УДК 378.147:[519.21+519.22/25

***Парчук М. І.***

# ОДИН З ПІДХОДІВ ДО КЛАСИФІКАЦІЇ ЗАДАЧ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

*У статті розглядаються різні підходи до класифікації математичних задач, а також виділяються типи задач з теорії ймовірностей та математичної статистики, що можуть пропонуватись студентам фізичних спеціальностей в процесі навчання відповідного курсу. При цьому кожен з виділених типів задач визначається основними теоретико-ймовірнісними методами, що використовуються при їх розв'язуванні, та відповідними вміннями та навичками, які формуються в студентів.*

***Ключові слова:*** *задачі, прикладні задачі, класифікація задач, теорія ймовірностей та математична статистика, студенти фізичних спеціальностей.*

З 2016 року в педагогічних університетах України здійснюється підготовка майбутніх вчителів фізики за двома спеціальностями: 014 Середня освіта (фізика) та 104 Фізика і астрономія. Традиційно цикл фундаментальної науково-предметної підготовки студентів-фізиків містить ряд математичних курсів, в тому числі курс "Теорія ймовірностей і математична статистика".

Покращення математичної підготовки студентів-фізиків є досить актуальним питанням сьогодення. І саме вдосконалення методичних підходів щодо формування вмінь та навичок розв'язування математичних задач у підготовці майбутніх вчителів фізики і є одним із чинників, які можуть суттєво покращити наявний стан. В зв'язку з цим необхідно визначити дисципліни, на заняттях з яких можна навчити студентів розв'язувати не лише математичні, а й фізичні задачі з використанням вивченого математичного апарату. Однією з таких дисциплін є теорія ймовірностей та математична статистика. Студенти педагогічних університетів вивчають теорію ймовірностей та математичну статистику раніше, ніж, скажімо, теоретичну фізику, а це означає, що здобуті теоретичні знання та практичні вміння з теорії ймовірностей допоможуть студентам у розв'язуванні багатьох важливих задач з теоретичної фізики.

Перед тим, як розв'язувати математичні чи фізичні задачі, варто визначити наявні підходи до визначення задач та мету, яку необхідно реалізувати під час розв'язування тієї чи іншої задачі. Тож розглянемо деякі з них.

Поняття "задача" у науковій літературі визначається на основі двох підходів: *психологічного* (задача як мета і спонукання до мислення) і *дидактичного* (задача як одна з форм втілення навчального матеріалу й засіб навчання). Деякі науковці (О. С. Зайцев, У. Р. Рейтман, А. Ф. Есаулов, І. Я. Лернер і ін.) визначають задачу через її структурно-компонентний склад [10]. В сучасній методиці питаннями класифікації математичних задач займались З. І. Слєпкань [9], В. П. Беспалько [3], Є. І. Лященко, У. Р. Рейтман та Ю. М. Колягін [6], Л. М. Фрідман [12]. Наприклад, І. Я. Лернер пише про задачу так: "ознаками будь-якої задачі є:

1) наявність мети задачі, що диктується вимогою або питаннями до задачі;

2) необхідність обліку умов і факторів, що є передумовою застосування способу розв'язування задачі і правильності самої задачі;

3) наявність або необхідність виявлення, побудови способу розв'язання задачі".

На практиці задачами у широкому розумінні вважають не лише текстові, сюжетні задачі, а й різні вправи та приклади.

У педагогічній літературі поняття прикладної задачі трактується по-різному:

– задача, що потребує перекладу з природної мови на математичну;

– задача, яка близька за формулюванням і методами розв'язування до задач, що виникають на практиці;

– сюжетна задача, сформульована у вигляді задачі-проблеми [7].

*Метою статті* є проаналізувати наявні підходи до класифікації математичних задач та запропонувати класифікацію задач з теорії ймовірностей та математичної статистики, обравши за класифікаційний принцип основні ймовірнісні знання, уміння та навички, що формуються у студентів під час вивчення курсу.

Розглянемо деякі існуючі підходи до класифікації математичних задач та продемонструємо їх використання на прикладі задач з теорії ймовірностей та математичної статистики, що мають фізичний зміст.

З. І. Слєпкань [9] поділяє задачі на окремі види за такими критеріями: в залежності від умови, кількості розв'язків та за характером даних.

