

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Євгения ІВАНЧЕНКО, Ірина ХОМ'ЮК

Работа посвящена проблемам и перспективам использования игровых занятий, для повышения уровня формирования профессиональной направленности студентов вузов, в процессе изучения теории вероятностей. Разработаны и экспериментально проверены критерии оценки формирования профессиональной направленности, к которым относятся: наличие сведений о работе по выбранной специальности; желание работать по выбранной специальности; наличие воображения применения полученных знаний по теории вероятностей при выполнении: а) курсовых работ и заданий по другим дисциплинам; б) в будущей работе по специальности; наличие воображения применения полученных знаний по теории вероятностей при выполнении: а) курсовых работ и заданий по другим дисциплинам; б) в будущей работе по специальности; наличие воображения решении задач управления производством, качеством продукции на основе вероятностно-статистических методов; наличие необходимых теоретических знаний по теории вероятностей и их качество; наличие сформированных умений и навыков применения теоретических знаний к решению задач: а) обычных; б) прикладных. Первые четыре критерия определялись по результатам анкетирования, пятый и шестой критерии оценивались коэффициентом успешности. Результаты успешного внедрения игровых занятий подтверждены позитивной динамикой педагогического эксперимента.

Ключевые слова. Профессиональная направленность – высшая математика.

FORMATION OF PROFESSIONAL ORIENTATION TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS IN LEARNING HIGHER MATHEMATICS

Yevheniya IVANCHENKO, Irina Khomyuk

Work is dedicated to problem and prospect of the use playing occupation in process of the study theory of chances for increasing level shaping to professional directivity student technical university. Developed and experimentally tested criteria for assessing the formation of a professional orientation which include: the availability of information on the work of the

chosen specialty; desire to work in the chosen specialty; Availability imagination to apply the knowledge of the probability when performing: a) coursework and assignments in other disciplines; b) the future work of the profession; Availability imagination to apply the knowledge of the probability when performing: a) coursework and assignments in other disciplines; b) the future work of the profession; availability imagination solving production management, quality of products based on probabilistic and statistical methods; availability of the necessary theoretical knowledge on probability theory and their quality; availability formed and skills application of theoretical knowledge to solve problems: a) normal, b) applied. The first four criteria are determined by the results of the survey, the fifth and sixth criteria evaluated success rate. The results of the successful introduction of gaming sessions confirmed the positive dynamics of the pedagogical experiment.

Keywords. Professional orientation - higher mathematics.

Введение. Стремительное развитие науки и техники, которое обусловило значительные изменения в структуре производства, характере профессиональной деятельности будущих инженеров, в свою очередь требует пересмотра требований к системе профессионального образования, ее структуры, содержания и технологий подготовки будущих специалистов. Сегодня необходимо, чтобы профессиональная подготовка специалистов одновременно обеспечивала высокое качество фундаментальных знаний и готовность выпускника к профессиональной деятельности. Перестройка учебного процесса в высших учебных заведениях предусматривает формирование профессиональной направленности будущих инженеров как ключевого качества личности специалиста.

Вопросу профессиональной направленности студентов в современной психолого-педагогической литературе уделяется значительное внимание. В рассмотренных научных исследованиях (Л. Васяк, И. Куликова, М. Миронюк, А. Петунин, С. Плотникова, В. Сардакова, А. Стрелковская, и др.). Можно выделить четыре основных направления. Первый – общеметодический аспект, то есть выявление средств, путей, условий, способствующих наиболее эффективной реализации принципа профессиональной направленности; второй – весомость математической подготовки в формировании профессиональной направленности личности; третий – раскрытие значения профессиональной направленности как средства мотивации учебной деятельности студентов; четвертый – соотношение профессиональной направленности процесса обучения с личностной направленностью, которая предусматривает использование педагогических средств (содержания, форм, методов обучения),

которые, обеспечивая усвоение студентами программного объема материала, способствуют формированию и развитию профессиональных качеств личности.

Профессиональная направленность понимается нами, прежде всего как совокупность мотивационных образований, связанных с профессиональной деятельностью личности и таких, которые определяют выбор профессии и стремление работать по выбранной специальности. По мнению Л. Подоляк и В. Юрченко, профессиональная направленность личности предполагает понимание и внутреннее принятие ею целей и задач профессиональной деятельности, а также созвучных с ними интересов, установок, убеждений и взглядов [3].

Однако имеющиеся исследования недостаточно освещают влияние на формирование профессиональной направленности интерактивных технологий, а именно игровых занятий.

