

creatively, change circumstances and create them yourself is considering. The Creative Development of teacher of mathematics is one of the priorities of his professional training in pedagogical college. Using the generalization of scientific facts the main psychological and didactic principles of formation of creative independence of graduates of pedagogical universities are analyzed. The features of creative independence as part of the professional competence of future teachers of mathematics are based. It is considered as the ability to concentrate creative efforts in planning, determination, regulation and reflection of their own activity in conditions of creativity and responsibility for their actions and concessions. The levels of creative independence: zero (simple reproductive autonomy), low (variable autonomy), average (partly self-searching) and high level (creative autonomy) are considered. The conformity of levels of creative independence and academic levels of students is established.

Keywords: pedagogical university, future teachers of mathematics, professional competence, creative independence.

УДК 37.016.02:51

А. О. Розуменко

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

А. М. Розуменко

Сумський національний аграрний університет

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ (НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ «ГЕОМЕТРИЧНА ЙМОВІРНІСТЬ»)

У статті обґрунтовано необхідність розвитку критичного мислення майбутніх фахівців будь-якого напрямку підготовки та розглянуто можливість розв'язання цього завдання при вивченні теорії ймовірностей. Запропоновано методичні прийоми розвитку критичного мислення студентів при вивченні теми «Геометрична ймовірність». Розглянуто класичне, статистичне та геометричне трактування поняття ймовірності випадкової події, визначено умови використання різних підходів до визначення поняття ймовірності випадкової події. Зроблено аналіз різних способів обчислення геометричної ймовірності події в залежності від виду геометричного простору. Розкрито зміст парадоксу Бертрана, в якому описано три різні розв'язки однієї задачі, зроблено висновок про причини такої ситуації. Запропоновано експериментальний спосіб обчислення значення числа π , який впливає з розв'язання задачі про голку. Наведено приклади цікавих задач (про вибір нареченої та телевізійну гру), в яких використовується поняття геометричної ймовірності.

Зроблено висновок про можливість та ефективність цілеспрямованого розвитку критичного мислення студентів при вивченні курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика».

Ключові слова: критичне мислення, теорія ймовірностей, геометрична ймовірність, практичні задачі.

Постановка проблеми. Сьогодення вимагає від системи освіти виховати особистість, що вміє вирішувати складні проблеми, критично ставитись до обставин, порівнювати альтернативні думки та приймати самостійні виважені рішення. У зв'язку з цим змінюються цілі та завдання освіти. Поступово на зміну традиційній системі

навчання приходить особистісно-орієнтована, а традиційні методи навчання змінюються інноваційними, що спрямовані на інтелектуальний розвиток студентів, формування у них прийомів розумової діяльності, розвиток мислення [1].

Викладач вищої школи має організувати навчання, спрямоване на виконання вищезазначених завдань.

Загальновідомо, що пізнання навколишньої дійсності починається із відчуттів і сприйняття, а потім відбувається процес мислення, осмислювання. Функцією мислення можна назвати розширення меж пізнання за допомогою виходу за межі чуттєвого сприймання. Мислення дозволяє виявити зв'язки між предметами, виокремити випадкові збіги у постійних зв'язках, узагальнити і систематизувати різноманітні поняття.

Зміст курсу теорії ймовірностей дозволяє розвивати у майбутніх фахівців такі якості, як критичність, уміння аналізувати, систематизувати, узагальнювати тощо. Виникає методична проблема: як на практиці організувати навчання, спрямоване на розвиток критичного мислення? Саме цьому питанню і присвячена стаття.

Аналіз актуальних досліджень. У психологічній літературі розглядається декілька «парних» класифікацій мислення [2]:

Теоретичне і практичне мислення за типом розв'язуваних задач. Теоретичне мислення – це пізнання законів, правил. Основне завдання практичного мислення – підготовка фізичного перетворення дійсності: постановка мети, створення плану, проекту, схеми.

Інтуїтивне та аналітичне (логічне) мислення. Аналітичне (логічне) мислення розгорнуте в часі, має чітко виражені етапи, значною мірою представлене у свідомості самої людини. Інтуїтивне мислення характеризується швидкістю протікання, відсутністю чітко виражених етапів, є мінімально усвідомленим.