Залежно від того, *яку вимогу поставлено в задачі*, розрізняють *задачі на обчислення, доведення, побудову і дослідження.*

У задачах *на обчислення* потрібно знайти число (або множину чисел) за даними числами і умовами, якими вони пов'язані між собою та з невідомими числами.

*Приклад 1.* У циліндричній трубі об'ємом 0,2  міститься газ, що складається з молекул карбону, гідрогену та оксигену. У газі міститься з 200 атомів, з яких 80 атомів карбону, 60 – гідрогену, 60 – оксигену. З труби вилетіло  40 атомів. Знайти ймовірність того, що серед них виявилось: 1) 20 атомів оксигену; 2) 10 – карбону і 10 – гідрогену.

У задачах *на доведення* потрібно довести сформульоване в них твердження.

*Приклад 2.* Коли відбувається подія *AB*, то це призводить до того, що відбувається подія *C*. Довести, що $P(A)+P(B)-P(C)\leq 1$ .

До задач *на побудову* належать як геометричні задачі, в яких потрібно побудувати певну фігуру, що задовольняє умову задачі, так і задачі на побудову графіків функцій, діаграм, перерізів багатогранників та інших тіл.

*Приклад 3.* За заданим законом розподілу дискретної випадкової величини X:

| $X_i$ | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $P_i$ | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,15 | 0,05 | 0,2 |

Побудувати графік функції розподілу.

У *задачах на дослідження* з теорії ймовірностей та математичної статистики, як правило, потрібно побудувати та дослідити математичну модель (з'ясувати чи існують розв'язки, визначити їх  кількість, дослідити властивості  тощо).

*Приклад 4.* Під час кожного з дослідів на 1 годину в мережу включається батарея потужністю в 120 Вт або в 200 Вт; ймовірності успішного завершення досліду при цьому дорівнюють відповідно 0,06 і 0,08. Результат проведеної серії дослідів вважається досягнутим у випадку хоча б одного успіху для батареї в 200 Вт або хоча б двох успіхів для батареї 120 Вт. Загальна енергія, витрачена на проведення всіх дослідів, не повинна перевищувати 1200 ватт-год. Які батареї вигідніше використовувати?

Залежно від *кількості розв'язків* задачі *на обчислення* і *побудову бувають визначені і невизначені. Визначеними* називають задачі, які мають скінченну кількість розв'язків, а *невизначеними* – ті, які мають безліч розв'язків.

*За характером даних* розрізняють *задачі із зайвими і суперечливими даними.*

В. П. Беспалько [3] поділяє задачі на види в залежності від існуючих чотирьох рівнів навчальних досягнень:

**І. Початковий рівень.** Елементарні задачі (вправи). Результатом їх вивчення стануть вміння студента впізнати, розрізнити знайомий йому раніше предмет, явище чи певну інформацію.

**ІІ. Середній рівень.** Алгоритмічні задачі. Результатом розв’язання таких задач є вміння відтворити, репродукувати раніше засвоєну навчальну інформацію.

**ІІІ. Достатній рівень.** Напівалгоритмічні задачі. Для розв’язання таких задач студент має знати істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, володіти розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням), вміти робити висновки, виправляти допущені помилки; міркування студента повинні бути повними, правильними, логічними, обґрунтованими.

**IV. Високий рівень.** Евристичні задачі. Такі задачі потребують глибоких, міцних, узагальнених, системних знань, вміння застосовувати їх творчо, навчальна діяльність студента повинна мати дослідницький характер. Це творчі задачі.

Останнім часом набула поширення типологія задач, у якій *кожен тип співвідноситься із компонентами навчальної діяльності*: організаційно-дієвим, стимулюючим, контрольно-оцінюючим. Зважаючи на означене зіставлення, розрізняють такі *типи задач*: 1) задачі, що стимулюють навчально-пізнавальну діяльність; 2) організовують і здійснюють навчально-пізнавальну діяльність школярів; 3) задачі, в процесі розв’язування яких здійснюється контроль і самоконтроль ефективності навчально-пізнавальної діяльності. *Залежно від конкретизації навчальної діяльності* класифікація наповнюватиметься конкретним змістом:

1) задачі, що стимулюють засвоєння знань, умінь і навичок;

2) задачі, в процесі розв’язування яких засвоюються знання, вміння й навички;

3) задачі, контролюючі засвоєння знань, умінь і навичок [2].

