

**Розвиток поняття ймовірності випадкової події в змісті
шкільного курсу математики**

*Т. М. Хмара, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
Інститут педагогіки НАПН України
e-mail: lab_mfo@ukr.net*

Постановка проблеми. Оскільки оточуючий нас світ є стохастичним за своєю природою, а статистико-ймовірнісні методи дослідження почали активно застосовувати не лише для дослідження природничо-математичних проблем, а й проблем суспільно-політичного життя, то зміст Державного стандарту базової і повної середньої освіти було доповнено новою змістовою лінією «Елементи комбінаторики, статистики та теорії ймовірностей». Отже, одним з основних завдань реалізації змісту освітньої галузі «Математика» в основній і старшій школі є формування уявлень про математичну статистику і теорію ймовірностей як науку про випадкові події та їх ймовірності, забезпечення знань і вмінь, достатніх для моделювання реальних стохастичних процесів і явищ в їх окремих проявах. Тож цей змістовий компонент виступає інтеграційним чинником, пов'язуючи відомості з різних галузей знань та сприяючи створенню природничо-наукової картини світу.

Ідею впровадження відомостей про цей розділ математики в зміст шкільної освіти наполегливо відстоювали Б. В. Гнеденко, А. М. Колмогоров, А. В. Скороход, М. Й. Ядренко та ін.

Базовими поняттями теорії ймовірностей є поняття випадкової події та її ймовірності.

Аналіз останніх кроків. З 2004 р. в Україні почався активний процес упровадження нової змістової лінії, напрацювання адаптованого до вікових можливостей учнів навчального матеріалу для підручників основної і

старшої школи та дидактичних матеріалів. Виконано декілька дисертаційних досліджень з методики навчання стохастики в середніх загальноосвітніх закладах, зокрема при Інституті педагогіки НАПН України.

Завдання відповідного змісту включено до системи завдань для незалежного оцінювання рівня математичної підготовки старшокласників.

На етапі внесення змін до Концепції шкільної освіти і повернення до 11-річного терміну навчання в новій редакції Державного стандарту базової і повної середньої освіти внесено суттєві зміни в змістову лінію «Елементи комбінаторики, статистики та теорії ймовірностей».

Метою статті є аналіз дотримання наступності у розвитку змісту та обсягу поняття ймовірності випадкової події в контексті можливостей для реалізації міжпредметних зв'язків та розв'язування прикладних задач. Лише дотримання цих двох останніх умов дає змогу реалізувати компетентнісні засади Державного стандарту і навчальних програм.

Основна частина. Статистико-ймовірнісна компетентність входить до предметно-галузевих математичних компетентностей поряд з процедурною і технологічною. Її своєчасна сформованість є однією з передумов успішної соціалізації юної особистості в сучасному суспільстві, оскільки статистико-ймовірнісні методи дослідження суспільних явищ і процесів набувають усе більшого поширення. І це є цілком природним, оскільки теорія ймовірностей вивчає математичні моделі масових випадкових подій і явищ.

Прикладами таких явищ є виборчі процеси, соціологічні опитування, вступ до вищих навчальних закладів випускників середніх навчальних закладів, коливання цін на ринку, зміни погодних умов, результати спортивних змагань тощо.

Можливість прогнозування результатів цих і подібних процесів з непередбачуваними результатами, до вивчення яких, на перший погляд, неможливо застосувати математичний апарат, теорія ймовірностей оцінює

числовими значеннями від 1 до 0. Подія, що обов'язково відбудеться має ймовірність 1, а неможлива подія – 0.

Уміння обчислювати ймовірності є складовою процедури утворення гіпотез, і в цілому пізнання навколишнього світу, що є переважно стохастичним.

Не випадково психологи виокремлюють серед інших статистико-ймовірнісний вид мислення й відзначають, що для його формування сприятливим є молодший і середній шкільний вік.

Відповідно, до Державного стандарту базової і повної середньої освіти ці питання включено як окрема змістова лінія: елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і статистики (основна школа). Як обов'язкові результати навчання на цьому етапі визначено вміння обчислювати частоту випадкової події й оцінювати її ймовірність, обчислювати ймовірність випадкової події в досліді з рівноможливими результатами, застосовувати оцінку ймовірності випадкової події для характеристики випадкового явища.

На етапі старшої школи питання теорії ймовірності подано в такому обсязі: класичне визначення ймовірності випадкової події; комбінаторний підхід до обчислення ймовірностей випадкових подій. Обов'язковими визначено знання й розуміння суті класичного визначення поняття ймовірності; вміння обчислювати ймовірності випадкових подій, використовуючи класичне визначення та комбінаторні правила і формули.

Визначені Державним стандартом вимоги до навчальних результатів передбачають достатній рівень умінь виконувати комбінаторні дії, зокрема розпізнавати види сполук за певною умовою задачі, знати і розуміти, що таке перестановки, розміщення, комбінації (без повторень), уміти обчислювати в найпростіших випадках їх кількість.

Проаналізуємо, як ці питання відображено в програмі з математики для основної школи, що є визначальним орієнтиром для авторів нових підручників.

Згідно з чинною навчальною програмою в учнів 5–6 класів мають бути сформовані початкові відомості про множину, її елементи; вони набувають умінь розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі шляхом розгляду можливих варіантів з «переважанням індуктивних міркувань в основному на наочно-інтуїтивному рівні із залученням практичного досвіду учнів і прикладів із довкілля».