Реалістичне і артистичне мислення. Реалістичне мислення спрямоване в основному на зовнішній світ, регулюється логічними законами. Артистичне мислення пов'язане з реалізацією бажань людини. Іноді використовується термін *егоцентричне* мислення, воно характеризується, перш за все, неможливістю прийняти точку зору іншої людини.

Продуктивне і репродуктивне мислення. Різниця ґрунтується на ступені новизни одержуваного в процесі розумової діяльності продукту по відношенню до знань суб'єкта.

Творче й критичне. Учені визначили творче мислення як мислення, результатом якого є відкриття принципово нового чи удосконалення вже відомого, а критичне мислення – це перевірка запропонованих рішень з метою визначення їх можливого застосування, достовірності тощо. Творче мислення спрямоване на створення нових ідей, а критичне виявляє їх недоліки та дефекти. Для ефективного вирішення завдань необхідні обидва види мислення [3].

На сучасному етапі розвитку суспільства особливої актуальності набуває питання розвитку критичного мислення майбутніх фахівців.

Критичне мислення – це мислення вищого порядку, яке спирається на інформацію, усвідомлене сприйняття власної інтелектуальної діяльності та діяльності інших [4].

Під критичним мисленням професор Пітер А.Фачоне розуміє цілеспрямовану, саморегулюючу систему суджень, що застосовуються для інтерпретації, аналізу, оцінки й формулювання висновків, а також для пояснення обґрунтованих, концептуальних, методологічних, критеріологічних або контекстуальних міркувань, на яких сама система суджень заснована. Критичне мислення важливе як інструмент для дослідження. Ідеальний критичний мислитель тямущий, добре інформований, розумно довірливий, неупереджений, гнучкий, справедливий в оцінках, чесно визнає власні

слабкості, розсудливий при прийнятті рішень, готовий переглянути свою думку, має чітке уявлення про предмет, спокійний у складних ситуаціях, наполегливий у пошуках потрібної інформації, розумний у виборі критеріїв, спрямований на пізнання й отримання результатів, які настільки є точними, наскільки цього потребують обставини й предмет дослідження [5].

Людина, що вміє критично мислити, володіє різноманітними способами інтерпретації й оцінки інформації, здатна виділяти протиріччя, аргументувати свою думку, спираючись не тільки на логіку, але й на уяву співрозмовника, відчуває впевненість у роботі з різними типами інформації, може ефективно використовувати найрізноманітніші ресурси. На рівні цінностей він уміє ефективно взаємодіяти з інформаційним простором, принципово приймає можливість співіснування різноманітних поглядів у рамках загальнолюдських цінностей [6].

Отже, як ми бачимо, розвиток критичного мислення є досить важливим аспектом у навчальному процесі.

Вивчення курсу «Теорія ймовірностей та елементи математичної статистики» сприяє розвитку критичного мислення майбутніх фахівців різних напрямів підготовки.

Загальновизнаним є те, що кожній людині для входження у сучасний світ необхідні основи стохастичних знань. Імовірісно-статистична грамотність є необхідною складовою загальнокультурної, загальноосвітньої підготовки сучасної людини. У дослідженнях психологів, зокрема Ж.Піаже та Є.Фішбеїна [7], показано, що людина за своєю природою досить погано пристосована до ймовірнісної оцінки, до усвідомлення та правильної інтерпретації стохастичної інформації. Результати досліджень демонструють, що гарне знання та розуміння інших розділів математики не забезпечує розвинення імовірісно-статистичного мислення. Під імовірісно-статистичним мисленням будемо розуміти такий вид розумової діяльності, який забезпечує: усвідомлення того, що певне явище є детермінованим чи випадковим; можливість виявлення «справедливих» і «несправедливих» ігор, страхувань, лотерей, парі тощо; розуміння змісту середніх показників і кількісних характеристик розсіювання статистичних даних; сприйняття інформації, поданої у різних формах і вміння її аналізувати; розуміння того, що висновки про властивості всієї сукупності можна робити, досліджуючи репрезентативну вибірку достатньо великого обсягу; вміння визначати, чи є явища, що досліджуються, статистично стійкими; розуміння ролі спостережень, опитувань, експериментів в обґрунтуванні певних тверджень; вміння будувати і досліджувати ймовірнісні моделі тощо.