Материал и методика. Большие возможности по формированию творческой личности специалиста содержат инновационные технологии обучения, а использование интерактивных занятий [1] по высшей математике, которые предусматривают создание условий, способствующих выявлению самостоятельности студентов в овладении учебным материалом, обеспечивает профессиональное направление, положительную мотивацию учебно-познавательной деятельности студентов. Раздел теории вероятностей входит в общий курс высшей математики и является частью фундаментальных дисциплин в техническом вузе. Мы предлагаем следующие пути реализации профессиональной направленности преподавания высшей математики и раздела теории вероятностей в частности [2; 4]:

- разъяснения социальной значимости выбранной специальности;
- убеждение студентов в возможности овладеть профессией;
- организация учебно-воспитательного процесса с учетом требований их будущей профессиональной деятельности;
- лекционный курс с примерами по специальности;
- типовые расчетные домашние работы с задачами прикладного содержания;
- обязательно делать выводы после получения результата решения прикладных задач с точки зрения производства, других дисциплин;
- проведение практических занятий по некоторым темам в игровой форме, где за имитацию ситуации принимается ситуация, близкая к будущей профессии.

На таких занятиях студенты не только получают умение решения задач прикладного содержания, но и возможность приобрести навыки работы с людьми, коллективом, попробовать себя в роли инженера, руководителя и исполнителя. Положительные изменения в содержании профессиональной направленности участников игры проявляются в стремлении хорошо выполнить свои деловые обязанности, показать себя знающими специалистами, умелыми организаторами. Решение проблем, поставленных в ходе игрового занятия, развивает чувство ответственности у тех, кто исполняет роли руководящего состава, а у исполнителей – желание добиться успехов в работе.

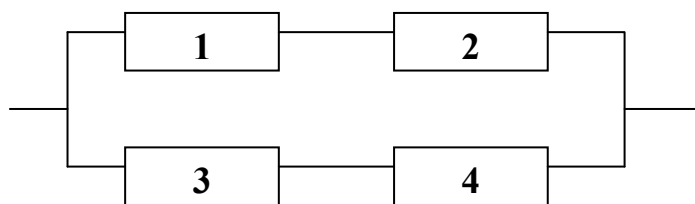
Приведем пример игрового занятия, которое мы проводим вместо контрольной работы для проверки умений и навыков применения теоретического материала к решению прикладных задач после изучения темы «Случайные величины» раздела теории вероятностей.

Для имитации ситуации предлагается игровая модель (рис.1), которая соответствует структуре отдела управления качеством производства приборов для энергетики некоторого машиностроительного комплекса.



Рис.1 Игровая модель занятия

Для занятия разработана система стимулирования, которая имеет поощрительные и штрафные баллы, а также задания для каждой группы, соответствующие направлению работы. Например, первой группе выдается следующее задание: для повышения качества прибора разработано 6-7 схем элементов. Необходимо определить среди них наиболее надежную; надежность элементов задается как p_k . Сделать вывод о рекомендации по ее использованию. Пример одной из схем:



Для второй группы: на предприятие поступают комплектующие с трех заводов поставщиков в процентах (%) N_1 – первого завода, N_2 - второго завода, N_3 - третьего завода. Их надежность была исследована ранее и имеет соответствующие значения. p_1, p_2, p_3 . Необходимо проанализировать поток дефектных комплектующих за неделю, сделать выводы и представить рекомендации по повышению качества комплектующих.

Для третьей группы: прибор может работать в двух режимах: нормальном и форсированном. В данном заведении он работает $M\%$ в нормальном режиме и $N\%$ в форсированном. Надежность прибора для каждого режима p_n, p_f . Найти полную надежность прибора для этого заведения. Данные приведены на один месяц. Проанализировать ежемесячно и сделать выводы.

Итак, каждый участник имеет как индивидуальное задание, так и общую задачу. От качественной работы каждого зависит результаты работы всей группы. Баллы инженерам групп подсчитываются ведущим инженером за правильность решений и предложение относительно общих выводов. Они могут получить совет от ведущих инженеров, но за штрафные баллы, которые получит ведущий инженер на свой счет.

В качестве основных критериев оценки формирования профессиональной направленности нами выбраны следующие: 1) наличие сведений о работе по выбранной специальности; 2) желание работать по выбранной специальности; 3) наличие воображения применения полученных знаний по теории вероятностей при выполнении: а) курсовых работ и заданий по другим дисциплинам; б) в будущей работе по специальности; 4) наличие воображения при решении задач управления производством, качеством продукции на основе вероятностно-статистических методов; 5) наличие необходимых теоретических знаний по теории вероятностей и их качество; 6) наличие сформированных умений и навыков применения теоретических знаний к решению задач: а) обычных, б) прикладных.