Аналізуючи наведені вище класифікації, стає зрозуміло, що задача може належати до достатньо великої кількості типів за різними класифікаціями. При цьому виникає питання: чи доцільно знайомити студентів з класифікаціями задач, і якщо так, то з якими? З нашої точки зору найбільш зручним для студентів є виділення типів задач за математичними моделями та методами, що використовуються при їх розв’язанні. Тому запропонуємо власну класифікацію задач на прикладі тих, які використовуються при вивченні теорії ймовірностей та математичної статистики. Задачі поділені на типи в залежності від тих ймовірнісних знань, умінь та навичок, які повинні сформуватись у студентів під час вивчення курсу.

**Типи задач в теорії ймовірностей та математичній статистиці (рис. 1)**

1. Задачі на різні методи обчислення ймовірностей випадкових подій, зокрема за класичним означенням, геометричним означенням, формулою Бернуллі, формулою Пуассона.

*Задача 1.* Визначити ймовірність того, що партія з 110 виробів, серед яких 10 бракованих, буде прийнята при випробуванні навмання вибраної половини всієї партії, якщо умовами прийому допускається бракованих виробів не більше одного з п’ятдесяти.

*Розв’язання.* Позначимо за *A* подію, яка полягає в тому, що при випробуванні не отримано жодного бракованого виробу, а через *B* – подія, яка полягає в тому, що отримано лише один бракований виріб. Шукана ймовірність $p = P(A + B)$. Події *A* і *B* несумісні. Тому $p = P(A) + P(B)$.

Із 110 виробів 55 виробів можна вибрати $C_{110}^{55}$ способами. Із 100 небракованих виробів

55 можна вибрати $C_{95}^{5}$ способами. Тому $P(A)=\frac{C_{95}^{5}}{C_{110}^{5}}$. Аналогічно $P(B)=\frac{C_{10}^{1}C_{100}^{4}}{C_{110}^{5}}$. Тоді $p=\frac{C_{95}^{5}}{C_{110}^{5}}+\frac{C_{10}^{1}C_{100}^{4}}{C_{110}^{5}}=$ 0,0074.

2. Задачі на застосування дискретних розподілів випадкових величин (на рівномірний, біноміальний, показниковий, гіпергеометричний, геометричний розподіли).

*Задача 2.* В групі з семи студентів є чотири відмінники. Випадковим чином для участі в конкурсі відібрано три студенти. Скласти закон розподілу дискретної випадкової величини $X$ – числа відмінників серед відібраних студентів. Знайти функцію розподілу та числові характеристики випадкової величини $X$ .

*Розв'язання.* Очевидно, що випадкова величина $X$ може набувати значень $x_1=0$ , $x_2=1$ , $x_3=2$ , $x_4=3$ .

Обчислимо ймовірності можливих значень випадкової величини $X$ *:*

$$p_0=P\{X=0\}=\frac{C_4^0C_3^3}{C_7^3}=1\cdot 1\cdot\frac{3!4!}{7!}=\frac{1\cdot 2\cdot 3}{5\cdot 6\cdot 7}=\frac{1}{35};$$

$$p_1=P\{X=1\}=\frac{C_4^1C_3^2}{C_7^3}=\frac{4!}{1!3!}\cdot\frac{3!}{1!2!}\cdot\frac{3!4!}{7!}=\frac{12}{35};$$

$$p_2=P\{X=2\}=\frac{C_4^2C_3^1}{C_7^3}=\frac{4!}{2!2!}\cdot\frac{3!}{1!2!}\cdot\frac{3!4!}{7!}=\frac{18}{35};$$

$$p_3=P\{X=3\}=\frac{C_4^3C_3^0}{C_7^3}=\frac{4!}{3!1!}\cdot 1\cdot\frac{3!4!}{7!}=\frac{4}{35}.$$

Отже, шуканий закон розподілу має вигляд:

| $X$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $P$ | | $\frac{12}{35}$ | $\frac{18}{35}$ | |

