

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ
ПІДХОДІВ ДО НАВЧАННЯ У ТОРГОВЕЛЬНОМУ ВУЗІ**

кандидат хімічних наук, доцент, Федоров А.О., Пенюк В.О.

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ, Україна, м.
Чернівці

Приєм моделювання використано для оцінки ефективності педагогічних прийомів. Запропонована модель підходу для формування професійного інтересу студентів при вивченні хімічних дисциплін в торговельному вузі. Показано, що педагогічні явища відносяться до випадкових. Акцентовано на необхідності використання в педагогічних системах регресійного аналізу для виявлення в них певних тенденцій. Одержано результати педагогічного експерименту при моделюванні диференційованого підходу викладача до студентів при здобутті хімічних знань у торговельному вузі.

Ключові слова: педагогічна система, педагогічний підхід, педагогічний експеримент, моделювання, випадкові явища, педагогічні дослідження, педагогічні явища, вуз, навчання, хімічні знання, критерій Аббе, критерій Фішера, дисперсія, загальна дисперсія, факторна дисперсія, залишкова дисперсія, регресійний аналіз.

Федоров А.А., Пенюк В.А. Результаты исследования моделирования педагогических подходов обучения у торговом вузе / Черновицкий торгово-экономический институт КНТЭУ, Украина, г.Черновцы

Прием моделирования использован для оценки эффективности педагогических приемов. Предложена модель подхода для формирования профессионального интереса студентов при изучении химических дисциплин в торговом вузе. Показано, что педагогические явления относятся к случайным. Акцентировано необходимость использования в педагогических системах регрессионного анализа для выявления в них определенных

тенденцій. Получены результаты педагогического эксперимента при моделировании дифференцированного подхода преподавателя к студентам при получении химических знаний в торговом вузе.

Ключевые слова: педагогическая система, педагогический подход, педагогический эксперимент, моделирование, случайные явления, педагогические исследования, педагогические явления, вуз, обучение, химические знания, критерий Аббе, критерий Фишера, дисперсия, общая дисперсия, факторная дисперсия, остаточная дисперсия, регрессионный анализ.

Fedorov A.A., Penyuk V.A. The results of a simulation study of pedagogical approaches in teaching high school shopping / Chernivtsi Trade and Economic Institute KNTEU, Ukraine, Chernivtsi

Modeling techniques used to evaluate the effectiveness of teaching methods. The proposed model approach for the formation of professional interest of students in the study of chemical disciplines in the commercial college. It is shown that the pedagogical phenomena are random. Stressed the need for educational systems ispolbzoivaniya regression analysis to identify certain trends in them. The results of pedagogical experiment in modeling differentiated approach the teacher to the students in the preparation of chemical knowledge in the commercial college.

Keywords: pedagogical system, pedagogical approach, pedagogical experiment, simulation, stochastic events, educational research, educational events, school, training, chemical knowledge, Abbe criterion, Fisher test, variance, common variance, the variance factor, residual variance, regression analysis.

Аналіз теоретичних досліджень і педагогічної практики навчання у вузах України дозволяє виявити протиріччя між зростаючими потребами суспільства і виробництва в інтелектуально-особистісному розвитку майбутнього спеціаліста і відсутністю наукового педагогічного обґрунтування його розвитку в практиці освіти, необхідністю для педагога мати надійні й об'єктивні рекомендації щодо організації педагогічного процесу, спрямо-

ваного на розвиток інтелекту і особистісних якостей. Один із шляхів усунення цього є використання психолого-диференційованого підходу викладача до студентів при викладанні базових дисциплін, що в свою чергу для об'єктивної оцінки його ефективності вимагає проведення моделювання педагогічних прийомів.

Одна з найважливіших вимог до *моделі навчального прийому* в педагогічних дослідженнях – її відтворюваність. Вона виконується таким чином: педагогічна система [1], яка сприяє формуванню ознак укладених в оптимальній моделі діяльності педагога, виконує функцію навчання основам професійної майстерності. Результативність тієї чи іншої системи дій повинна визначатися комплексом об'єктивних критеріїв. Критерії ефективності педагогічної системи (як динамічної системи впливів) [2,3] очевидно, можуть бути описані в моделях кінцевих результатів, які автори прагнули досягти в даній роботі.