Стиль мислення, заснований на даному матеріалі, а також здатність застосовувати результати аналізу необхідні досліднику та інженеру, біологу та економісту, метеорологу та керівнику підприємства. Знання методів статистичного аналізу явищ оточуючого світу, технологічних та економічних процесів потрібні всім сучасним спеціалістам. За допомогою розв'язування комбінаторних і ймовірнісних задач можуть прийматися рішення про поведінку в тій чи іншій ситуації [8] (на що ставити у певній грі, яке приймати рішення в телевізійному шоу, який вибрати пристрій для захисту різних предметів і приміщень), про оцінювання здібностей, професійних якостей того чи іншого фахівця (експерта з сортів кави, здатності працівників митної служби розпізнавати порушників), про ефективність перевірки знань за допомогою тесту (чи не є отриманий результат результатом угадування правильних відповідей). Деякі ймовірнісні задачі допомагають оцінювати ефективність певних рекламних засобів (задача колекціонера), вибрати найкращу стратегію в грі, з'ясувати, чи є умови гри справедливими для всіх її учасників. Однак не лише соціально-економічна ситуація диктує необхідність вивчення елементів стохастики. Імовірнісні закони стали основою наукової картини світу.

Отже, формування ймовірісно-статистичного мислення майбутніх фахівців зумовлює розвиток у них критичного мислення.

Мета статті: описати методичні прийоми розвитку критичного мислення студентів при вивченні теми «Геометрична ймовірність».

Виклад основного матеріалу. Основними поняттями теми «Геометрична ймовірність» є одновимірний, двовимірний та тривимірний геометричні простори, випадкові події та їх ймовірності у кожному з названих просторів.

Власний досвід викладання курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» дозволив нам виділити деякі методичні прийоми, які може використовувати викладач з метою розвитку критичного мислення майбутніх фахівців будь якого напрямку підготовки, які вивчають даний курс.

На нашу думку, таку роботу доцільно проводити при вивченні наступних питань теми:

1. Аналіз умов щодо використання класичного, статистичного та геометричного підходів до трактування поняття «ймовірність випадкової події».
2. Порівняння способів обчислення геометричної ймовірності для одновимірного, двовимірного та тривимірного геометричних просторів.
3. Суть парадоксу Бертрана.
4. Експериментальне знаходження значення числа π .
5. Розв'язування задач практичного змісту.

Зупинимось на кожному з них.

Знайти студентів з різними підходами щодо визначення поняття ймовірності випадкової події можна в різній послідовності. З урахуванням принципів доступності введення основних понять курсу та наступності щодо їх вивчення в курсі середньої школи, вважаємо більш доцільним розглядати спочатку класичне означення ймовірності, потім статистичне, геометричне. Пізніше ознайомити студентів із строго логічним аксіоматичним означенням поняття «ймовірність» та наслідками з нього.

У результаті аналізу класичного означення ймовірності випадкової події, як відношення числа результатів випробування, що сприяють події A до загального числа всіх рівноможливих несумісних результатів випробування, що утворюють повну групу, студенти визначають умови, за яких «працює» такий підхід, а саме: множина наслідків (елементарних подій) має бути скінченною; наслідки випробування повинні бути несумісними та єдиноможливими, тобто утворювати повну групу подій; наслідки випробування мають бути рівноможливими.

Статистичне означення ймовірності вводять через поняття відносної частоти появи події. Якщо при проведенні достатньо великої кількості експериментів, у кожному з яких може відбутися або не відбутися подія A , значення відносної частоти появи цієї події близькі до деякого сталого числа, то це число називається ймовірністю випадкової події A .

Підводимо студентів до висновку про те, що суттєвим недоліком статистичного підходу до означення ймовірності є можливість її обчислення тільки після проведення достатньо великої кількості експериментів або за результатами довготривалих спостережень. При цьому результатом таких обчислень завжди є раціональне число (як і у випадку класичного підходу). Це зумовлює необхідність розглядати геометричну ймовірність, яка визначається як відношення мір геометричних фігур і дозволяє розглядати випробування, які мають нескінченну множину наслідків.