Для перевірки можна обчислити суму ймовірностей:

$$\sum_{i=0}^{3}p_i=\frac{1}{35}+\frac{12}{35}+\frac{18}{35}+\frac{4}{35}=1$$

Варто сказати, що дана випадкова величина має гіпергеометричний розподіл.

| | |
|---|---|
| **І тип. Задачі на різні методи обчислення ймовірностей випадкових подій (за класичним означенням, геометричним означенням, формулою Бернуллі, формулою Пуассона тощо).** | •*Приклад задачі.* Стержень довжиною *4 мм* та диск, який обертається з постійною швидкістю, знаходяться в одній площині. Пряма, що з'єднує середину відрізка з центром диска, перпендикулярна відрізку. З краю диска в довільний момент часу злітає частинка. Визначити ймовірність потрапляння цієї частинки на відрізок, якщо відстань між відрізком і центром диска дорівнює 30 мм. |
| **ІІ тип. Задачі на застосування дискретних розподілів випадкових величин (рівномірного, біноміального, показникового, гіпергеометричного, геометричного розподілів тощо).** | •*Приклад задачі.* Визначити ймовірність того, що в екран площею $S=0,34\ см^2$, який знаходиться на відстані $r=10\ см$, перпендикулярно потоку $\alpha$-частинок радіоактивної речовини, потрапляє протягом 2 секунд: а) рівно 15 $\alpha$-частинок; б) не менше трьох $\alpha$-частинок, якщо період напіврозпаду речовини $T_n=4,4\cdot10^9$ років, маса речовини $M=0,3\ г$, атомна маса речовини $A=238$. |
| **ІІІ тип. Задачі на застосування неперервних розподілів (нормального, експоненційного, рівномірного розподілів тощо).** | •*Приклад задачі.* Визначити математичне сподівання маси радіоактивної речовини через час *t*, якщо в початковий момент часу маса речовини 15 г, а ймовірність розпаду ядра довільного атома за одиницю часу є сталою і дорівнює *p*. |
| **IV тип. Задачі на застосування статистичних методів теорії ймовірностей (статистичні оцінки та статистичні гіпотези).** | •*Приклад задачі* Для визначення точності вимірювального приладу, систематична похибка якого практично дорівнює нулю, було проведено п'ять незалежних вимірювань та отримано такі результати: перше вимірювання – 2790 м, друге вимірювання – 2830 м, третє – 2830 м, четверте – 2770 м, п'яте – 2890 м. Визначити незміщену оцінку дисперсії похибок вимірювального приладу, якщо значення вимірюваної величини а) відоме і дорівнює 2830 м; б) невідоме. |

Запишемо функцію розподілу випадкової величини $X$ :

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{35} \text{ при } 0 < x \le 1, \\ \frac{1}{35}+\frac{12}{35} \text{ при } 1 < x < 2, \\ \frac{1}{35}+\frac{12}{35}+\frac{18}{35} \text{ при } 2 < x \le 3, \\ \frac{1}{35}+\frac{12}{35}+\frac{18}{35}+\frac{4}{35} \text{ при } x > 3. \end{cases} = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{35} \text{ при } 0 < x \le 1, \\ \frac{13}{35} \text{ при } 1 < x \le 2, \\ \frac{31}{35} \text{ при } 2 < x \le 3, \\ 1 \text{ при } x > 3. \end{cases}$$

Обчислимо числові характеристики випадкової величини $X$ .
Математичне сподівання:

Дисперсія:

Середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma = \sqrt{D[X]} = \sqrt{\frac{24}{49}} = \frac{2\sqrt{6}}{7}.$$

3. Задачі на застосування методів неперервних розподілів (нормальний, експоненційний, рівномірний розподіли).

*Задача 3.* Систематична похибка утримання висоти літаком 30 м, а випадкова похибка має середнє квадратичне відхилення 85 м. Для польоту відведений коридор висотою 110 м. Яка ймовірність того, що літак буде летіти всередині коридору, якщо літаку задана висота, що відповідає середині коридору?

*Розв'язання.* Виберемо початок координат в довільній точці на середній лінії повітряного коридору і направимо вісь абсцис перпендикулярно коридору. Потрапляння або не потрапляння літака в повітряний коридор визначається значенням тільки однієї координати точки $X$, в якій міститься літак (друга координата не має значення).

