

СТРАТЕГІЯ, ЗМІСТ ТА НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ З ВИЩОЮ ТЕХНІЧНОЮ ОСВІТОЮ

УДК 378.147

І. В. Хом'юк, к. пед. н.

ПРО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВНЗ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Формування особистості майбутніх інженерів у сучасних технічних університетах — складний багатосторонній процес, що поряд з накопиченням знань, формуванням умінь і навичок повинен мати своїм наслідком виховання розвиненої особистості, яка творчо ставиться до професійної діяльності, прагне набути справжніх вершин у її освоєнні.

Проблема удосконалення підготовки висококваліфікованих спеціалістів є об'єктом цілого ряду теоретичних досліджень та практичних рішень [1, 2]. Актуальними в наш час є виявлення внутрішніх резервів і можливостей розвитку особистості майбутніх спеціалістів. Серед них важливими є розвиток й поглиблення професійних інтересів та удосконалення професійно важливих якостей майбутніх спеціалістів. Професійно важливі якості фахівців тісно пов'язані зі специфікою їх діяльності. Діяльність інженерних працівників характеризується такими ознаками як: технічна спрямованість, практичний характер цілей і завдань, високий ступінь творчості, тісний зв'язок з наукою, вплив на розвиток суспільно-виробничих відносин.

Акцентуючи увагу на різних аспектах інженерної діяльності, науковці [3] висувають на передній план ті чи інші професійно важливі якості, такі: як фактичні знання, майстерність, наявність особистої точки зору та постійне прагнення до підвищення кваліфікації (Е. Крик); як самостійність, ініціативність, відповідальність, працелюбність (Е. В. Лузік); як пошук та вибір необхідної інформації в умовах її дефіциту або надлишку, визначення обсягу робіт і поетапне його розчленування, перелік варіантів і побудова моделей розв'язку, конкретизація прийняття рішень (С. М. Широкобоков); як організаторські якості, контактність, підприємливість, активність (Л. І. Костюченко, Т. І. Точона); як моральні якості інженера — честь, совість, обов'язок, доброта, людяність (А. І. Афанасьєв, І. Л. Василенко); як особистісні якості, віра у власні сили, критичність і самокритичність, зібраність, терпіння, акуратність, наполегливість (Н. Б. Несторова, В. П. Свердлова) тощо.

Проте наявні дослідження недостатньо висвітлюють вплив на формування професійної спрямованості активних форм та методів навчання [4, 5], а саме — ігрових занять. Використання дидактичних ігор [6] на заняттях з вищої математики, які передбачають створення умов, що сприяють виявленню самостійності студентів в оволодінні навчальним матеріалом, забезпечує професійне спрямування, позитивну мотивацію навчально-пізнавальної діяльності студентів [7], створює необхідні умови для формування умінь самостійної роботи. Розділ теорії ймовірностей входить у загальний курс вищої математики, що є частиною фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ. Для активізації вивчення цього розділу студентами нами пропонується :

- по-перше, лекційний курс з прикладами за фахом;
- по-друге, типові розрахункові домашні роботи з задачами прикладного змісту;
- по-третє, проведення практичних занять з деяких тем у ігровій формі, де за імітовану ситуацію приймається ситуація близька до майбутньої професії.

На таких заняттях студенти не тільки одержують уміння розв'язування задач прикладного змісту, але і можливість придбати навички роботи з людьми, колективом, спробувати себе у ролі інженера, керівника і виконавця [8, 9]. Позитивні зміни в змісті професійної спрямованості учасни-

ків гри виявляються в прагненні добре виконати свої ділові обов'язки, показати себе знаючими фахівцями, вмільми організаторами. Рішення поставлених у ході ігрового заняття проблем, розвиває почуття відповідальності у виконавців ролі керівного складу, а у простих виконавців — бажання домогтись успіхів у роботі.

Наведемо приклад ігрового заняття, яке ми проводимо замість контрольної роботи для перевірки умінь та навичок застосування теоретичного матеріалу до розв'язування прикладних задач після вивчення теми «Випадкові величини» розділу теорії ймовірностей. Ведучим є викладач кафедри. Всі учасники гри поділяються на групи, в кожній з яких обираються провідні інженери, рецензенти, оцінювачі. Кількість груп та учасників у них залежить від кількості студентів в академічній групі. Для того, щоб студенти могли добре підготуватися до ігрового заняття і воно було цікавим та ефективним, ми за 10 днів ознайомили їх з темою і змістом ігрового заняття, рекомендували необхідну літературу, розподілили ролі між учасниками.