Після введення геометричної ймовірності доцільно запропонувати студентам самостійно заповнити таблицю, в якій уточнити трактування випадкових подій та спосіб обчислення їх ймовірностей відповідно до виду геометричного простору (таблиця 1).

У ході обговорення таблиці пропонуємо студентам «перевірити» виконання властивостей класичної ймовірності (невід’ємність, обмеженість, адитивність) з використанням аксіом геометричної величини.

Таблиця 1.

Геометричний простір	Випадкова подія	Ймовірність випадкової події
Одновимірний (пряма)	Точка, кинута на великий відрізок попаде на малий	Відношення довжин відрізків $P(A) = \frac{L(A)}{L(\Omega)}$ $L(A)$ – довжина меншого відрізка $L(\Omega)$ – довжина більшого відрізка
Двовимірний (площина)	Точка, кинута на велику фігуру попаде на малу	Відношення площ фігур $P(A) = \frac{S(A)}{S(\Omega)}$ $S(A)$ – площа меншої фігури $S(\Omega)$ – площа більшої фігури
Тривимірний (простір)	Точка, кинута у велике тіло попаде у мале	Відношення об’ємів тіл $P(A) = \frac{V(A)}{V(\Omega)}$ $V(A)$ – об’єм малого тіла $V(\Omega)$ – об’єм великого тіла

Після уточнення специфіки обчислення геометричної ймовірності для різних просторів, з метою розвитку критичного мислення, доцільно ознайомити студентів з парадоксом Ж.Бертрана.

Теорія геометричних ймовірностей неодноразово піддавалася критиці за довільність визначення ймовірності подій. При цьому автори приходили до висновку, що для нескінченного числа подій не можна дати об’єктивного, не залежного від способу обчислення, визначення ймовірності. В якості особливо яскравого прояву цього скептицизму можна навести приклад французького математика минулого століття Жозефа Бертрана. У своєму курсі теорії ймовірностей він навів ряд задач на геометричну ймовірність, у яких результат залежав від «методу» розв’язання. Розглянемо одну з них.

Задача Ж.Бертрана. Навмання вибирають хорду кола. Чому дорівнює ймовірність того, що довжина хорди буде більша за довжину сторони правильного трикутника, який вписаний у це коло?

Ж. Бертран пропонує три способи розв’язання, які приводять до різних розв’язків цієї задачі.

1 спосіб. З міркувань симетрії можна заздалегідь задати напрямок хорди. Проведемо діаметр, перпендикулярний до цього напрямку. Очевидно, що тільки хорди, що перетинають діаметр в проміжку від однієї четвертої до трьох четвертих його довжини, будуть мати довжину, більшу за довжину сторони правильного вписаного трикутника (рис. 1). Ймовірність події дорівнює $\frac{1}{2}$.

2 спосіб. З міркувань симетрії можна заздалегідь закріпити один з кінців хорди на колі (рис. 2). Дотична до кола в цій точці і дві сторони правильного трикутника з вершиною в цій точці утворюють три кути по 60° . Умові задачі задовольняють тільки хорди, що розміщені в середньому куті. Таким чином, ймовірність дорівнює $\frac{1}{3}$.

3 спосіб. Щоб визначити положення хорди, досить задати її середину. Щоб хорда задовольняла умові задачі, необхідно, щоб її середина перебувала всередині кола,

концентричного даному, але половинного радіусу (рис. 3). Площа цього кола дорівнює одній четвертій площі даного. Таким чином, шукана ймовірність дорівнює $\frac{1}{4}$.

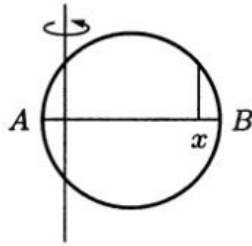


Рис. 1

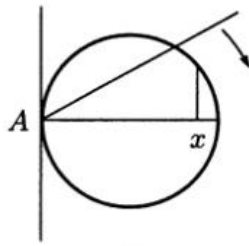


Рис. 2

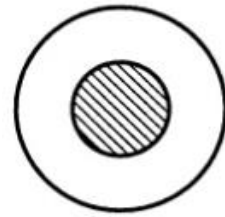


Рис. 3

Ситуація з розв'язанням цієї задачі отримала назву «парадокс» (з грецької— незвичайний, неймовірний, дивний) Бертрана: одна задача і три різні розв'язки?

