

*О.О. Карабин, к.ф.-м.н., доцент, О.В. Меньшикова, к.ф.-м.н., О.Ю. Чмир, к.ф.-м.н.
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ У ПСИХОЛОГІЇ»

Розглянуто деякі аспекти викладання дисципліни «Математичні методи у психології», зокрема обґрунтовується введення в навчальний процес виконання лабораторних робіт. Наведено приклад опрацювання тесту за допомогою множинної кореляції.

Ключові слова: лабораторна робота, статистичний аналіз, лінійна регресія, коефіцієнт кореляції.

Сучасний стан проблеми. «Практична психологія» - нова спеціальність, яку здобувають у нашому навчальному закладі починаючи з 2007 року. Серед навчальних дисциплін, які опановують курсанти та студенти, що навчаються за цією спеціальністю, важливе місце займають такі дисципліни, як «Теорія ймовірностей» і «Математичні методи у психології». Ці дисципліни тісно пов'язані між собою, оскільки програма курсу «Математичні методи у психології» включає в себе вивчення основ статистики та її практичне застосування до опрацювання психологічних тестів та розв'язування практичних психологічних задач.

Сучасні умови праці вимагають від молодих спеціалістів володіння найновішими технологіями опрацювання інформації. Отже, необхідно так побудувати виклад матеріалу і вибрати такі розділи дисципліни, щоб вони були найактуальнішими в сучасних умовах. Серед розділів статистики можна виділити кореляційний та факторний аналізи, але їх неможливо вивчати без застосування прикладних комп'ютерних програм.

Поряд з цим виникає проблема відсутності необхідної навчальної літератури. Серед великої кількості підручників і посібників з математичної статистики, виданих за останні 10 років в Україні, практично не можливо знайти підручник, написаний саме для психологів. Лише [6] містить виклад основ статистики з використанням комп'ютерного аналізу, а саме, показано методи перевірки статистичних гіпотез за допомогою прикладних програм MS Excel та Statistica 6.0. Але на жаль, цього посібника немає у продажу. В роботі [8] можна ознайомитись з методами побудови статистичних діаграм засобами MS Excel, але цього недостатньо навіть для посереднього оволодіння статистичними методами аналізу даних. Решта літератури [1], [2], [4], [5], яка б могла успішно використовуватись в навчальному процесі видана в Росії і доступна лише через Internet-магазини, або є виданнями 70-х років.

Слід зауважити, що основна частина літератури із статистичних методів написана для економістів та соціологів і її важко адаптувати для підготовки психологів.

Мета роботи. Описати окремі аспекти методики викладання дисципліни «Математичні методи у психології», зокрема, обґрунтувати необхідність введення в навчальний процес лабораторних робіт із застосуванням прикладних комп'ютерних програм.

Деякі аспекти методики викладання курсу «Математичні методи у психології». Як уже наголошувалось вище, спеціальність «Практична психологія» є новою для нашого навчального закладу. Навчальні дисципліни «Теорія ймовірностей» та «Математичні методи у психології», що входять в навчальний план спеціальності, вимагають від курсантів та студентів володіння основами вищої математики, однак, для її вивчення в навчальному плані не відведено годин. Цей брак годин можна компенсувати, ввівши декілька лекційних та практичних занять з основ вищої математики в курсі «Теорія ймовірностей». Найбільшу увагу слід звернути на вивчення елементів лінійної алгебри (матриці, визначники, системи

лінійних алгебраїчних рівнянь) та на основі диференціального та інтегрального числення. Крім цього, виклад матеріалу з дисципліни «Теорія ймовірностей» потрібно побудувати так, щоб він був доступним для розуміння слухачами, які володіють лише шкільною підготовкою з математики. Так, наприклад, під час вивчення розділу «Випадкові величини та їх числові характеристики» розглядаємо як дискретні одновимірні випадкові величини, так і неперервні, а двовимірні випадкові величини розглядаємо тільки дискретні, оскільки вивчення неперервних двовимірних випадкових величин потребує знань з інтегрального числення функцій двох змінних.

В курсі «Теорія ймовірностей» в навчальний процес вводимо виконання розрахункових робіт, що дасть змогу студентам та курсантам самостійно глибше вивчити матеріал, необхідний для освоєння наступної дисципліни - «Математичні методи у психології».

Навчальна програма дисципліни «Математичні методи у психології» включає такі розділи статистики: описові статистики та статистичні параметри; основні закони розподілу; статистичні гіпотези; кореляційний аналіз; факторний аналіз.

Курс «Математичні методи у психології» має широке практичне застосування, тому особливу увагу необхідно звернути на побудову викладу матеріалу з практичним спрямуванням. З цією метою пропонуємо ввести в навчальний процес виконання лабораторних робіт. Такі лабораторні роботи дадуть змогу курсантам та студентам самостійно опрацювати психологічні експерименти, а також уникнути складних обчислень та громіздких формул, які вимагають знань з вищої математики. Статистичний матеріал для лабораторних робіт складаємо на основі відповідних психологічних тестів та експериментів.

В розділі «Описові статистики та статистичні параметри» пропонується виконання двох лабораторних робіт, на яких курсанти та студенти за допомогою Excel будують вибірки, дискретний та інтервальний статистичний розподіли, гістограму, полігон частот, кумуляту, знаходять числові характеристики вибірових сукупностей.

На рис. 1. показано результати опрацювання одного із варіантів завдань, де необхідно було здійснити аналіз психологічного тесту, вибравши для цього порядкову шкалу, згідно з якою цифри 1, 2, 3 або 4, відповідно, є еквівалентами слів-відповідей “ніколи”, “інколи”, “часто”, “завжди”.

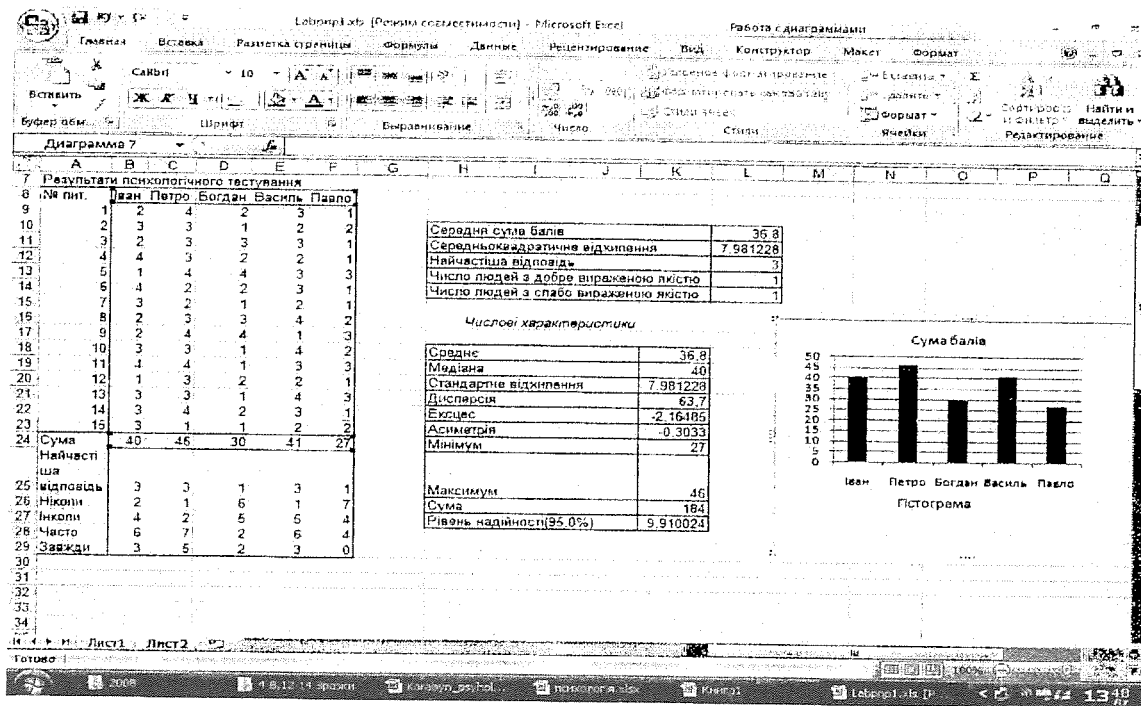


Рис. 1. Зразок результатів опрацювання одного з варіантів завдань для лабораторної роботи з розділу «Описові статистики»

В розділі «Основні закони розподілу» проводимо дві лабораторні роботи: «Використання χ^2 критерію Пірсона для перевірки узгодження емпіричних та теоретичних розподілів статистичної величини за допомогою електронних таблиць Excel» та «Використання критерію Фішера для співставлення двох вибірок по частоті зустрічі ефекту, що цікавить дослідника».

В розділі «Кореляційний аналіз» проводимо дві лабораторні роботи, метою яких є навчити студентів та курсантів за допомогою електронних таблиць Excel використовувати коефіцієнт кореляції та лінійну регресію для виявлення ступеня зв'язку між випадковими величинами. В першій лабораторній роботі вивчаємо одновимірну кореляцію, а в другій роботі – множинну.

Розглянемо приклад опрацювання результатів психологічного опитування. В результаті опитування отримано бали самооцінки учнів деякої школи. Необхідно встановити зв'язок між сумарною самооцінкою і самооцінкою здоров'я, розуму, агресії. Нехай вихідні дані містяться в блоках: матриця X – (B2:D6) та вектор Y – (A2:A6). Вектор Y – це бали сумарної самооцінки, стовпці x_1 , x_2 , x_3 – це бали самооцінки здоров'я, розуму та агресії відповідно. Результати розрахунку, тобто оцінки параметрів лінійної множинної регресії, запишемо в блоці (A9:D13). Необхідно встановити курсор у клітці A9 і виділити блок розмірності $(5 \times (m+1))$, де m – кількість змінних x_i , у нашому випадку $m = 3$, вставити функцію «ЛИНЕЙН» із категорії «Статистичні» (Рис. 2.). У вікні запиту необхідно вказати: у першому рядку - «відомі значення y », в нашому прикладі вони розташовані в блоці (A2:A6), у другому – «відомі значення x », це вся матриця X , що в нашому прикладі міститься в блоці (B2:D6), у третьому рядку «константа» вводиться логічне значення «істина» (відповідає числу 1), що вказує на необхідність розрахунку оцінки параметра регресії β_0 . В останньому рядку «статистика» також має бути логічне значення «істина» (число 1) у тому випадку, коли необхідна додаткова статистична інформація (стандартні похибки оцінок параметрів, коефіцієнт детермінації, залишкова сума квадратів відхилень).

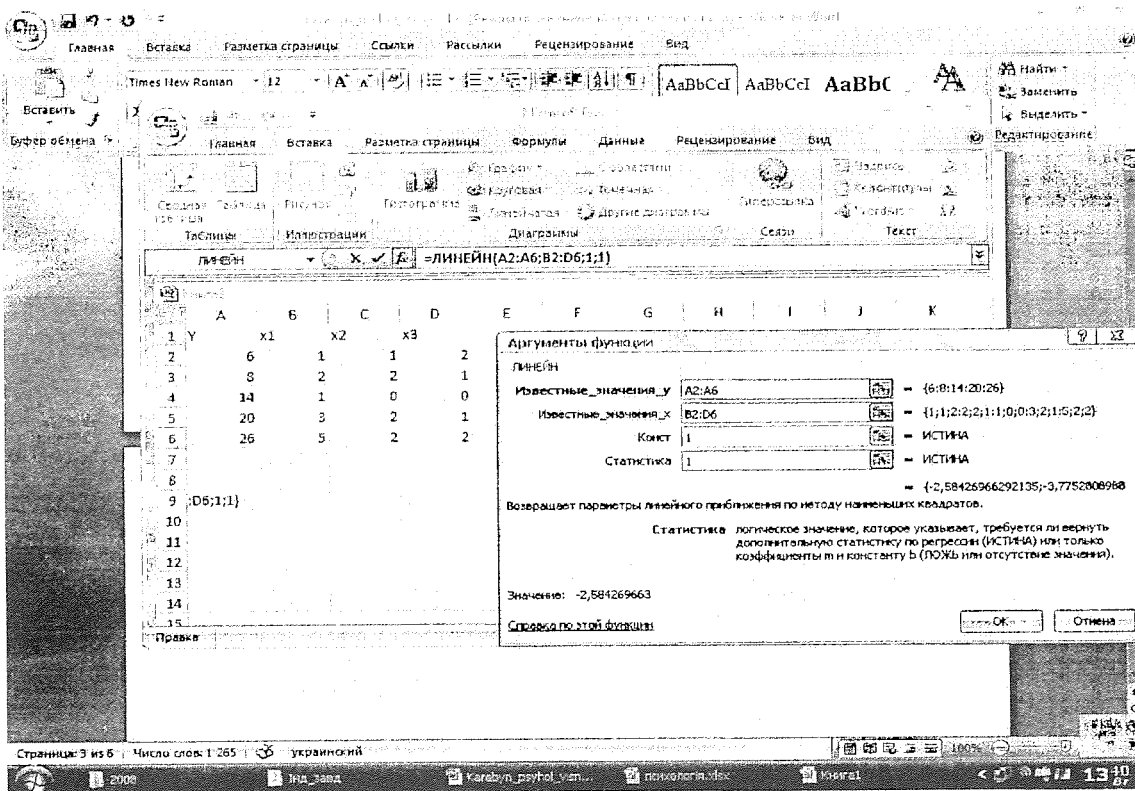


Рис. 2. Видял діалогового вікна виклику статистичної функції «ЛИНЕЙН»

Після цього потрібно натиснути комбінацію клавіш Ctrl+Shift+Enter. В результаті у першому рядку блока (A9:D13) отримаємо значення всіх параметрів в зворотному порядку (рис. 3.).

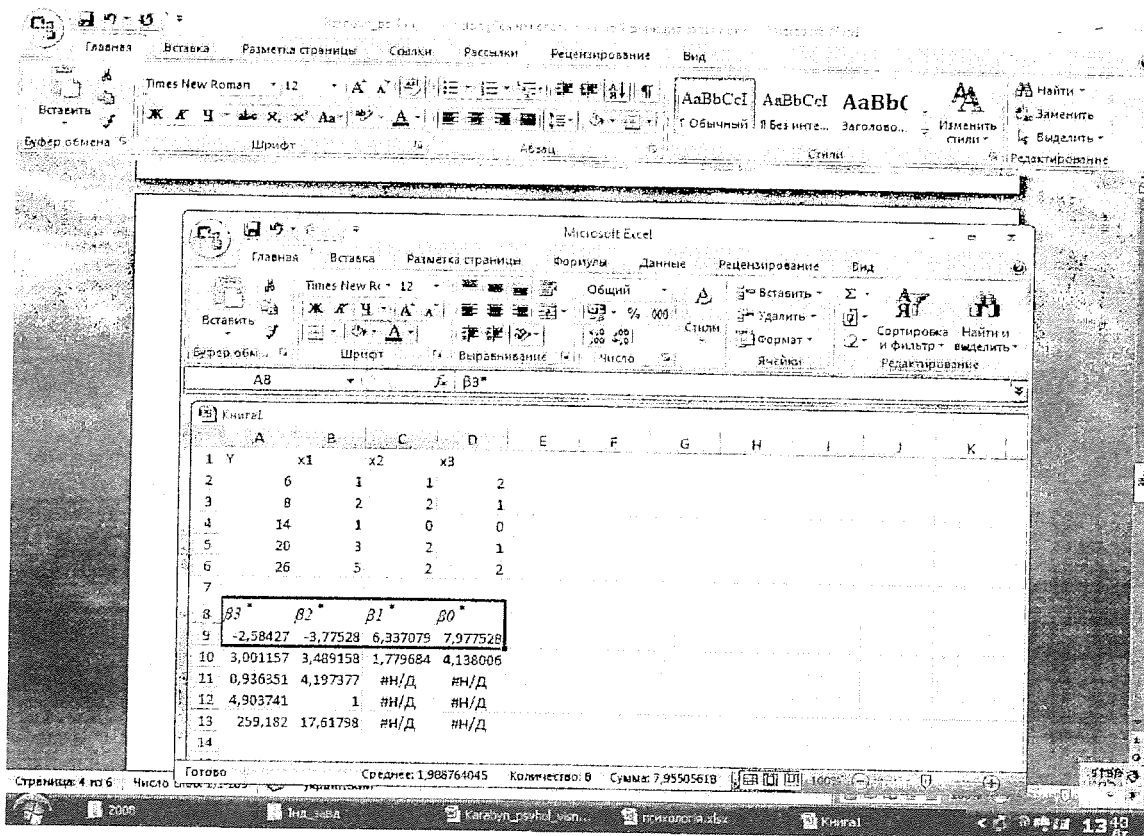


Рис. 3. Результати обчислень параметрів лінійної регресії

За обчисленим значенням оцінок параметрів запишемо рівняння лінійної множинної регресії:

$$y_i^* = \beta^*_0 + \beta^*_1 x_{1i} + \beta^*_2 x_{2i} + \beta^*_3 x_{3i}$$

$$y_i^* = 7,978 + 6,337x_{1i} - 3,78x_{2i} - 2,58x_{3i}$$

Щоб обчислити коефіцієнти кореляції між сумарною самооцінкою і самооцінкою здоров'я викликаємо статистичну функцію «КОРРЕЛ» і у вікні запиту вводимо адреси: «Масив 1» – це стовпець Y, а «Масив 2» – це стовпець x/матриці X. (Рис. 4.) Аналогічні дії виконуємо для обчислення коефіцієнтів кореляції між сумарною самооцінкою та самооцінкою розуму та агресії.

Процес викладання показує, що найскладнішими для розуміння і найбільш громіздкими є обчислення при розв'язуванні задач факторного аналізу. За допомогою Excel можна отримати за декілька секунд розв'язок задачі, однак, висновок та практичне застосування задачі вимагають розуміння суті самого аналізу. З цією метою на практичному занятті проводимо розв'язування задач однофакторного аналізу. Задачі двофакторного аналізу, які є набагато громіздкішими, розв'язуємо за допомогою Excel на двох лабораторних заняттях. Таке поєднання розв'язування задач „вручну” та за допомогою EOM дає можливість глибше зрозуміти суть задачі, алгоритм її розв'язку та надалі вміти створити математичну модель психологічного експерименту, реалізувати її та здійснити аналіз отриманих результатів.

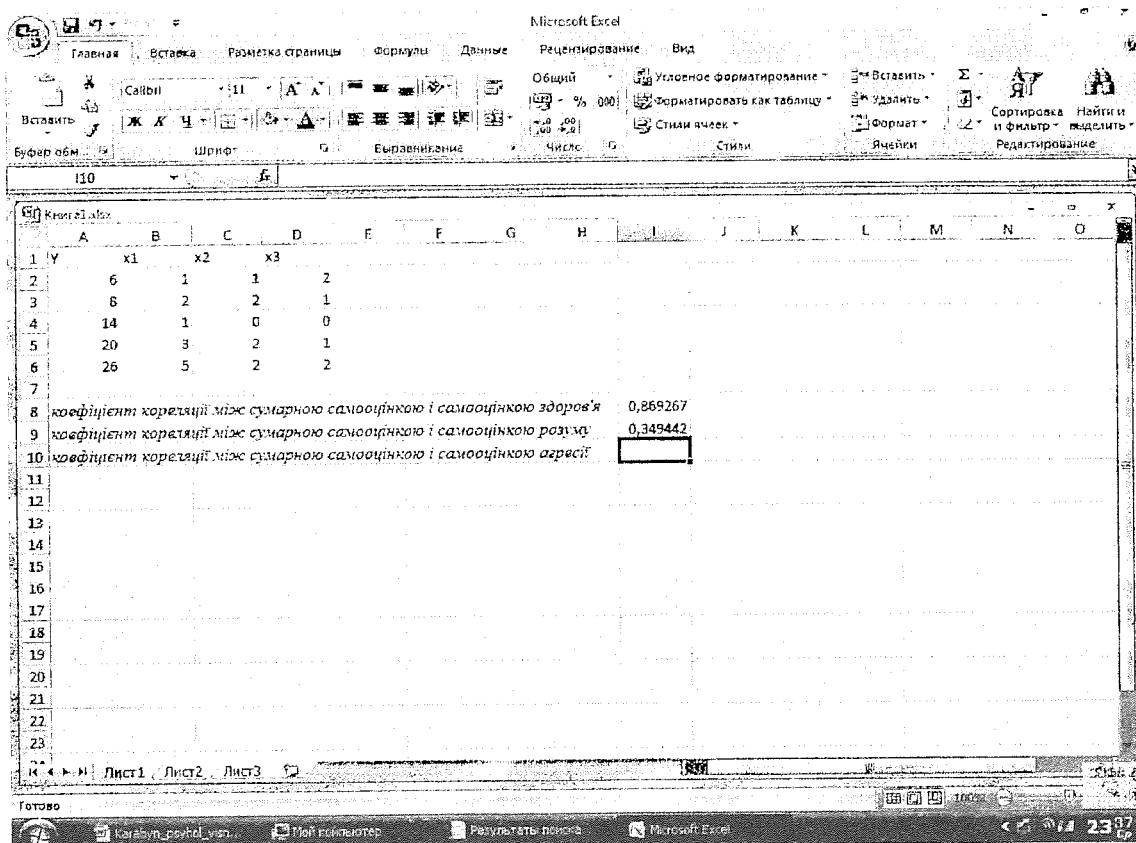


Рис. 4. Обчислення коефіцієнтів кореляції

Висновки. Вивчення дисциплін «Теорія ймовірностей» та «Математичні методи у психології» потребує базових знань з вищої математики, тому пропонується на перших заняттях з теорії ймовірностей ознайомити студентів з основними поняттями матричного числення та векторної алгебри, а також повторити в обсязі шкільної програми з математики основи диференціального та інтегрального числення.

Необхідно ввести в навчальний процес виконання лабораторних робіт з окремих розділів статистики, що дасть змогу студентам глибше зрозуміти суть статистичного аналізу і допоможе використовувати набуті теоретичні знання в своїй подальшій практичній діяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб.: ООО «Речь», 2000. – 350 с.
2. Глас Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Глас, Дж. Стенли // Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
3. Боровиков В. П. STATISTICA. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. – М.: Филинь, 1997. – 656 с.
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 384 с.
5. Суходольский Г. В. Основы математической статистики для психологов / Г. В. Суходольский. –Л.: Издательство Ленинград. ун-та, 1972. – 428 с.
6. Бабенко В.В. Основы теорії ймовірностей і статистичні методи аналізу у психологічних і педагогічних експериментах. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 168 с.

7. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник: У 2-х ч. – Ч. II. Математична статистика / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – К.: КНЕУ, 2001. – 336с.

8. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 424 с.

О.А. Карабын, к.ф.-м.н., доцент, О.В. Меньшикова, к.ф.-м.н., О.Ю. Чмыр, к.ф.-м.н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ»

Рассматриваются некоторые аспекты преподавания дисциплины «Математические методы в психологии», В частности, обосновано введение в учебный процесс выполнения лабораторных работ. Приведено пример обработки теста с помощью множественной корреляции.

Ключевые слова: лабораторная работа, статистический анализ, линейная регрессия, коэффициент корреляции.

О.О. Karabyн, Candidate of Science (Phys.-Math.), Docent, O.V. Menshikova Candidate of Sciences (Phys.-Math.), O.Yu. Chmyr, Candidate of Sciences (Phys.-Math.)

THE USE OF COMPUTERS DURING THE LESSONS ON THE SUBJECT "MATHEMATICAL METHODS IN PSYCHOLOGY"

Some elements of teaching the subject "Mathematical methods in psychology" have been studied, in particular, the introduction of laboratory works in the process of studying has been substantiated. The example is given how to do the test with the help of multiple correlations.

Key words: laboratory work, statistical analysis, linear regression, coefficient of correlation.

УДК 351: 378 (477)

М.Я. Нагірняк, к.і.н., доцент (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності), А.Я. Нагірняк, к.і.н. (НУ "Львівська політехніка")

РОЛЬ ДЕРЖАВИ У ЗАПРОВАДЖЕННІ ІННОВАЦІЙ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВИТОК ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

В статті розкрито основні напрями державного керівництва структурною перебудовою вищої освіти в Україні, розвитком інноваційних процесів у вищих навчальних закладах, визначено роль держави у запровадженні інновацій, охарактеризовано основні завдання інноваційних процесів в освіті, досліджено важливість впровадження сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій у розвиток освіти та суспільства загалом.

Ключові слова: державне управління, вища освіта, інновації в освіті, інформаційні технології.

Процес наближення України до Європи відбувається за декількома напрямками, один із яких – освітянський. Освіта – це стратегічний ресурс соціально-економічного і культурного