльності 63
- 22. МОВА СТУДЕНТА ВІДПОВІДАЄ РІВНЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТА.** *Є.В. Черемних, д.ф.-м.н., професор,* Національний університет “Львівська політехніка” 65
- 23. МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ ПОНЯТТЯ ПОХІДНОЇ.** *І.П. Данчишин, викладач математики,* Технічний коледж Національного університету “Львівська політехніка” 66
- 24. ГАРМОНІЯ. КРАСА. ЖИТТЯ.** Сценарій розважально-пізнавальної шоу-програми. *Л. Жиленко, С. Федочинська,* Львівський техніко-економічний коледж Національного університету “Львівська політехніка” 68
- 25. ЗАСТОСУВАННЯ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ В ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧАХ.** *Х.Б. Шеремет, викладач математики,* Технічний коледж Національного університету “Львівська політехніка” 70
- 26. ПОВТОРЕННЯ ВИВЧЕНОГО ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.** *Л.П. Бабич, викладач математики,* Технічний коледж Національного університету “Львівська політехніка” 75
- 27. ТРИ ЗАДАЧІ З НАТУРАЛЬНИМ РЕЗУЛЬТАТОМ.** *В.М. Шаваровська, викладач математики,* Технічний коледж Національного університету “Львівська політехніка” 76
- 28. ДОСЛІДНИЦЬКО-ПОШУКОВА РОБОТА З МАТЕМАТИКИ НА ТЕМУ “ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ НА ЗНАХОДЖЕННЯ НАЙБІЛЬШИХ І НАЙМЕНШИХ ЗНАЧЕНЬ РЕАЛЬНИХ ВЕЛИЧИН”,** *О.П. Калічун,* Львівський техніко-економічний коледж Національного університету “Львівська політехніка” 77
- 29. АНАЛІЗ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ПОМИЛОК СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ МАТЕМАТИКИ І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ (на прикладі стереометрії).** *О.С. Олексів, викладач-методист,* Львівський автомобільно-дорожній коледж Національного університету “Львівська політехніка” 79
- 30. ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ – СПОСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ.** *О.І. Масич, викладач-методист,* Новороздільський політехнічний коледж 84
- 31. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.** *О.І. Сенік,* Львівський коледж транспортної інфраструктури ім. ак. В. Лазаряна 86
- 32. ШЛЯХИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ.** *О.М. Маньків, викладач математики,* ВНЗ «Львівський кооперативний коледж» 89

- економіки і права»
- 33 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТТЯ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ** 92
“ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ ПРИ РОЗВ’ЯЗУВАННІ ПРАКТИЧНИХ
ЗАДАЧ” З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ. *О.С.*
Лаврівська, викладач-методист, Екологічний коледж ЛНАУ
- 34 ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З МАТЕМАТИКИ.** 94
*Г.Р. Захарко, викладач-методист, ДВНЗ «Червоноградський гірничо-
економічний коледж»*
- 35 ЗАСТОСУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ** 98
МАТЕМАТИКИ В КОЛЕДЖІ. *Долинюк М. М.,* Комунальний заклад Львівської
обласної ради «Бродівський педагогічний коледж імені Маркіяна Шашкевича»
- 36 ВЕБ-КВЕСТ ЯК ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ при вивченні.** *Л.В.* 100
*Юристовська, викладач-методист, Львівський коледж легкої промисловості
КНУТД*
- 38 ПРО НАВЧАЛЬНІ МОДЕЛІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНОЇ** 103
СТАТИСТИКИ. *Васильків І. М., к. ф.-м. н, доцент, Львівський національний
університет ім. Івана Франка.*



ДЕЯКІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ

О.О. Карабин, к. ф.-м. н., доцент, О.Ю. Чмир, к. ф.-м. н., доцент,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м Львів

Зміни, що відбуваються в суспільстві, в першу чергу вимагають змін в системі освіти. Важка фізична праця перестає бути основним видом діяльності більшості членів суспільства, на передній план виходить інтелектуальна складова праці. В системі освіти мимоволі виникає революційна ситуація, яка приведе до появи нових методів і методик викладання, які будуть застосовуватись одночасно з традиційними методиками. Очевидно, що новітні методики включають в себе використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та засобів навчання. Перенесення акценту на інтелектуальну складову праці ставить акцент на математичну складову в системі підготовки фахівців. Як відомо, «математика приводить розум в порядок». В час, коли знання точних наук вийшло на чільне місце, ми зіткнулись з протиріччям. Всі розуміють, що математична складова є обов'язковою в системі підготовки фахівців практично всіх рівнів і галузей, але тим не менше частка математичних дисциплін і їх обсяг в навчальних планах підготовки фахівців зменшується. Вирішити таке протиріччя можна за допомогою самостійної роботи студентів, але такий шлях вимагає високої мотивації студентів до навчання, чого на даний час ми нажалі не маємо.

Одним з важливих розділів вищої математики, елементами якого повинен володіти кожен випускник технічного навчального закладу, є статистичний аналіз. Саме статистичний аналіз і його методи є одним з тих нових і перспективних розділів математики, який знаходить широке застосування в різних галузях людської діяльності. Виходячи з цього можемо стверджувати, що вивчення основ статистичного аналізу повинне бути обов'язковим в системі підготовки фахівців не тільки технічного, а й гуманітарного спрямування.