Пропонуємо студентам критично «оцінити» різні способи розв'язання і зробити висновок (в задачах розглянуто різні простори елементарних подій, отже це різні задачі! Тому і розв'язки різні!).

З метою розвитку критичного мислення доцільно запропонувати студентам розглянути задачу Ж.Бюффона, яка відома як задача про голку.

Задача Ж.Бюффона. Нехай площину розділено паралельними лініями, відстань між якими дорівнює L (рис.4). На цю площину навмання кидають голку, довжина якої $l \leq L$. Знайти ймовірність того, що голка перетне одну із паралельних ліній.

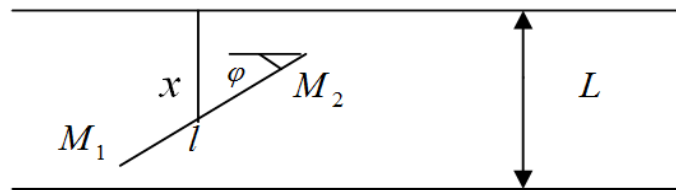


Рис. 4

Розв'язання. Немає сенсу розглядати всю площину, бо насправді має значення положення голки тільки відносно двох паралельних прямих. Визначимо положення голки відносно цих паралельних ліній двома параметрами: відстанню x від середини M голки M_1M_2 до найближчої із ліній та кутом φ між голкою M_1M_2 і лінією. Множина точок (x, φ) з усіма можливими значеннями координат визначить простір елементарних подій Ω , тобто $\Omega = \{(x, \varphi): 0 \leq x \leq \frac{1}{2}L; 0 \leq \varphi \leq \pi\}$.

Очевидно, що $A = \{(x, \varphi): 0 \leq x \leq \frac{1}{2}l \cdot \sin(\varphi); 0 \leq \varphi \leq \pi\}$.

Множини Ω та A належать двовимірному простору. Тому, ймовірність події обчислюємо через відношення площ:

$$S(\Omega) = \pi \cdot \frac{L}{2}; \quad S(A) = \frac{l}{2} \int_0^\pi \sin \varphi d\varphi = -\frac{l}{2} \cos \varphi \Big|_0^\pi = l. \quad \text{Отже, } P(A) = \frac{2l}{\pi L}.$$

Питання до студентів: поясніть, як за допомогою розв'язку задачі Ж.Бюффона експериментально отримати значення числа π .

Відповідь має бути такою: нехай голку кидають n разів, при цьому m разів голка перетне пряму. Відомо, що відносна частота події наближено дорівнює ймовірності цієї події.

$$\text{Отже, } \vartheta(A) = \frac{m}{n} \approx P(A) \Rightarrow \frac{m}{n} \approx \frac{2l}{\pi L} \Rightarrow \pi \approx \frac{2l \cdot n}{m \cdot L}.$$

Для знаходження значення числа π необхідно провести достатньо велику кількість експериментів по підкиданню голки заданої довжини, порахувати кількість

«перетинів» та виконати необхідні обчислення за формулою. Доцільно обговорити інших «експерименти» щодо обчислення числа π .

З метою розвитку критичного мислення студентів пропонуємо цікаві задачі практичного змісту.

Задача про вибір нареченої [9]. Молодому киянину, що живе у центрі міста, подобалися дві дівчини – блондинка, яка живе в північній частині міста, і брюнетка, яка живе на півдні Києва. Обидві дівчини були однаково гарними, і молодий хлопець ніяк не міг вирішити, якій з двох дівчат освідчитися. Одного дня він вирішив свою долю довірити випадку. Заходячи в метро в центрі міста, він кожного разу їхав до дівчини, потяг якої приходив першим. Через рік він з'ясував, що до з блондинкою (яка живе на півночі) він зустрічався у двічі частіше, ніж з брюнеткою (яка живе на півдні). Цей факт хлопець прийняв як знак долі і одружився з блондинкою. Чи дійсно ситуація, що склалася була доленосною, чи все ж таки її можна вважати випадковою?

Розв'язання. Нанесемо на числову вісь, яка відповідає часу, моменти прибуття потягів у метро (рис. 5). Позначимо буквою А моменти прибуття потягів, що рухаються на північ, а буквою В – на південь.



Рис. 5

Припустимо, що інтервал між потягами в обох напрямках один і той самий, наприклад 3 хвилини. Це означає, що відстані між двома сусідніми однаковими буквами рівні. Припустимо, що потяг у південному напрямку приходить через хвилину після північного потягу. Тоді відстань між буквами А і В буде вдвічі менша ніж відстань між буквами В і наступною А (послідовність букв є важливою, дивись малюнок). Отже, ймовірність попасти до блондинки на півночі дорівнює ймовірності попадання точки на відрізок ВА, а ймовірність відвідати брюнетку на півдні дорівнює ймовірності попадання точки на відрізок АВ. Так як відрізок АВ вдвічі менший за відрізок ВА, то ймовірність попасти до брюнетки вдвічі менша від ймовірності відвідати блондинку. Тому вибір нареченої стався випадково.

Задача з телевізійної гри «Що? Де? Коли?» [9].

Нагадаємо правила телевізійної гри «Що? Де? Коли?», яка була довгий час доволі популярною. Стіл розділявся на 12 секторів, на кожному з яких був конверт з питанням від телеглядачів. Вибирається конверт з того сектора, на якому зупиниться стрілка рулетки. Гравцям для відповіді дається одна хвилинка. Після відповіді на питання конверт із сектора забирають. У випадку, коли стрілка вказує на порожній сектор, вибирають конверт з найближчого заповненого сектора, який розміщений за годинниковою стрілкою. Крім того, за правилами гри на столі є один конверт із «Бліц-завданням», в якому три питання (20 секунд на кожну відповідь) і який вважається найскладнішим. Гра продовжується до 6 перемог телеглядачів чи учасників команди. Одного разу під час гри склалася така ситуація: після 10 раундів рахунок виявився рівним 5:5. Отже, останній раунд мав бути вирішальним. При цьому конверти із завданнями розміщувалися таким чином як показано на рисунку (рис. 6). Гравці звернулися до ведучого з проханням поміняти розміщення конвертів, тому що ймовірність випадання «Бліцу» є найбільшою порівняно з іншим конвертом, що залишився. Чи дійсно вимога була обґрунтованою? Поясніть вимогу гравців.

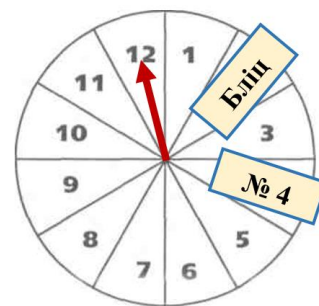


Рис. 6

Розв'язання. З рисунку видно, що ймовірність випадання кожного сектору на початку гри є однаковою і дорівнює $\frac{1}{12}$. Але після 10 раундів, що були зіграні,