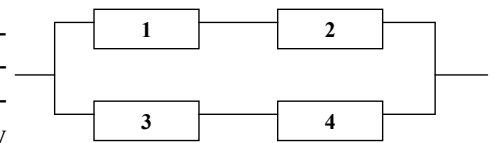
Рис. 1. Ігрова модель заняття

За імітовану ситуацію пропонується ігрова модель (рис. 1), яка відповідає структурі відділу управління якістю виробництва біомедичних та оптикоелектронних приладів деякого підприємства.

Для заняття розроблена система стимулювання, яка має заохочувальні та штрафні бали, завдання для кожної групи, які відповідають напрямку роботи. Наприклад, першій групі видається завдання: для підвищення якості приладу розроблено 6-7 схем елементів. Необхідно визначити серед них найнадійнішу, надійність елементів задається p_k . Зробити висновок про її рекомендацію щодо використання.

Для другої групи: на підприємство надходять комплектуючі з трьох заводів постачальників у відсотках (%) N_1 — першого заводу, N_2 — другого заводу, N_3 — третього заводу. Їх надійність була досліджена раніше і має відповідні значення p_1, p_2, p_3 . Проаналізувати потік дефектних комплектуючих за тиждень, зробити висновки і подати рекомендації, щодо підвищення якості комплектуючих.

Для третьої групи: прилад може працювати в двох режимах: нормальному і форсованому. У даному закладі він працює $M\%$ у нормальному режимі і $N\%$ у форсованому. Надійність приладу для кожного режиму p_n, p_f . Знайти повну надійність приладу для цього закладу. Дані приведені на один місяць. Проаналізувати щомісячно і зробити висновки.



Приклад однієї із схем

Отже, кожний учасник має індивідуальне та загальне завдання. Від якісної роботи кожного залежить результати роботи всієї групи. Провідним інженером підраховуються бали інженерам груп за правильність розв'язків та пропозицію щодо загальних висновків. Вони можуть отримати пораду від провідних інженерів, але за штрафні бали, які отримає провідний інженер на свій рахунок.

Як основні критерії оцінювання формування професійної спрямованості нами вибрані такі:

1. Наявність відомостей про роботу за обраною спеціальністю.
2. Бажання працювати за обраною спеціальністю.
3. Наявність уяви застосування отриманих знань з теорії ймовірностей під час виконання:

а) курсових робіт та завдань з інших дисциплін;

б) у майбутній роботі за фахом.

4. Наявність уяви розв'язку завдань управління виробництвом, якістю продукції на основі ймовірно-статистичних методів.

5. Наявність необхідних теоретичних знань з теорії ймовірностей та їх якість.

6. Наявність сформованих умінь та навичок застосування теоретичних знань до розв'язування задач: а) алгоритмічних, б) прикладних.

Оцінка запропонованого підходу до вивчення теорії ймовірностей за цими критеріями зроблена на підставі педагогічного експерименту, який проводився у 1996—2001 роках зі студентами ФАКСУ ВДТУ. За контрольну групу було прийнято потік ФАКСУ—1996 року (98 чол.). За експериментальну — потік ФАКСУ—1998 року (104 чол.) Для контрольної групи читалися проблемні лекції, теоретичні відомості підтверджувалися розв'язуванням прикладних задач. На практичних заняттях для типових завдань використовують прикладні завдання. У експериментальній групі поряд з цим проводилися ігрові заняття з різних тем теорії ймовірностей.

Перші чотири критерії визначалися за результатами анкетування. Гістограма відносних частот позитивних відповідей на запитання з кожного пункту критеріїв показана на (рис. 2), де x_i — номер питання; p^* — відносна частота; $p^* = \frac{m}{n}$.