Підхід до викладання статистичного аналізу повинен бути таким, щоб той, хто навчається бачив можливості використання статистичних методів в своїй подальшій професійній діяльності. Для досягнення цієї мети вважаємо обов'язковим проведення лабораторних робіт з використанням прикладних статистичних пакетів і прикладних практичних задач.

За своєю суттю багатомірний регресійний аналіз є надзвичайно складний в технічному плані, оскільки ґрунтується на матричному численні, понятті базисних векторів та власних значень, апроксимації функцій многочленами. Для користувача не потрібно заглиблюватись у всі тонкощі і глибини цього методу аналізу. Головне – знати можливості цього апарату, вміти визначити ситуації, коли цей апарат можна застосовувати і реалізувати його технічно з допомогою прикладних математичних пакетів. Саме ці три основні пункти є ключовими в побудові логічної структури лекційних, лабораторних та практичних занять зі статистичного аналізу. Крім цього викладач повинен студентам надати можливість вибору технічних засобів для реалізації поставлених цілей, оскільки, як відомо, все пізнається «в порівнянні». Пропонується розглядати вирішення задачі визначення впливу факторів x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 на ознаку у двома способами, а саме, за допомогою функції «ЛИНЕЙН» пакета Excel, та в пакеті STATISTICA за допомогою меню **Statistics - Advanced Linear / Nonlinear Models / Multiple regression / Quick specs dialog**.

В пакеті Excel результати регресійного аналізу виводяться у вигляді таблицки в порядку, наведеному на рис.1.

β_5	β_4	β_3	β_2	β_1	β_0
σ_{β_5}	σ_{β_4}	σ_{β_3}	σ_{β_2}	σ_{β_1}	σ_{β_0}
R^2	Стандартна похибка				
Критерій Фішера	Ступені свободи				
Сума квадратів відхилень, що	Сума квадратів відхилень, що				

пояснюється регресією	пояснюється похибкою				
-----------------------	----------------------	--	--	--	--

Рис. 1. Розташування регресійної статистики в пакеті Excel

де β_i – коефіцієнти регресії при i -ому факторі.

З отриманих даних регресійної таблиці користувач за відомими йому формулами знаходить нормовані коефіцієнти регресії, коефіцієнти еластичності, перевіряє адекватність регресійної моделі, встановлює фактори, що найбільше впливають на зміну результуючого показника. Додатково можна обчислити парні коефіцієнти регресії і встановити наявність мультиколінеарності.

В пакеті STATISTICA мультифакторний аналіз можна виконати зайшовши в меню **Statistics - Advanced Linear / Nonlinear Models**. Вибрати в якості типу аналізу **Multiple regression** і в якості методу вирішення **Quick specs dialog**. Після цього натиснути **OK** для входу в діалогове вікно множинної регресії та виділивши опцію **Summary** потрібно натиснути клавішу **Coefficients** для відображення обчислених коефіцієнтів регресії. Коефіцієнти регресії отримуємо у першому стовпчику, а нормовані коефіцієнти регресії маємо у стовпчику **Beta**. Для відображення коефіцієнта множинної детермінації потрібно в меню **GLM Results** відкрити вкладку **Summary**, а в ній **Whole model R**. В результаті дістанемо табличку з множинним коефіцієнтом детермінації, ступенями свободи та емпіричним значенням критерію Фішера. Для відображення парних коефіцієнтів кореляції в меню **GLM Results** відкрити вкладку **Matrix**, а в ній вкладку **Correlation**.

Пакет STATISTICA має набагато більше графічних можливостей та набагато більше операційних функцій для здійснення багатомірного кореляційного аналізу. Як показує досвід, цим пакетом можна користуватись після оволодіння техніки багатомірного кореляційного аналізу та маючи ґрунтовну теоретичну підготовку. Калькулятор Excel дає можливість оволодіти технікою багатомірного кореляційного аналізу, зрозуміти його тонкощі та особливості.

Список використаних джерел

1. Лапач С. М. Конфлікт класичного і модернового у викладанні математики у вищій школі / Сергій М. Лапач. // Математика в сучасному технічному університеті. – 2015. – С. 162–167.
2. Радченко С. Г. Системное обеспечение получения многофакторных статистических моделей [Електронний ресурс] / Станіслав Г. Радченко // Математика в сучасному технічному університеті. – 2015. – С. 66-71.
3. Карабин О.О., Чмир О.Ю. Викладання багатофакторного кореляційного аналізу з використанням інформаційно-комунікаційних технологій / Оксана О. Карабин, Оксана Ю. Чмир // Вісник львівського державного університету безпеки життєдіяльності, №13, - 2016, -С. 181-191

ВИКЛАДАТИ ВІД ПРОСТОЇ ТЕМИ ДО СКЛАДНОЇ

Є.В. Черемних, д.ф.-м.н., професор,

Національний університет “Львівська політехніка”

Розглянемо функції $y = ax + b$. Позначимо через $[y]$ найбільше ціле число, що не перевищує y і позначимо дробові частини через $\{y\} = y - [y]$. Дробові частини чисел $y_k = ak + b$, де цілі числа k , які змінюються від $-\infty$ до $+\infty$, утворюють скінченну множину на $[0,1]$, якщо a – раціональне число, і всюди щільну множину на $[0,1]$, якщо a – ірраціональне число.

Це твердження стає зрозумілим, якщо числу y_k співставити точку P_k на колі, що одержується з точки P_0 при $k=0$ поворотом на кут ka (де $\frac{a}{\pi}$ – ірраціональне число). Доведення цього твердження впливає з наступної теореми: