

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Розуменко А.О., Розуменко А.М. Прикладні задачі як засіб розвитку ймовірнісного мислення учнів. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 2(16). С. 107-111.

Rozumenko Anzhela, Rozumenko Anatolii. Practical Tasks As A Way Of Development Of Students' Probabilistic Thinking. Physical and Mathematical Education. 2018. Issue 2(16). P. 107-111.

УДК 373.5.016:519.2

А.О. Розуменко¹, А.М. Розуменко²

¹Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна
angelarozumenko@ukr.net

²Сумський національний аграрний університет, Україна
a_rozumenko@ukr.net

DOI 10.31110/2413-1571-2018-016-2-020

ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ЙМОВІРІСНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Анотація. У статті розглянуто проблему формування в учнів старшої школи ймовірнісного мислення. Необхідність цілеспрямованої роботи вчителя математики по вирішенню даної проблеми зумовлена тим, що сучасне життя вимагає від людини вміння орієнтуватися в невизначених ситуаціях, зважувати ризики та обирати найбільш ефективний з різних варіантів. У світі «його величність випадок» відіграє значну роль. Ймовірнісні закони універсальні, і саме вони лежать в основі розуміння наукової картини світу. Збільшуються сфери застосування ймовірнісно-статистичних методів та моделей в різних областях науки і техніки. Все більшого значення набувають стохастичні поняття і факти в системі знань сучасного фахівця, більш вагомою стає їх прикладна та практична значущість. В умовах сучасної дійсності стають актуальними такі якості мислення, як гнучкість, критичність, глибина, адаптивність, динамізм, здатність діяти в умовах конкуренції і ситуаціях невизначеності. Отже, сучасній людині необхідний стиль мислення, який деякі дослідники називають «ймовірнісно-статистичним».

Головна роль у формуванні, вдосконаленні та розвитку ймовірнісного стилю мислення в шкільному курсі математики відводиться елементам комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики. Вивчення елементів теорії ймовірностей і математичної статистики відносять до числа основних засобів реалізації елементарної спрямованості навчання математики. Прикладна спрямованість навчання стохастичних процесів полягає в організації навчальної діяльності учнів щодо застосування стохастичних ідей і методів до опису процесів реальної дійсності. Прикладні задачі виступають в якості основного компонента реалізації прикладної спрямованості навчання стохастички в школі і сприяють розвитку ймовірнісного мислення учнів старшої школи.

У статті запропоновано три варіанта однієї з класичних прикладних ймовірнісних задач, яка відома як «Задача про парні дні народження». Всі три варіанта задачі подано з розв'язанням, зроблено порівняльний аналіз умов і відповідних розв'язків.

Ключові слова: мислення, ймовірність, прикладна задача, старша школа.

Постановка проблеми. Сучасне життя вимагає від людини вміння орієнтуватися в невизначених ситуаціях, зважувати ризики та обирати найбільш ефективний з різних варіантів розв'язання тієї чи іншої проблеми. У світі «його величність випадок» відіграє значну роль. Ймовірнісні закони універсальні, і саме вони лежать в основі розуміння наукової картини світу. Збільшуються сфери застосування ймовірнісно-статистичних методів та моделей в різних областях науки і техніки. Все більшого значення набувають стохастичні поняття і факти в системі знань сучасного фахівця, більш вагомою стає їх прикладна та практична значущість. Саме тому, на нашу думку, одним з основних завдань школи має бути розвиток ймовірнісно – статистичного мислення учнів.

Аналіз актуальних досліджень. Мета навчання стохастички була сформульована, ще Б.В. Гнеденко і полягає в ідейному збагаченні курсу математики і підсиленню його розвиваючого і прикладного потенціалу, формуванні стохастичного мислення. Окремим аспектам проблеми навчання учнів елементам стохастички та розвитку ймовірнісно-статистичного мислення були присвячені роботи математиків, психологів, дидактів та методистів. Зокрема, розглядалися психологічні теорії стохастичного мислення (А. Енгель, Т. Варга, Б.В. Гнеденко, Л.С. Виготський, С.Л. Рубінштейн та ін.), формування стохастичних уявлень (Д. Грін, Б. Інельдер, А.А. Пінський, О.С. Шуригіна, Е. Фішбейн та ін.), методичні особливості навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики (К.Р. Велскер, Б.В. Гнеденко, А.Я. Дограшвілі, М.В. Єремєєва, А.М. Колмогоров, К.Н. Куриндіна, Д.В. Маневич, В.Д. Селютін та ін.).

Аналіз існуючих на сьогодні дисертаційних досліджень з питань пошуку методичних шляхів реалізації стохастичної складової в шкільному курсі математики показав, що в основному робота ведеться за наступними напрямками:

- розробка методики формування в учнів стохастичних уявлень в процесі навчання основам теорії ймовірностей і математичної статистики на рівні початкової, основної та старшої (профільної) школи;
- посилення прикладної та практичної спрямованості вивчення стохастичної математики в шкільному курсі математики;
- розробка методики стохастичної підготовки майбутнього вчителя математики.

Мета статті полягає в обґрунтуванні ефективності використання прикладних задач як одного із засобів розвитку ймовірнісного мислення учнів.

Методи дослідження. У ході підготовки статті були використані такі методи дослідження:

- теоретичні: аналіз результатів педагогічних та психологічних досліджень, аналіз прикладних задач з теорії ймовірностей;
- емпіричні: узагальнення педагогічного досвіду з викладання елементів стохастичної математики, педагогічні спостереження за процесом навчання математики учнів старшої школи.

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі розбудови шкільної математичної освіти сформульовано цілі навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики, які полягають у забезпеченні свідомого і міцного оволодіння знаннями, навичками і уміннями з даної змістової лінії, які потрібні в повсякденному житті, майбутній професійній діяльності і яких буде достатньо для вивчення інших предметів, продовження освіти, формування навичок моделювання випадкових явищ у процесі дослідження природи і суспільства; розвитку ймовірнісно-статистичного та критичного мислення [5] учнів, математичної інтуїції і культури, формування самостійності, ініціативності, творчості, здатності адаптування до умов, що змінюються; формуванні наукового світогляду.

Під мисленням в сучасній науці розуміють найбільш узагальнену і опосередковану форму психічного відображення, що встановлює зв'язки і відношення між об'єктами, які досліджуються. Це процес пізнавальної діяльності індивіда, що характеризується узагальненим і опосередкованим відображенням дійсності; це аналіз, синтез, узагальнення умов і вимог задачі, що розв'язується і способів її розв'язання. У психології, що вивчає мислення як процес, прийнято виділяти різні види мислення в залежності від ознаки, яка покладена в основу :

- за формою (наочно-дієве, наочно-образне і абстрактне мислення);
- за характером завдань (практичне і теоретичне мислення);
- за ступенем новизни і оригінальності (репродуктивне і творче (продуктивне) мислення).

Математичне мислення повністю відповідає характеристиці мислення взагалі. Разом з тим цей різновид мислення має свої особливості, які обумовлені специфікою об'єктів, що досліджуються, а також методів їх вивчення. У дослідженні Л.К. Максимова [2] говориться про те, що, хоча методи математичного мислення зараз широко застосовуються в інших науках і мають статус загальних методів пізнання, все-таки цей вид мислення має свої особливості, які відрізняють його від мислення в інших наукових областях.

Під математичним мисленням, в основі якого лежать математичні поняття і судження, в педагогічній теорії розуміють сукупність взаємопов'язаних логічних операцій; оперування як згорнутими, так і розгорнутими структурами, знаковими системами математичної мови, а також здатність до просторових уявлень, запам'ятовування і уяві.

Загальновідомою є характеристика математичного мислення, яку дав академік А.Я. Хінчін. Розкриваючи сутність стилю математичного мислення, він виділяє чотири характерні риси, що, на його думку, відрізняють цей стиль від стилів мислення в інших науках: домінування логічної схеми міркувань; лаконізм, свідоме прагнення завжди знаходити найкоротший, що веде до цієї мети логічний шлях; чітка розчленованість ходу міркування; точність символіки [8]. Видатний математик Г. Вейль розуміє під математичним мисленням, по-перше, особливу форму міркувань, за допомогою яких математика проникає в науки про зовнішній світ - фізику, хімію, біологію, економіку тощо і навіть в наші думки про повсякденні справи, і, по-друге, ту форму міркувань, до якої вдається в своїй області математик. Математичне мислення має і інші характерні властивості: структурність, конкретність, ототожнення, абстрактність, геометричність (образність і конкретність) тощо. Серед інших характерних особливостей математичного мислення вчений називав комбінаторний спосіб представлення (зіставлення) різних математичних об'єктів. Цю особливість можна назвати комбінаторним стилем мислення. Під комбінаторним мисленням розуміється здатність мислити сукупностями образів, підпорядкованих тим чи іншим умовам, які можна скласти з заданої скінченної множини об'єктів [1].

В умовах сучасної дійсності стають актуальними такі якості мислення, як гнучкість, критичність, глибина, адаптивність, динамізм, здатність діяти в умовах конкуренції і ситуаціях невизначеності. Отже, сучасній людині необхідний стиль мислення, який деякі дослідники називають «ймовірнісно-статистичним».

У науковій і методичній літературі використовується термін «ймовірнісне мислення», але чіткого визначення немає, зміст цього поняття уточнюється.

Існує думка, що вперше цей термін був використаний Б.М. Тепловим для позначення «способу мислення, в структуру якого входять судження про ступінь ймовірності очікуваних подій» [6]. Ймовірнісне мислення передбачає руйнування багатьох стереотипів, наприклад, відмову від переваги строго детермінованої поведінки, що виключає варіативність, відмову від негативного ставлення до випадкового.

При всій значущості ймовірнісного мислення у різних сферах людської діяльності його розвиток в процесі навчання здійснюється недостатньо. Не розкриті загальні методи його розвитку, отже, немає обґрунтованих методичних шляхів його реалізації. У ситуації, що склалася, виникає необхідність вивчення логіки розвитку ймовірнісного мислення учнів, аналізу психологічних механізмів та розробки методики навчання учнів відповідного навчального матеріалу.

Очевидно, що завдання розвитку ймовірнісного стилю мислення може бути вирішена в шкільному курсі математики при вивченні елементів комбінаторики, теорії ймовірностей, описової статистики та елементів математичної статистики.

У результаті аналізу існуючих підходів до трактування поняття «ймовірнісне мислення» методисти виокремлюють такі його компоненти:

- 1) логічний (при розв'язуванні імовірнісних задач в учнів формуються основні прийоми логічного мислення, такі як порівняння, аналіз, синтез, абстрагування та узагальнення);
- 2) комбінаторний (найбільш характерною рисою комбінаторного мислення є здатність суб'єкта визначити, розглядати і враховувати всі можливі варіанти поєднання будь-яких ознак або подій);
- 3) ймовірнісно-статистичний (вміння учнів оперувати поняттям «ймовірність», орієнтуватися в ситуаціях невизначеності, аналізувати інформацію статистичного характеру) [4].

Перше знайомство учнів з елементами стохастичності на уроках математики в початкових класах відбувається на наочно-інтуїтивному рівні в ході проведення ігор, дослідів, які формують перші емпіричні уявлення про випадковість. Перехід на стадію «формальних операцій» (11-15 років), переважання абстрактного і теоретичного мислення, поява вміння міркувати за допомогою вербально сформульованих гіпотез (15-17 років) є сприятливою умовою для формування ймовірнісного мислення в основній та старшій школі. Знайомство учнів старших класів з ідеями і методами стохастичності, а також демонстрація застосування цих ідей і методів у різних областях знань дозволяє створити цілісну картину світу, навчити учнів зіставляти узагальнені висновки з конкретними явищами, виробляти власну оцінку явищ.

Вивчення елементів теорії ймовірностей і математичної статистики відносять до числа основних засобів реалізації прикладної спрямованості навчання математики.

Прикладна спрямованість навчання стохастичності полягає в організації навчальної діяльності учнів щодо застосування стохастичних ідей і методів до опису процесів реальної дійсності, а також до аналізу і вирішення проблем, що можуть виникати в різних професійних сферах. Прикладні завдання виступають в якості основного компонента реалізації прикладної спрямованості навчання стохастичності в школі.

Ми поділяємо позицію науковців, які під прикладною задачею стохастичності розуміють задачу, що виникла в реальній життєвій ситуації (або в області майбутніх професійних інтересів учнів) і для розв'язання якої необхідно залучити ймовірнісно-статистичний апарат.

Загальновідомо, що в якості основного методу розв'язання прикладних завдань виступає метод математичного моделювання, що включає в себе три етапи:

- 1) формалізацію - побудову математичної моделі;
- 2) розв'язання задачі всередині побудованої моделі;
- 3) інтерпретацію - тлумачення отриманого розв'язку.

Методисти виділяють ряд принципів (як загально дидактичних, так і спеціальних), яких необхідно дотримуватися при підборі прикладних задач з теорії ймовірностей і математичної статистики для учнів старшої школи.