Випадкова величина $X$ розподілена за нормальним законом з параметрами $\alpha = -55$, $\sigma = 85$.

Потрапляння літака в повітряний коридор відповідає потраплянню випадкової величини $X$ на ділянку від $\alpha = -55$ до $\beta = +55$.

Обчислимо шукану ймовірність:

$$P(-55 < X < 55) = \Phi\left(\frac{55+30}{85}\right) - \Phi\left(\frac{-55+30}{85}\right) = \Phi\left(\frac{85}{85}\right) - \Phi\left(\frac{-25}{85}\right) = \Phi(1{,}0000) + \Phi(0{,}2941) = 0{,}3413 + 0{,}1141 = 0{,}4554$$

4. Задачі на застосування статистичних методів теорії ймовірностей (статистичні оцінки та статистичні гіпотези).

*Задача 4.* Для визначення точності вимірювального приладу, систематична похибка якого практично дорівнює нулю, було проведено п'ять незалежних вимірювань, результати яких наведені в таблиці.

| № вимірювання | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| $x_j$, м | 2781 | 2836 | 2807 | 2763 | 2858 |

Визначити незміщену оцінку дисперсії похибок вимірювального приладу, якщо значення вимірюваної величини а) відоме і дорівнює 2800 м; б) невідоме.

*Розв'язання.* Значення вимірюваної величини дорівнює $\bar{x}$. Тому у випадку а) незміщена оцінка дисперсії визначається за формулою

$$D[X] = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}(x_j - x)^2 = \frac{6439}{5} = 1287{,}8 \text{ м}^2.$$

Коли значення вимірюваної величини невідоме, то її оцінка

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} x_j = 2809 \text{ м}^2.$$

Тому у випадку б) незміщена оцінка дисперсії

$$\tilde{D}[\tilde{X}] = \frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(x_j - \tilde{x})^2 = \frac{6034}{4} = 1508{,}5 \text{ м}^2.$$

Сучасна концепція вищої освіти передбачає, що планування навчального процесу розпочинається з визначення основних очікуваних результатів навчання, які відповідають компетентісним вимогам до фахівців. З цієї точки зору класифікація навчальних задач за вміннями та навичками, що формуються в процесі їх розв'язання, є доцільною і може використовуватись не тільки в процесі навчання теорії ймовірностей та математичної статистики. Це обумовлено тим, що процес такої класифікації включає наступні логічні кроки.

1. В контексті даної роботи сформулювати наступні очікувані результати:

– формування вмінь застосовувати теоретичні знання до розв'язування задач, в тому числі прикладних задач міжпредметного змісту;

– формування навичок використання основних теоретико-ймовірнісних методів та моделей при розв'язанні задач.

2. Виокремлення основних вмінь та навичок, що формуються в процесі навчання теорії ймовірностей та математичної статистики.

3. Для кожної групи основних вмінь і навичок виділити задачі, розв'язання яких сприяє ефективному формуванню відповідних знань, вмінь і навичок.

### *Використана література:*


1. *Балл Г. А.* Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г. А. Балл. – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.
2. *Белешко Д.* Загальні питання теорії математичних задач. Поняття задачі, класифікація задач, вправи, запитання [Електронний ресурс] / Д. Белешко. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN /Npd_2014_3_28
3. *Беспалько В. П.* Программированное обучение (дидактические основы) / В. П. Беспалько. – М. : "Высшая школа", 1970 г. – 300 с.
4. *Водолаженко О. В.* Розв'язування методичних задач як засіб формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики / О. В. Водолаженко, В. Г. Моторіна // Science and Education a New Dimension : Pedagogy and Psychology. – 2013. – Vol. 7. – С. 41-49.
5. *Гончаренко Я. В.* Теорія ймовірностей і математична статистика: Практикум / Я. В. Гончаренко. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 146 с.
6. *Колягин Ю. М.* Методические проблемы применения задач в обучении математики / Ю. М. Колягин // Преподавание алгебры и геометрии в школе. – М. : Просвещение, 1982. – С. 116-122.
7. *Парчук М. І.* Прикладні задачі в курсі "Теорія ймовірностей та математична статистика" для студентів фізичних спеціальностей педагогічних ВНЗ / М. І. Парчук // НАУКОВИЙ ЧАСОПИС НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі : зб. наукових праць. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – № 13. – 147 с. – С. 90-97.
8. *Свешников А. А.* (под ред.) Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных величин / А. А. Свешников. – М. : Наука, изд. II, доп., 1970. – 656 с.
9. *Слєпкань З. І.* Методика навчання математики. Підручник. – 2-ге вид., доп. і переробл. / З. І. Слєпкань. – К. : Вища школа, 2006. – 582 с.
10. *Слєпкань З. І.* Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі. Навчальний посібник / З. І. Слєпкань. – К. : Вища школа, 2005. – 239 с.
11. *Тичинська Л. М.* Теорія ймовірностей. Ч. 1. Історичні екскурси та основні відомості : навчальний посібник / Л. М. Тичинська, А. А. Черепащук. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 112 с.