Результаты и дискуссия. Оценка предложенного подхода к изучению теории вероятностей по этим критериям сделана на основании педагогического эксперимента, который проводился в 2011-2013 годах со студентами Института машиностроения и

транспорта (ИнМТ) Винницкого национального технического университета. В качестве контрольной группы был принят поток ИнМТ-2011 года (78чел.); экспериментальной - поток ИнМТ-2013 года (74чел.). Для контрольной группы читались проблемные лекции, теоретические сведения подтверждались решением прикладных задач. На практических занятиях для решения типовых задач также использовались прикладные задачи. Для экспериментальной группы наряду с этим проводились игровые занятия по различным темам теории вероятностей и математической статистики.

Первые четыре критерия определялись по результатам анкетирования. Гистограмма относительных частот положительных ответов на вопросы по каждому пункту критериев приведена на (рис.2), где x_i – номер вопроса; p^* - относительная частота; $p^* = \frac{m}{n}$.

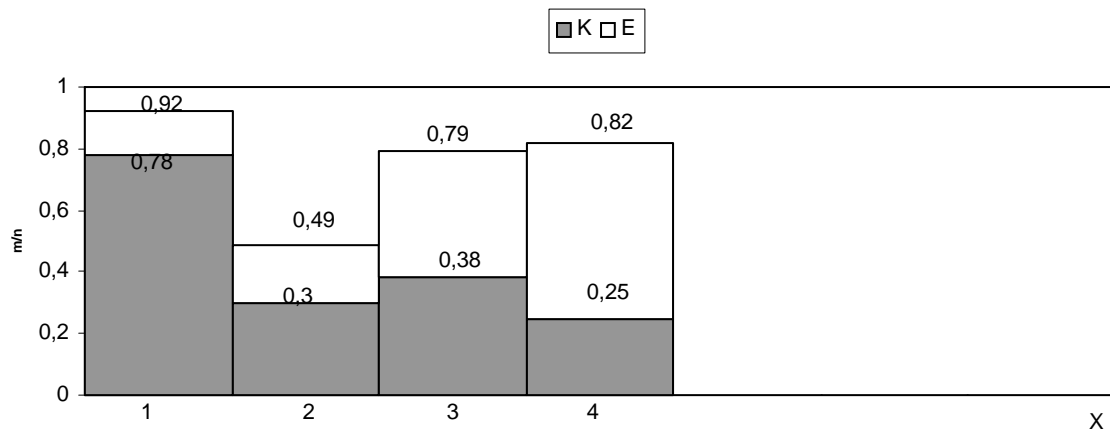


Рис.2 Гистограмма относительных частот оценки 1-4 критерия

Из гистограммы видно, что результаты положительных ответов выше в экспериментальной группе.

Пятый и шестой критерии оценивались с помощью коэффициента успешности:

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

где $\sum_{i=1}^n y_i$ – максимально возможное количество баллов по оценке выполнения операций, n – общее число оценок по всем операциям оценки знаний, умений и навыков, $\sum_{i=1}^n x_i$ – фактическое количество баллов.

Анализировались также результаты контрольных работ, коллоквиумов и экзаменов. Баллы за выполнение задач переводились в ранговую оценку от 0 до 3. Приведем для примера анализ полигона распределения коэффициента успешности при выполнении контрольной работы по теории вероятностей (рис.3).

Коэффициент успешности имел 9 пунктов операций, оценивались: 1) не поняли условие задачи; 2) поняли, но записали условие задачи с ошибками; 3) не обосновали выбор формулы; 4) записали формулы с ошибками; 5) решили задачу с грубыми ошибками (например, $p < 0$); 6) решили задачу с арифметическими ошибками; 7) решили задачу без ошибок; 8) сделали выводы, но не правильно; 9) выполнили задание без ошибок с выводами.

В экспериментальной группы 3,4% решений выполнено с коэффициентом успешности $k = 1$, что на 2,18% выше, чем в контрольной группе, что указывает на повышение качества решения задач и обоснования выводов. Вершина полигона в группе 1е смещена вправо от медианы на 0,21 и мода ее равна 0,71. Это является доказательством того, что на 15,2% больше студентов в первом группе решили задачу правильно, чем в гр. 2к.