Основними принципами, на нашу думку, є такі:

- принцип доступності (прикладні завдання повинні лежати в сфері вікових інтересів школярів і відображати питання, що мають місце в реальній ситуації; якщо для розгляду окремих прикладів потрібні додаткові факти математичної теорії, то вони повинні бути доступні для розуміння учнями даного віку і можуть бути розглянуті окремо);
- принцип науковості (використовувані додатки і завдання повинні бути повноцінні в математичному відношенні; умова і результат розв'язання прикладних завдань повинні сприяти розширенню наукового кругозору учнів, містити теоретичну інформацію про сучасні наукові досягнення в тій галузі знань, на матеріалі якої вони побудовані);
- принцип системності і взаємозв'язку (прикладні завдання повинні бути складовою частиною системи завдань і вправ з основного курсу комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики);
- принцип інтеграції шкільних дисциплін (викладаючи прикладні питання і пропонуючи учням практичні завдання, необхідно підкреслювати зв'язок стохастичності з іншими науками);
- принцип практичної значущості (зміст прикладних задач має нести практичну інформацію, яка зрозуміла учням або в силу отриманих ними знань, або виходячи з їх життєвого досвіду та інтуїтивних уявлень);
- принцип мотивації (мотивуючим потенціалом стохастичності є формування пізнавального інтересу: усвідомлення учнями того, як абстрактні математичні поняття і факти можна ефективно застосовувати в профільній для них дисципліні).

Дослідники відмічають, що при розробці методики формування ймовірнісно-статистичного мислення учнів у процесі розв'язування задач однією з основних проблем є відбір відповідних видів задач, які найбільш доречні з точки зору формування стохастичного мислення, формування відповідних умінь і, разом з тим, доступних учням [7].

Досвід викладання переконує в тому, що розв'язання і обговорення саме «цікавих» і разом з тим нескладних задач дозволяють значно підвищити ефективність цілеспрямованої роботи по розвитку ймовірнісного мислення учнів.

Наведемо приклад однієї з найвідоміших ймовірнісних задач [3], яка має назву «Задача про дні народження». Існують різні варіанти цієї задачі. Ми пропонуємо розв'язати послідовно три задачі про так звані «парні» дні народження, а потім зробити порівняльний аналіз умови та відповідних розв'язків.

Постановка задачі 1: При якій мінімальній кількості людей в компанії ймовірність того, що хоча б два з них народилися в один і той же день, не менше $\frac{1}{2}$? (Роки народження можуть і не збігатися.)

Розв'язання задачі. У подальших міркуваннях будемо вважати, що у році 365 днів, і що всім дням року відповідає однакова ймовірність народження людини.

Проаналізуємо більш загальну задачу. Нехай N позначає число рівно можливих днів, r - число людей. Обчислимо ймовірність того, що всі ці люди народилися в різні дні. Тим самим ми знайдемо і ймовірність того, що хоча б дві людини народилися в один і той же день.

Для першої людини є N можливих днів народження, для другої – $(N - 1)$, які не збігаються з днем народження першої, для третьої – $(N - 2)$, відмінних від днів народження перших двох і т. д. Для r -ї людини існує $(N - r + 1)$ відмінних можливостей днів народження. Загальна кількість варіантів, при яких немає однакових днів народження серед r людей, дорівнює $N \cdot (N - 1) \cdot \dots \cdot (N - r + 1)$.

Для визначення ймовірності, яка нас цікавить, треба знайти ще загальне число всіляких розстановок днів народження. Для кожної людини існує рівно N можливих днів, і загальне число різних розташувань днів народження r людей дорівнює N^r .

Так як, відповідно до припущення, всі дні народження рівноімовірні, то ймовірність того, що всі ці люди народилися в різні дні, дорівнює $\frac{N \cdot (N-1) \cdot \dots \cdot (N-r+1)}{N^r}$.

Таким чином, ймовірність того, що є принаймні два однакових дні народження, дорівнює

$$P_r = 1 - \frac{N \cdot (N-1) \cdot \dots \cdot (N-r+1)}{N^r}$$

Зауважимо, що точне обчислення значення цього виразу потребує громіздких обчислень при великих значеннях N (таких, як 365), але цього можна уникнути за рахунок використання логарифмів.

Невелика робота з таблицями показує, що при $r = 23$ ймовірність принаймні одного збігу дня народжень дорівнює 0,5073, а при $r = 22$ ця ймовірність дорівнює 0,4757. Таким чином, $r = 23$ - найменше ціле число, при якому має сенс укладати рівноправне парі.