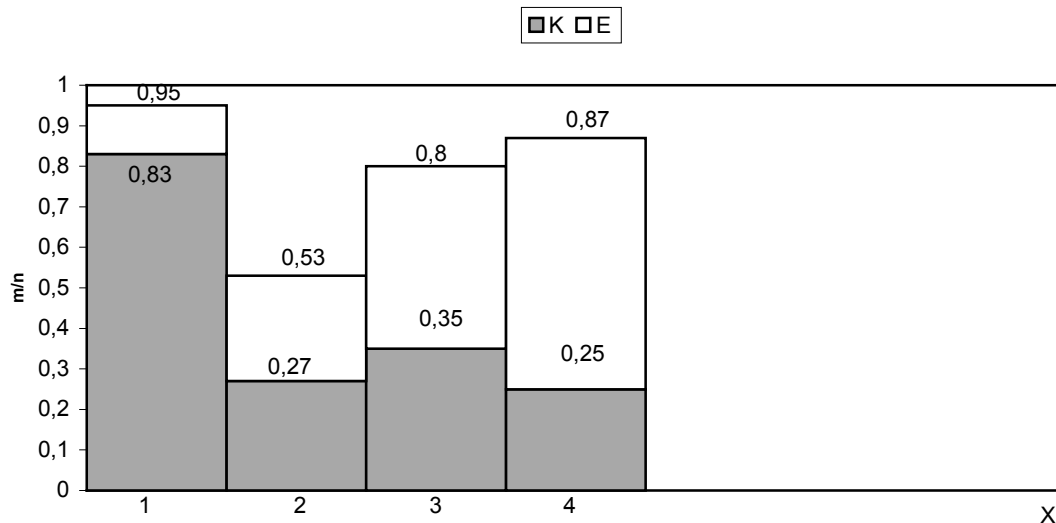


Рис. 2. Гістограма відносних частот оцінки 1—4 критерію

З гістограми видно, що результати позитивних відповідей вищі в експериментальній групі, ніж у контрольній.

П'ятий та шостий критерії оцінювалися коефіцієнтом успішності:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n y_i}, \quad (1)$$

де $\sum_{i=1}^n y_i$ — максимально можлива кількість балів за оцінкою виконання операцій; n — загальне

число оцінок з всіх операцій оцінки знань, умінь та навичок; $\sum_{i=1}^n x_i$ — фактична кількість балів.

Аналізувалися також результати написання контрольних робіт, колоквіумів та екзаменів. Бали за виконання завдань переводилися в рангову оцінку від 0 до 3.

Наведемо для прикладу аналіз полігону розподілу коефіцієнта успішності виконання контрольної роботи з теорії ймовірностей (рис. 3).

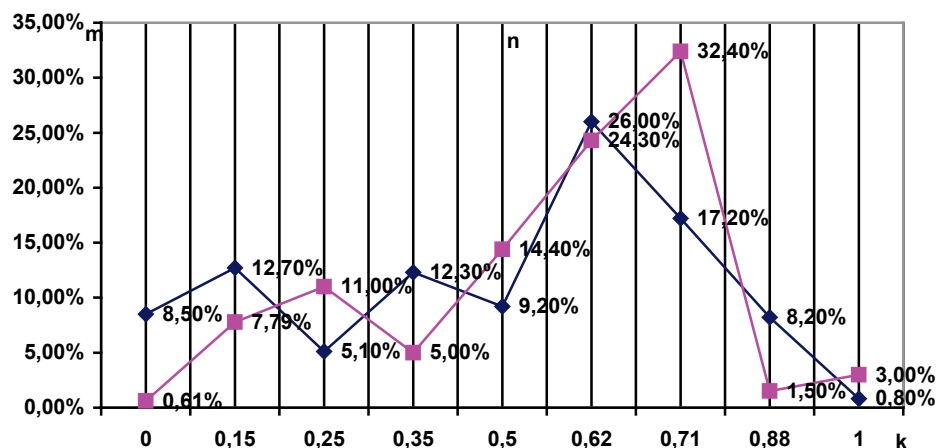


Рис. 3. Полігон розподілу коефіцієнта успішності виконання контрольної роботи з теорії ймовірностей

Коефіцієнт успішності мав 9 пунктів операцій, які оцінювалися: 1) не зрозуміли умову задачі; 2) зрозуміли, але записали умову задачі з помилками; 3) не обґрунтували вибір формули; 4) записали формули з помилками; 5) розв'язали завдання з грубими помилками (наприклад, $p < 0$); 6) розв'язали завдання з арифметичними помилками; 7) розв'язали завдання без помилок; 8) зробили висновки, але неправильно; 9) виконали завдання без помилок з висновками.

У експериментальній групі 3 % розв'язків виконано з коефіцієнтом успішності $k = 1$, що на 2,2 % вище, ніж у контрольній групі. Це вказує на підвищення якості розв'язування задач та обґрунтування висновків. Вершина полігону в групі 1е зміщена вправо від медіани на 0,21 і мода її дорівнює 0,71. Це є доказом того, що на 15,2 % більше студентів в 1е групі розв'язали задачу правильно, ніж в гр. 2к. Розв'язали завдання з арифметичними помилками або зробили висновки неправильно ($k = 0,88$) у контрольній групі 8,2 %, в експериментальній — 1,5 %. Розв'язали завдання з грубими помилками ($k = 0,35$) у контрольній групі — 12,3 %, у експериментальній — 5 %.

Крім цього, використовуючи наявні дослідження [10], проведені статистичні оцінки результатів педагогічного експерименту. Порівнювалися середні та дисперсії у двох вибірках і визначалась значущість відмінностей. Незначну відмінність позначали 0, значну—1. Для перевірки гіпотези про рівність дисперсій використали F — критерій на рівні значущості $\alpha = 0,05$, для середніх t — критерій з надійною ймовірністю $\beta = 0,95$.