Зазвичай при створенні педагогічної моделі виділяють такі п'ять етапів: 1) визначення об'єкта дослідження; 2) активізація накопичених знань про оригінали; 3) обґрунтування необхідності застосування методу моделювання; 4) вибір істотних змінних і постулатів; 5) відбір з числа об'єктів тих, які найбільш легко піддаються вивченню.

При моделюванні педагогічних явищ приходилося виділяти з великої множини змінних лише деяку їх прийнятну кількість, яка дозволяла не тільки будувати гіпотетичні припущення про можливі залежності, але й перевіряти їх в дослідженні. Кожного разу автори виділяли ті змінні, які, на наш погляд, створювали систему, а потім дивилися чи можна, вивчаючи поведінку цієї системи, отримати корисні і зрозумілі результати. Після того як такий поділ було зроблено, головні змінні розглядали як величини, що визначають досліджувану систему, а в даній роботі - диференційований підхід до студентів при вивченні окремих тем хімічних дисциплін.

В першу чергу, необхідно було виявити факт зміни досліджуваного явища при визначених, але не завжди чітко фіксованих умовах. Для цього

потрібно було забезпечити відтворюваність статистичної неоднорідності розподілів (або їх параметрів) від досліду до досліду при збереженні умов експерименту чи спостереження. Але обґрунтування відтворюваності змін з математично-статистичної точки зору, знову ж таки, зводилося до розв'язку завдання, зворотного до першого – виявлення факту інваріантності самих змін при відносній інваріантності умов досліду.

Наступним завданням було *виявити тенденцію* як односпрямовану періодичну зміну, яку можна розглядати генетично. Воно розв'язується тоді, коли умовою виступають впорядковані значення деякої змінної (наприклад, рівень майстерності і т.ін.), а в досліджуваного об'єкта виступає деяка кількісна ознака (наприклад, число студентів, які успішно засвоїли певний розділ (тему) з хімічної дисципліни, число студентів, які проявили підвищений інтерес до цього предмета і т.п.). Сама по собі ця ознака може бути залежна або не залежна від змінної – умови.

Математичним виразом тенденції є матриця, в якій значення умов співставлені із значеннями ознак, одержаними при цих умовах. Перевірка гіпотез про наявність або відсутність тенденції може виконуватись різними способами. Один із них досить простий і в той же час строгий, зв'язаний з використанням критерію Аббе (g). Його використовують для перевірки гіпотез про рівність середніх значень, установлених для взаємно незалежних нормально розподілених випадкових величин з близькими але невідомими дисперсіями. В ролі таких величин в яких використовують критерій Аббе, можуть виступати вибірккові частки або проценти, середні арифметичні та інші статистичні величини вибірккових розподілів. Виходячи з цього, критерій Аббе знайшов широке використання в психолого-педагогічних дослідженнях [4]. Емпіричне значення критерію Аббе обчислювали за формулою:

$$g = 0,5 \sum_{i=1}^{n-1} (P_{i+1} - P_i) / \sum_{i=1}^{n-1} (P_i - P), \quad (1)$$

де $P = (\sum_{i=1}^n P_i) / n$ (2) - середнє арифметичне із ряду значень, $i = 1, 2, \dots, n$ –

номера, а n – число значень у ряду, P_{i+1} і P_i – відповідно попереднє і наступне значення в ряду. Розрахункове значення критерію Аббе (g_p) порівнювали з табличним (g_T) для даної вибірки і рівня значимості, взятим із [4]. При $g_p > g_T$ роблять висновок про відсутність тенденції, при $g_p < g_T$ роблять висновок про наявність такої.

Остаточне завдання – встановлення факту впливу (або його відсутність) певних умов (подій або значень величин) на досліджувану змінну. Тут головне встановити не сутність умови, а причини змінності – ті внутрішні або зовнішні фактори, від яких залежить кількісна характеристика досліджуваного явища.