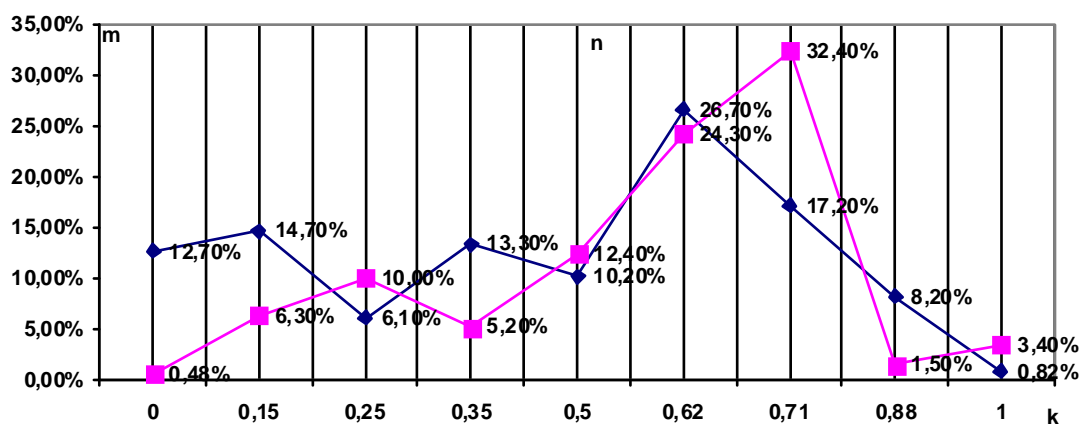


Рис.3 Полигон распределения коэффициента успешности при выполнении контрольной работы по теории вероятностей

Кроме этого, нами сделаны статистические оценки результатов педагогического эксперимента. Сравнивались средние и дисперсии в двух выборках, а также определена значимость различий. Незначительное отличие обозначали как 0, значительное – 1. Для проверки гипотезы о равенстве дисперсий использовали F - критерий на уровне значимости $\alpha = 0,05$, для средних t - критерий с надежной вероятностью $\beta = 0,95$.

Приведем пример сравнения числовых характеристик при исследовании результатов ответов на экзаменах по теории вероятностей.

Таблица 1

Значение числовых характеристик и значимости их различий параметров

Параметр	Группа				Значимость различий	
	1е		2к			
Характеристика	X_I	S_I	X_{II}	S_{II}	X_I, X_{II}	S_I, S_{II}
1. Успеваемость по высшей математике за «0» контрольную работу	3,856	0,877	0,808	0,934	0	0
2. Ответили на теоретические вопросы на экзамене	2,449	0,813	2,226	0,837	1	0
3. Записали условие задачи математическими символами	1,985	0,156	1,980	0,173	0	0
4. Решили задачу	1,902	0,343	1,784	1,567	1	1
5. Сделали выводы	1,459	0,782	0,186	0,483	1	1

Анализируя ее, видим существенное отличие средних и дисперсий в первой и второй группах по 3-4 пункта, что дает возможность сделать вывод о том, что повышается уровень умений и навыков применения теоретических знаний к решению прикладных задач. Но ответы на теоретические вопросы отличаются средним значением и не отличаются дисперсией.

Кроме этого, наши исследования показали, что в процессе игры происходит воздействие на психику и деятельность студентов, формируются личные свойства и качества, такие как: сознание, чувство долга, дисциплинированность, настойчивость, решительность, инициативность.

Заключение. Предложенный подход к изучению раздела теории вероятностей дает положительные результаты при усвоении теоретического курса, приобретении студентами навыков решения прикладных задач, помогает решать ряд вопросов психолого-педагогического плана, в конечном итоге – формировать профессиональную направленность на первых курсах обучения в техническом вузе. Таким образом, формирование профессиональной направленности будущих инженеров в процессе обучения математическим дисциплинам нацелено на: во-первых, расширение и углубление знаний, умений и навыков по математическим дисциплинам, которые обеспечат качественную подготовку будущих инженеров к изучению специальных дисциплин; во-вторых, создание условий для формирования и развития инженерного стиля мышления студентов.

Использованная литература и информационные источники

1. ПЕТРУК, В. А. (2012): *Інтерактивні технології навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ*. Вінниця: ВНТУ.

2. ПЕТРУК, В. А. (2006): *Вища математика з прикладними задачами для ігрових занять*. Вінниця : Універсум-Вінниця.
3. ПОДОЛЯК, Л. Г. (2011): *Психологія вищої школи*. Київ: Каравела.
4. ХОМ'ЮК, І. В. (2008): *Шляхи формування професійної спрямованості студента ВТНЗ. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 18, с. 359–364.