Наведемо приклад порівняння числових характеристик за дослідженням результатів відповідей на екзаменах з теорії ймовірностей.

Значення числових характеристик і значущості їх відмінностей параметрів

| Параметр | Група 1е | | Група 2к | | Значущість відмінностей | |
|---|----------------|-------|----------|----------|-----------------------------|---|
| | Характеристика | | | | X_I, X_{II} S_I, S_{II} | |
| | X_I | S_I | X_{II} | S_{II} | | |
| 1. Успішність з вищої математики за «нульову» контрольну роботу | 2,856 | 0,877 | 2,808 | 0,934 | 0 | 0 |
| 2. Відповілі на теоретичні питання на екзамені | 2,449 | 0,813 | 1,226 | 0,837 | 1 | 0 |
| 3. Записали умову задачі математичними символами | 1,985 | 0,156 | 1,980 | 0,173 | 0 | 0 |
| 4. Розв'язали задачу | 1,902 | 0,343 | 1,384 | 1,567 | 1 | 1 |
| 5. Зробили висновки | 1,459 | 0,882 | 0,186 | 0,383 | 1 | 1 |

Аналізуючи її, бачимо суттєву відмінність середніх та дисперсій у першій та другій групах по 5—4 пункту, що дає можливість зробити висновок про те, що підвищується рівень умінь та навичок застосування теоретичних знань до розв'язування прикладних задач. Але відповіді на теорети-

чні питання відрізняються середнім значенням і не відрізняються дисперсією.

Крім цього наші дослідження показали, що у процесі гри відбувається вплив на психіку і діяльність студентів, формуються особисті властивості і якості, такі як: свідомість, почуття обов'язку, дисциплінованість, наполегливість, рішучість, ініціативність. На таких заняттях студенти мають як індивідуальні завдання, так і загальну задачу групами по 4—7 чоловік, отже вони взаємопов'язані і взаємозалежні. Це сприяє виникненню таких відносин, які організують трудове співробітництво, надихають учасників на спільне вирішення проблем, що виникають насичують між-рольове спілкування морально-психологічним змістом.

Ігрове заняття виступає в даному випадку як захід виховання студента, причому такого, яке дозволяє розв'язувати найближчі і віддаленіші задачі розвитку в кожного учасника професійно важливих якостей, властивостей особистості.

Висновки

Запропонований підхід до вивчення теорії ймовірностей дає позитивні результати в засвоєнні теоретичного курсу, придбанні студентами навичок розв'язування прикладних задач, допомагає вирішувати ряд питань психолого-педагогічного плану, в остаточному підсумку — формувати професійну спрямованість на перших курсах навчання у ВТНЗ. Разом з тим можна відмітити, що формуванню спеціаліста з високим професійним рівнем сприяє розвиток професійних інтересів та особистісних професійно важливих якостей, які знаходяться у взаємозв'язку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бодов В. А. Психология профессиональной пригодности. Учебное пособие для вузов. — М.: Народное образование, 2001. — 511 с.
2. Вітківська О. І. Професійне самовизначення як життєва проблема особистості // Педагогіка і психологія. — 1998. — № 3. — С. 171—179.
3. Габрдеєв Р. В. Психологические резервы инженерной подготовки: Автореф. дис... докт. психол. наук: 19.20.07. — К., 1990. — 38 с.
4. Балаєв А. А. Активные методы обучения. — М.: Знание, 1986. — 96 с.
5. Борисова Н. В., Соловьева Н. Н. Новые технологии обучения: блиц-игры и нетрадиционные лекции. — М.: Педагогика, 1992. — 54 с.
6. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. — М.: Наука, 1991. — 207 с.
7. Маркова А. К. Формирование мотивации учения: книга для учителя / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. — М.: Высшая школа, 1990. — 192 с.
8. Петрук В. А. Методические указания по организации и проведению деловой игры при изучении теории вероятности и математической статистике для преподавателей и студентов всех специальностей. — Вінниця: ВПІ, 1988. — 66 с.
9. Петрук В. А. Вища математика з прикладними задачами для ігрових занять. — Вінниця: Універсум-Вінниця. — 2000. — 118 с.
10. Петрук В. А., Кашканова Г. Г. Ймовірно-статистичні моделі та статистична оцінка рішень: Навчальний посібник. — Вінниця: Універсум-Вінниця, 2000. — 148 с.

Рекомендована кафедрою прикладної математики

Надійшла до редакції 21.10.03
Рекомендована до друку 16.12.03

Хом'юк Ірина Володимирівна — кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри прикладної математики

Вінницький національний технічний університет