ймовірність випадання сектору №4, який залишився, дорівнює $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$. У той же час, для того, щоб випав сектор «Бліц» стрілка може зупинитися на будь якому з 10 секторів. Тобто ймовірність випадання сектору «Бліц» дорівнює $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$. Отже, вимога є дійсно обґрунтованою.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Розвиток критичного мислення є одним з основних завдань сучасної освіти. Специфіка курсу теорії ймовірностей зумовлює можливість вирішення цього завдання з використанням спеціальних методичних прийомів при вивченні навчального матеріалу, який відповідає програмі курсу. Тому, на нашу думку, вивчення курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» має бути обов'язковим для студентів різних спеціальностей у вишах різного спрямування. Подальшої розробки потребують методичні прийоми розвитку критичного мислення майбутніх фахівців при вивченні інших тем даного курсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Розвиток мислення студентів у процесі вивчення курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» / Анжела Розуменко, Анатолій Розуменко // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2016) : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конференції, 1-2 грудня 2016р., м. Суми. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2016. – Ч. 1. – С. 73-75.
2. Тихоміров О.К. Психологія мислення / О.К.Тихоміров. – М.: Академія.– 2002. – 288 с.
3. Линдсей Г. Творческое и критическое мышление / Г.Линдсей, К.Халл, Р.Томпсон // Хрестоматия по общей психологии: Психология мышления. – М. – 1981. – С. 130-145.
4. Тягло О. В. Критичне мислення: навчальний посібник / О. В. Тягло. – Х.: Вид. група «Основа». – 2008. – 189 с.
5. Фачоне П. Критическое мышление: отчёт об экспертном консенсусе в отношении образовательного оценивания и обучения [Електронний ресурс] / П. Фачоне. – Режим доступу: <http://evolkov.net/critic.think/basics/delphi.report.html>.
6. Ноэль-Цигульская Т.Ф. О критическом мышлении. 2000 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://noelrt.com/?p=266>.
7. Пиаже Ж. Избранные психологические труды / Пер. с франц. – М.: Просвещение. – 1969. – 659 с.
8. Плоцки А. Вероятность в задачах для школьников: Кн. для учащихся / А.Плоцки. – М.: Просвещение. – 1996. – 191 с.
9. Гильдерман Ю.И. Закон и случай/Юрий Гильдерман. – Новосибирск: Наука. – 1991. – 200 с.

Розуменко А.О., Розуменко А.М. Развитие критического мышления студентов при изучении теории вероятностей (на примере темы «Геометрическая вероятность»).

В статье обоснована необходимость развития критического мышления будущих специалистов любого направления подготовки и рассмотрена возможность решения этой задачи при изучении теории вероятностей. Предложены методические приемы развития критического мышления студентов при изучении темы «Геометрическая вероятность». Рассмотрены классическая, статистическая и геометрическая трактовки понятия вероятности случайного события. Сделан анализ различных

способов вычисления геометрической вероятности события в зависимости от вида геометрического пространства. Раскрыто содержание парадокса Бертрана, в котором три различных способа решения одной задачи приводят к трем различным ответам, сделан вывод о причинах такой ситуации. Предложен экспериментальный способ вычисления числа π , который следует из решения задачи о игле. Приведены примеры интересных задач (о выборе невесты и телевизионной игре), в которых используется геометрическая вероятность.

Сделан вывод о возможности и эффективности целенаправленного развития критического мышления студентов при изучении курса «Теория вероятностей и математическая статистика».

Ключевые слова: критическое мышление, теория вероятностей, геометрическая вероятность, практические задачи.

Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. Development of critical thinking of students in the study of the theory of probability (for example, the theme "Geometric probability").

The article substantiates the need for the development of critical thinking of the future experts of any areas of training and consider the possibility of solving this problem in the study of the theory of probability. The methodical techniques of critical thinking of students in the study of the theme "Geometric probability." The classical, statistical and geometric interpretation of the concept of probability of a random event. The analysis of the different methods of calculating the geometric probability event, depending on the geometric space. The content of the Bertrand paradox, in which three different ways of solving a problem leads to three different answers, conclusion on the causes of this situation. The experimental method of calculating the number π , which follows from the solution of the problem about the needle. Examples of interesting problems (on the choice of the bride and TV game), which use geometric probability.

The conclusion about the possibility and effectiveness of targeted development of critical thinking of students in the study of the course "Theory of Probability and Mathematical Statistics".

Keywords: critical thinking, the theory of probability, geometric probability, practical problems.

УДК [378.094.015.3:005.32]:51

А. В. Терепя

Вінницький обласний комунальний
гуманітарно-педагогічний коледж

ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ТА ІНТЕРЕСУ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖІВ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті проаналізовано результати сучасних досліджень стосовно підвищення навчально-пізнавальної активності студентів та наведено основні методи, прийоми і засоби використовувані викладачами педагогічного коледжу для підвищення мотивації та інтересу студентів до навчання математики. Виділено та обґрунтовано ефективність різних методів, прийомів та засобів, що спонукають формування мотивації студентів педагогічних коледжів до навчання математики: інформаційно-комунікаційні технології, інтерактивне навчання, дослідницькі самостійні роботи, майстерність викладача, метод елементарних задач, метод постановки проблеми, евристичний метод, ігрова діяльність та прийом математичної екскурсії.