12. *Фридман Л. М.* Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л. М. Фридман. – М. : Педагогика, 1977. – 208 с.

### *References:*

1. *Ball G. A.* Teoriya uchebnykh zadach: psikhologo-pedagogicheskiy aspekt / G. A. Ball. – M. : Pedagogika, 1990. – 184 s.
2. *Beleshko D*. Zagal'ní pitannya teoríї matematichnikh zadach. Ponyattya zadachí, klasifíkatsíya zadach, vpravi, zapitannya [Yelektronniy resurs] / D. Beleshko. – Rezhim dostupu : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd_2014_3_28
3. *Bespal'ko V. P.* Programmirovannoye obucheniye (didakticheskiye osnovy) / V. P. Bespal'ko. – M. : "Vysshaya shkola", 1970 g. – 300 s.
4. *Vodolazhenko O. V.* Rozv'yazuvannya metodichnikh zadach yak zasíb formuvannya metodichnoї kompetentností maybutn'ogo vchitelya matematiki / O. V. Vodolazhenko, V. G. Motorína // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology. – 2013. – Vol. 7. – S. 41-49.
5. *Goncharenko YA. V.* Teoríya ymovírnostey í matematichna statistika: Praktikum / YA. V. Goncharenko. – K. : NPU ímení M. P. Dragomanova, 2011. – 146 s.
6. *Kolyagin YU. M.* Metodicheskiye problemy primeneniya zadach v obuchenii matematiki / YU. M. Kolyagin // Prepodavaniye algebry i geometrii v shkole. – M. : Prosveshcheniye, 1982. – S. 116-122.
7. *Parchuk M. Í.* Prikladní zadachí v kursí "Teoríya imovírnostey ta matematichna statistika" dlya studentív fízichnikh spetsíal'nostey pedagogíchnikh VNZ / M. Í. Parchuk // NAUKOVIY CHASOPIS NPU ímení M. P. Dragomanova. Seríya 3. Fízika í matematika u vishchíy í seredníy shkolí : Zb. naukovikh prats'. – K. : NPU ímení M. P. Dragomanova, 2014. – № 13. – 147 s. – S. 90-97.
8. *Sveshnikov A. A*. (pod red.) Sbornik zadach po teorii veroyatnostey, matematicheskoy statistike i teorii sluchaynykh velichin / A. A. Sveshnikov. – M. : Nauka, izd. ÍÍ, dop., 1970. – 656 s.
9. *Slêpkan' Z. Í.* Metodika navchannya matematiki. Pídruchnik / Z. Í. Slêpkan'. – 2-ge vid., dop. í pererobl. – K. : Vishcha shkola, 2006. – 582 s.
10. *Slêpkan' Z. Í.* Naukoví zasadi pedagogíchnogo protsesu u vishchíy shkolí. Navchal'niy posíbnik / *Z. Í. Slêpkan'*. – K. : Vishcha shkola, 2005. – 239 s.
11. *Tichins'ka L. M.* Teoríya ymovírnostey. CH. 1. Ístorichní yekskursi ta osnovní vídomostí: navchal'niy posíbnik / L. M. Tichins'ka, A. A. Cherepashchuk. – Vínnitsya : VNTU, 2010. – 112 s.
12. *Fridman L. M.* Logiko-psikhologicheskiy analiz shkol'nykh uchebnykh zadach / L. M. Fridman. – M. : Pedagogika, 1977. – 208 s.