Ця позиція пояснювальної записки до програми та державного стандарту в розділі «Зміст навчального матеріалу» для 5 класу подана рядком «Комбінаторні задачі». А в розділі «Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учня» зазначено: «розв'язує комбінаторні задачі».

У змісті навчального матеріалу для 6 класу про розв'язування комбінаторних задач вже не згадується на відміну від попередньої програми.

За програмою для 9 класу в темі «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики» передбачено вивчення основних правил комбінаторики і набування вмінь наводити приклади застосування правил комбінаторики та розв'язування задач, що передбачають використання комбінаторних правил суми і добутку.

Наведені фрагменти навчальної програми не орієнтують авторів підручників на ґрунтовне опрацювання цих питань програми в тексті підручників.

Досвід вивчення цих питань у класах поглибленого навчання математики в основній школі свідчить про доцільність системного розгляду елементів комбінаторики з 5 по 8 класи в комбінаторних задачах на основі індуктивних міркувань і комбінаторних правил множення та добутку, а також ознайомлення з поняттям випадкової події, ймовірності випадкової події та її видів на конкретних прикладах. За цих умов можна очікувати свідоме використання основних формул комбінаторики в 9 класі основної школи для обчислення ймовірностей випадкових подій.

На етапі розробки підручників для основної школи, на наш погляд, більш докладним має бути коментар з цих питань у тексті пояснювальної записки до програми. Не зайвими були б і зразки відповідних текстових задач у переліку результатів навчання.

Прогресивний і дуже актуальний крок доповнення змісту математичної освіти статистико-ймовірнісною змістовою лінією досягне своєї мети тоді, коли в старшій школі продовжуватиметься розвиток поняття ймовірності випадкової події в контексті розв'язування прикладних задач.

Як мінімум – не бажано вилучати зі змісту освіти (як це зроблено в останній редакції Державного стандарту) такі питання, як теореми додавання та множення ймовірностей, умовні ймовірності, складні випадкові події.

Відведена кількість годин на вивчення розділу «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики» в програмах кожного з трьох рівнів не дає можливості реалізувати завдання прикладного спрямування змісту освіти.

Статистико-ймовірнісна складова змісту шкільної математичної освіти суттєво доповнює засоби формування наукового світогляду школярів за рахунок розширення можливостей розглядати задачі міжпредметного характеру, будуючи математичні моделі справді реальних випадкових процесів і подій.

У цьому контексті бажано, щоб у підручниках з'явилися задачі такого змісту [2].

1. Ймовірність встановлення діагнозу при рентгеноскопичному дослідженні $P(PC) = 0,97$, при ультразвуковому – $P(UЗД) = 8$. Яка ймовірність, що діагноз буде встановлено, якщо пацієнт пройшов ультразвукове та рентгеноскопичне дослідження?

2. За статистичними даними, групу крові А мають 36,9% усіх європейців, групу В – 23,5%, групу АВ – 0,6%, групу О – 39%. Знайти

ймовірність того, що у довільно взятого донора-європейця група крові А або В.

Для розв'язання першої задачі потрібно застосувати теорему додавання ймовірностей для сумісних подій, а для другої – теорему додавання ймовірностей для несумісних подій.

Висновки. Статистико-ймовірнісна складова змісту шкільної математичної освіти суттєво доповнює засоби формування наукового світогляду школярів за рахунок розширення можливостей розглядати задачі міжпредметного характеру, будуючи математичні моделі справді реальних випадкових процесів і подій. Утім, це стане можливим за умови послідовного розвитку змісту та обсягу понять випадкова подія та ймовірність випадкової події, а також питомої ваги цього навчального матеріалу в програмах і підручниках відповідно їх значущості в освітньому потенціалі сучасної молодшої особистості.

Література

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти : затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 [Електронний ресурс] // Законодавство України. – К., 2011. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua./laws/shou/1392-2011-%DO%BF#n.9>
2. Стучинська, Н. Задачі із стохастички. Природничий напрям освіти [Текст] / Н. Стучинська // Математика в школі. – 2007. – №1. – С. 34–38.

UA У статті проаналізовано динаміку змін в обсязі та змісті базових питань теорії ймовірностей в Державному стандарті базової та повної середньої освіти та навчальних програмах.

Сформульовано конкретні пропозиції щодо їх змісту на користь більш повної реалізації прикладної спрямованості змісту освіти.

Ключові слова: Державний стандарт базової і повної середньої освіти, випадкова подія, ймовірність випадкової події, навчальні програми, підручник, прикладні задачі.

RU В статье проанализирована динамика изменений в объеме и содержании основных вопросов теории вероятностей в Государственном стандарте базового и полного среднего образования, а также в учебных программах.

Сформулированы конкретные предложения с целью более полной реализации идеи прикладной направленности этого раздела программы.

Ключевые слова: Государственный стандарт базового и полного среднего образования, случайное событие, вероятность случайного события, учебные программы, учебник, прикладные задачи.

EN The dynamics of the evolution of basic probability concepts- casual event and probability of the casual event- had analyzed in both documents: State standard of a secondary school and educational programs for 5–11 forms.

In result some propositions for improving the probability chapter of programs and text-books for 5–11 forms have done. It considered the content of applied problems.

Key words: standard of a secondary school, casual event, probability of the casual event, educational program, text-book, applied problem.