Акцентуємо увагу учнів на тому, що це число може здатися досить малим, так як інтуїтивно очікуваним здається число, близьке до $\frac{365}{2}$.

Наступна таблиця дає значення ймовірності парних днів народження для різних значень r :

| r | 5 | 10 | 20 | 23 | 30 | 40 | 60 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P_r | 0,027 | 0,117 | 0,411 | 0,507 | 0,706 | 0,891 | 0,994 |

Постановка задачі 2: Ви поставили собі за мету знайти людину, день народження якого збігається з Вашим. Скільки незнайомих вам доведеться опитати, щоб ймовірність зустрічі такої людини була б не менше, ніж $\frac{1}{2}$?

Розв'язання задачі. Більшість людей має на увазі саме цю задачу, коли їм пропонують задачу «Парні дні народження». Думка про день народження, що збігається з вашим, і викликає подив при відповіді $r = 23$ в задачі про парні дні народження.

За умовою даної задачі вам зовсім не важливо, чи збігаються дні народження інших людей, якщо тільки вони не збігаються з вашим. Часто, покладаючись на інтуїцію вважають, що відповідь у цій задачі дорівнює $\frac{365}{2}$ або 183. Через змішування двох проблем відповідь $r = 23$ здається тоді неправдоподібно малою.

Але і в цій задачі інтуїтивна відповідь 183 виявляється хибною. Справа в тому, що вибірка днів народження проводиться з поверненням. Якщо перший з опитаних народився «певного» дня то ніщо не заважає і наступним мати той же день народження. Ймовірність того, що опитаний чоловік народився не в один день з Вами, дорівнює $\frac{N-1}{N}$, де $N = 365$ – число днів у році.

При опитуванні n людей ймовірність того, що всі вони з'явилися на світ не в Ваш день народження, дорівнює $\left(\frac{N-1}{N}\right)^n$, і ймовірність того, що хоча б у одного день народження збігається з Вашим, дорівнює $P_n = 1 - \left(\frac{N-1}{N}\right)^n$. Нас цікавить найменше значення n , для якого P_n не менше $\frac{1}{2}$. Переходячи до логарифмів, з'ясуємо, що шукане значення $n = 253$, що значно відрізняється від 183.

Постановка задачі 3: Нехай P_r – ймовірність того, що принаймні двоє людей з компанії в r людей мають один і той же день народження. Яким має бути n в індивідуальній задачі про парні дні народження для того, щоб ймовірність успіху приблизно дорівнювала б P_r ?

Розв'язання задачі. По суті, питання полягає у визначенні числа можливих випадків в задачі про парні дні народження. У задачі про індивідуальний день народження для n людей є n можливостей зустріти людину, день народження якої такий же, як у вас. У задачі про парні дні народження кожна людина порівнює свій день народження з $r-1$ днями народження інших людей. Число пар рівне, таким чином, $\frac{r \cdot (r-1)}{2}$, що і є числом можливих випадків. Для того щоб ймовірності в двох задачах приблизно дорівнювали одна одній, має виконуватися співвідношення $n \approx \frac{r \cdot (r-1)}{2}$.

Наприклад, при $r = 23$ число n має дорівнювати $\frac{23 \cdot 22}{2} = 253$, що узгоджується з отриманим раніше.

Висновки. Учені зазначають, що ймовірнісний стиль мислення сприяє формуванню більш глибокого ставлення людини до світу, до себе, а значить, робить особистість більш вільною, активною, самостійною. Проблема розвитку мислення учнів, зокрема ймовірнісного, є складною психолого-педагогічною та методичною проблемою і потребує об'єднання зусиль науковців у пошуках її вирішення.

Список використаних джерел

1. Вейль Г. Математическое мышление. М.: Наука, 1989. 400 с.
2. Максимов Л.К. Развитие математического мышления младших школьников в условиях учебной деятельности: Автореф. дисс. ... докт. психол. наук. М., 2003.
3. Мостеллер Ф. Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями. Москва: Наука, 1971. 103 с.
4. Полякова Т.А. Прикладная направленность обучения стохастике как средство развития вероятностного мышления учащихся на старшей ступени в условиях профильной дифференциации. Автореф. дисс... канд. пед. наук 13.00.02 теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень общего образования), Омск. 2009.
5. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Розвиток критичного мислення студентів при вивченні теорії ймовірностей (на прикладі теми «Геометрична ймовірність»). Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць. Суми, 2016. №7-8. С. 105-113.
6. Теплов Б.М. Проблемы индивидуальных различий. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. 536 с.