***Парчук М. И. Один з подходов к класификации задач в теории вероятностей и математической статистике для студентов физических специальностей.***

*В статье рассматриваются различные подходы к классификации математических задач, а также выделяются типы задач в теории вероятностей и математической статистике, которые могут предлагаться для решения студентам физических специальностей в процессе обучения соответствующего курса. При этом каждый из выделенных типов задач определяется основными теоретико-вероятностными методами, используемыми при их решении, и соответствующими умениями и навыками, которые формируются у студентов при решении таких задач. Нами были выделены следующие типы задач:*

*1) Задачи на разные методы вычисления вероятностей случайных событий, в том числе по классическому определению, геометрическиму определению, формуле Бернулли, формуле Пуассона).*

*2) Задачи на применение дискретных распределений случайных величин (на равномерное, биномиальное, показательное, гипергеометрическое, геометрическое распределения).*

*3) Задачи на применение методов непрерывных распределений (нормальное, экспоненциальное, равномерное распределения).*

*4) Задачи на применение статистических методов теории вероятностей (статистические оценки и статистические гипотезы).*

*Поскольку современная концепция высшего образования предполагает, что планирование учебного процесса начинается с определения основных ожидаемых результатов обучения, соответствующих компетентным требованиям к специалистам, то такой подход к классификации* *учебных задач по умениях и навыках, которые формируются в процессе их решения, является методически целесообразным и может использоваться не только в процессе обучения теории вероятностей и математической статистики, но и в обучении других математических дисциплин.*

***Ключевые слова:*** *задачи, прикладные задачи, классификация задач, теория вероятностей и математическая статистика, студенты физических специальностей.*

***Parchuk M. One of the Approach of Classification of Tasks on Probability Theory and Mathematical Statistics for Students Physical Specialities.***

*The article discusses the various approaches to classifying mathematical problems and tasks allocated types of probability theory and mathematical statistics, which can be offered to students of physical education majors in the respective course. In addition, each of the selected types of problems are defined basic theoretical and probabilistic methods used for solving them, and their respective abilities and skills that students are formed in the solution of these problems. We were allocated the following types of problems:*

*1) The tasks to different methods of calculating the probabilities of random events, including classical definition, geometric definition, formula Bernoulli, Poisson).*

*2) Challenges to the use of discrete random variables distributions (on a uniform, binomial, exponential, hypergeometric, geometric distribution).*

*3) Problems on application of continuous distributions (normal, exponential, uniform distribution).*

*4) Challenges to the use of statistical methods of probability theory (statistical estimation and statistical hypothesis).*

*Since the modern concept of higher education provides that educational planning process begins with identifying key learning outcomes that meet the competence requirements of professionals, the approach to classification problems by learning skills and habits that are formed in the process of solving is appropriate methodological and can be used not only in learning the probability theory and mathematical statistics, but while learning other mathematical disciplines.*

***Keywords:*** *tasks application problems, classification problems, probability theory and mathematical statistics, students of physical specialties.*

УДК 378.01.3-051:511.09

***Сухойваненко Л. Ф.***

# НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА “ЕЛЕМЕНТАРНА МАТЕМАТИКА”: ІСТОРІЯ І СУЧАСНІСТЬ

*“Елементарна математика” є однією з найбільших за кількістю годин навчальних дисциплін у підготовці вчителя математики у ВНЗ України. У статті висвітлено стан викладання навчальної дисципліни у майбутніх учителів математики протягом історичних періодів становлення курсу. Звертається увага, що особливістю першого періоду була наявність лабораторних робіт з навчальної дисципліни, другого періоду – заміна елементарної математики на “Практикум з розв’язування математичних задач”. третього – можливість кожного університету скласти свою робочу програму з елементарної математики із дотриманням загальних вимог. Наведені конкретні приклади розподілу годин на різні види навчальної діяльності з навчальної дисципліни в НПУ імені М. П. Драгоманова. Проаналізовано робочі програми з елементарної математики в педагогічних і непедагогічних вищих навчальних закладах, на основі чого зроблено висновок, що у різних університетах України відсотковий розподіл годин з навчального курсу відрізняється несуттєво і коливається в межах 5%.*