Наявність або відсутність впливу деякого фактора (або кількох факторів) статистично обґрунтовується шляхом дисперсійного аналізу [5]. Математично суть процедур дисперсійного аналізу зводиться до розкладу загальної дисперсії на компоненти з наступним визначенням значимості цих компонентів за F-критерієм Фішера. Виклад обчислювальних і перевірочних процедур дисперсійного аналізу зводиться ось до чого. Нехай мають m фіксованих значень деякого фактора, при умові кожного з яких проводиться n вимірів випадкової величини Y , так що Y_{ij} є j -тий вимір ($j = 1, 2, \dots, n$) при i -му рівні фактора ($i = 1, 2, \dots, m$).

Кожний вимір Y_{ij} можемо представити у вигляді суми умовного середнього арифметичного (K_j), одержаного із n_j вимірів, і деякої випадкової похибки (ΔY_j), яка визначається неконтрольованими умовами експерименту $Y_{ij} = K_j + \Delta Y_j$ (3). У цій формулі значення K_j вважають не випадковою компонентою, яка залежить тільки від досліджуваного фактора і не залежить від неконтрольованих умов. Перетворимо наші виміри до центральних відхилень, віднімаючи від кожного загальне середньоарифметичне значення:

$$Y_i - K = (K_i - K) + \Delta Y_i, \quad (4) \quad \text{де } K = \left(\sum_{i=1}^m n_i \right)^{-1} \sum_{i=1}^m K_i n_i = \left(\sum_{i=1}^m n_i \right)^{-1} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij} \quad (5) \quad \text{а умовні}$$

середні $K_i = 1/n_i \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij}$ (6). Між тим, дисперсія – це математичне сподівання

квадрата центральних відхилень (7):

$$D_Y = \frac{1}{\sum_{i=1}^m n_i} \sum_{i=1}^m (Y_{ij} - K)^2 n_i = \frac{1}{\sum_{i=1}^m n_i} \sum_{i=1}^m Y_{ij}^2 n_i - K^2 .$$

Крім того, відомо, що дисперсія суми незалежних випадкових величин дорівнює сумі дисперсій доданків. Такими доданками є в наведеному вище розкладі центрального іj відхилення, по-перше, різниці $(K_i - K)$, а по-друге, випадкові похибки ΔY_i . Відповідно, загальна дисперсія D_Y може бути представлена у вигляді суми $D_Y = D_{\Phi} + D_O$, (8) де D_{Φ} – факторна дисперсія, визначається за рівнянням:

$$D_{\Phi} = \left(\sum_{i=1}^m n_i\right)^{-1} \sum_{i=1}^m (K_i - K)^2 n_i = \left(\sum_{i=1}^m n_i\right)^{-1} \sum_{i=1}^m K_i^2 n_i - K^2 \quad (9)$$

а D_O – залишкова дисперсія, визначається за формулою:

$$D_O = \left(\sum_{i=1}^m n_i\right)^{-1} \sum_{i=1}^m (Y_{ij} - K)^2 n_i = \left(\sum_{i=1}^m n_i\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^m Y_{ij}^2 n_i - \sum_{i=1}^m K_i^2 n_i\right) \quad (10)$$

За результатами експерименту можна обчислити вказані дисперсії за вищенаведеними формулами. Після цього використовується критерій Фішера, який для до цього експерименту обчислюють за формулою:

$$F = (D_O)^{-1} \left[\left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m n_i\right) D_{\Phi} + D_O \right] \quad (11)$$

Число степенів свободи (\square) для визначення табличних значень F [5] приймається однаковим $\square_1 = \square_2 = \sum_{i=1}^m n_i - 1$ (12)

Так, при вивченні студентами теми “комплексні сполуки” згідно запропонованим у навчальному посібнику [6] диференційованим та традиційним педагогічними підходами, були вибрані дві однакові за успішністю групи студентів (по 8 студентів в групі). Проводили вивчення матеріалу традиційним і новим способом. Результати засвоєння перевірялись

контрольною роботою. Оцінки були такими: традиційним способом – 4, 4, 5, 5, 3, 3, 3, 3; для нового – 5, 5, 5, 4, 4, 3, 3, 3. Необхідно було встановити, чи є підстава припустити, що новий спосіб кращий і чи варто здійснювати його апробацію в більш широкому масштабі?