7. Трунова О.В. Система задач з початків теорії ймовірностей і вступу до статистики і методика їх розв'язування. Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнародний збірник наукових робіт. Донецьк: ДонНУ, 2006. Вип. 26. С. 96-104.
8. Хинчин А.Я. Педагогические статьи. Вопросы преподавания математики. Борьба с методическими штампами. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963. 204 с.

References

1. Veyl G. Matematicheskoye myshleniye. M.: Nauka. 1989. 400 s.
2. Maksimov L.K. Razvitiye matematicheskogo myshleniya mladshikh shkolnikov v usloviyakh uchebnoy deyatel'nosti: Avtoref. diss. ... dokt. psikhol. nauk. M., 2003.
3. Mosteller F. Pyatdesyat zanimatel'nykh veroyatnostnykh zadach s resheniyami. Moskva : Nauka.1971. 103 s.
4. Polyakova T.A. Prikladnaya napravlenost obucheniya stokhastike kak sredstvo razvitiya veroyatnostnogo myshleniya uchashchikhsya na starshey stupeni v usloviyakh profil'noy differentsiatsii. Avtoref.diss... kand. ped. nauk 13.00.02 teoriya i metodika obucheniya i vospitaniya (matematika. uroven obshchego obrazovaniya). Omsk. 2009.
5. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. Rozvytok krytychnoho myslennia studentiv pry vyvchenni teorii ymovirnostei (na prykladi temu «Heometrychna ymovirnist»). Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity: zbirnyk naukovykh prats. Sumy, 2016. №7-8. S. 105-113.
6. Teplov B.M. Problemy individualnykh razlichiy. M.: Izd-vo APN RSFSR. 1961. 536 s.
7. Trunova O.V. Sistema zadach z pochatkiv teorii ymovirnostei i vstupu do statystyky i metodyka yikh rozv'iazuvannya. Dydaktyka matematyky: problemy i doslidzhennia. Mizhnarodnyi zbirnyk naukovykh robіt. Donetsk: DonNU, 2006. Vyp. 26. S. 96-104.
8. Khinchin A.Ya. Pedagogicheskiye stat'i. Voprosy prepodavaniya matematiki. Bor'ba s metodicheskimi shtampami. M.: Izd-vo APN RSFSR, 1963. 204 s.

PRACTICAL TASKS AS A WAY OF DEVELOPMENT OF STUDENTS' PROBABILISTIC THINKING

Anzhela Rozumenko

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

Anatolii Rozumenko

Sumy National Agrarian University, Ukraine

Abstract. *The article deals with the problem of formation of probabilistic thinking among high school students. The purposeful work of a teacher of mathematics to solve this problem is needed because our modern life requires from a person the ability to navigate in uncertain situations, weigh risks and choose the most effective variant from different ones. "His Majesty Case" plays a significant role in the life. Probabilistic laws are universal and they are the basis of an understanding of the scientific picture of the world. Spheres of use of probabilistic-statistical methods and models are increasing in various fields of science and technology. Stochastic concepts and facts are becoming more important in the system of knowledge of modern specialists, their applicable and practical significance is becoming more crucial. Qualities of thinking such as flexibility, criticality, depth, adaptability, dynamism, ability to act in conditions of competition and situations of uncertainty are becoming relevant in today's reality. Consequently, a modern person needs a style of thinking called by some researches as "probabilistic-statistical".*

Elements of combinatorics, probability theory and mathematical statistics play the main role in shaping, improving and developing the probabilistic thinking style in the mathematical course at school. The study of the elements of the theory of probabilities and mathematical statistics are among the main means of realisation of the practical side of teaching mathematics. The practical orientation of stochastics' teaching is in organizing students' learning activities to use stochastic ideas and methods in order to describe the processes of reality. Practical tasks are the main component of the implementation of the practical orientation of stochastic learning at school and contribute to the development of probabilistic thinking of high school students.

Three variants of one of the classical practical probabilistic problems, which is known as "The Problem of Paired Days of Birth," are proposed in the article. All three variants of the problem are shown with solution, the comparative analysis of conditions and corresponding solutions is made.

Keywords: *thinking, probability, practical task, senior school.*