Оскільки $D_y = D_\phi + D_0$, то, виходячи із вище викладеного, обчислювали за наведеними вище формулами лише такі суми.

1) Сума всіх оцінок: $\sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^8 Y_{ij} = (4+4+5+5+3+3+3+3) + (5+5+5+4+4+3+3+3) = 62$

Звідки визначали загальне середнє арифметичне: $K = 62 : (2 \times 8) = 3,88$.

2) Суму квадратів усіх оцінок: $\sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^8 Y_{ij}^2 = 252$.

Все це дало можливість визначити загальну дисперсію оцінки: $D_y = 0,75$.

3) Потім обчислювали суми оцінок у групах: $\sum_{i=1}^8 Y_{ij} = 30$ і $\sum_{j=1}^8 Y_{ij} = 32$, та визначали

умовні (групові) середні арифметичні оцінки: $K_1 = 30 : 8 = 3,75$ і $K_2 = 32 : 8 = 4$.

4) Суму квадратів умовних середніх: $\sum K_i^2 n_i = 3,75^2 \cdot 8 + 4^2 \cdot 8 = 240,5$

Тепер визначали залишкову дисперсію: $D_0 = (252 - 240,5) : 16 = 0,72$

і факторну дисперсію $D_\phi = D_y - D_0 = 0,75 - 0,72 = 0,03$, а також дисперсійне відношення: $F = (8 \cdot 0,03 + 0,72) : 0,72 = 1,24$.

Отже, при степені свободи $\square = 15$ та довірчій ймовірності $\alpha = 0,95$, табличне значення критерію Фішера $F = 2,13$ [5]. і тому оцінки в обох групах у середньому не можна вважати статистично неоднорідними. Тим не менше, одержаний результат дає підстави вважати, що новий спосіб навчання може бути більш раціональним і доцільним. Разом з цим, можна думати, що переваги нового способу залишились не виявленими через мале число спостережень. Виходячи з цього, доцільно повторити перевірку нового прийому навчання та викладення навчального матеріалу на вибірці більшого обсягу.

Література

1. Ореховська Т.М., Федоров А.О., Дейбук В.Г. Удосконалення педагогічної

- системи торговельно-економічного ВНЗ/ Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції. М. Чернівці, 17-18 травня 2007 р. С.498 – 501
- 2.Ореховська Т.М. Федоров А.О., Удосконалення роботи викладача торговельно-економічного вузу/ Матеріали третьої міжнародної науково-практичної конференції. М. Полтава, 14-16 травня 2007р. С.105 – 109
- 3.Методы системного педагогического исследования / Под ред. Чл.-кор. АПН СССР Н.В. Кузьминой. –Л., 1980.- 172 с.
- 4.Бальпиева Л.Н., Смирнова Н.В. Таблицы математической статистики. – М., 1968. – 72 с.
- 5.Суходольский Г.В. Основы математической статистики для психологов. – Л., 1972. – 430 с.
- 6.Федоров А.О. Аналітичні інформаційні системи. Навчальний посібник.- Чернівці, 2005.-585 с.

References

- 1.Orekhovska T.M., Fedorov A.O., Deybuk V.H. Udoskonalennyya pedahohichnoyi systemy torhovelno-ekonomichnoho VNZ/ Materialy XVI Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi. m. Chernivtsi, 17-18 travnya 2007 r. S.498 - 501
- 2.Orekhovska T.M. Fedorov A.O., Udoskonalennyya roboty vykladacha torhovelno-ekonomichnoho vuzu/ Materialy tretoyi mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi. m. Poltava, 14-16 travnya 2007r. S.105 - 109
- 3.Metody systemnoho pedahohycheskoho yssledovanyya / Pod red. chl.-kor. APN SSSR N.V. Kuzmynoy. -L., 1980.- 172 s.
- 4.Balpyeva L.N., Smyrnova N.V. Tablytsn matematycheskoy statystyky. - M., 1968. - 72 s.
- 5.Sukhodolskyuy H.V. Osnovy matematycheskoy statystyky dlya psykholohov. - L., 1972. - 430 s.
- 6.Fedorov A.O. Analitychni informatsiyni systemy. Navchalnyy posibnyk.- Chernivtsi, 2005.-585 s.