References:

1. Жадные алгоритмы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.williamspublishing.com/PDF/5-8459-0857-4/part.pdf
2. Сорокина С. В., Титов С. С. Матроиды, двойственные к бинарным, и их схемы разделения секрета // Безопасность в информационной сфере. – 2014. – № 4. – С. 36-39.
3. Асанов М. О. и др. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы. – Ижевск: ННЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – С. 56-72.

Шинкарюк А.Т.

студент,

Коледж Чернівецького національного університету

імені Юрія Федьковича

ЙМОВІРНІСТЬ ОДНА – ПІДХОДИ РІЗНІ

В зв'язку з тим, що на сьогодні немає такої галузі знань, де б не використовувалися досягнення математики. Фізики, хіміки, астрономи, біологи, економісти, навіть мовознавці та історики використовують математичний апарат. Часто доводиться мати справу з явищами реального світу, які залежать від невідомих обставин, що не піддаються обліку. Формулювання задач з різних галузей знань містять не математичні поняття і якщо математик розв'язує таку задачу, то він прагне перекласти її на математичну мову, тобто мову виразів, формул, рівнянь тощо.

Одним з таких понять, який викликав різні суперечки серед вчених починаючи з XVII століття стало поняття ймовірності, що призвело до виникнення теорії ймовірності, як цілого розділу математичної науки. Становлення і розвиток теорії ймовірностей висвітлено в працях П'єра Лапласа (1749–1827), Ріхарда Мізеса (1893-1953), Д. Кардано (1501–1576), Б.Паскаля (1623–1662), особливого значення набули праці математика А.М. Колмогорова (1903–1987).

Українська математична наука подарувала світові імена видатних фахівців у галузі теорії ймовірностей. Імена Б.В. Гніденка, А.В. Скорохода, М.Й. Ядренка, М.І. Жалдака відомі математикам усього світу.

Вислів Б.В. Гніденка «Теорія ймовірності подібно до інших розділів математики, розвинулася з потреб практики; в абстрактні формі вона відображає закономірності властиві подіям масового характеру» [1, с. 13].

В зв'язку з бурхливим розвитком природничих наук апарат теорії ймовірностей перетворився в чітку математичну дисципліну з власними проблемами та методами доведень. Суперечки між математиками виникали при подачі означення математичної ймовірності. Число різних означень математичної ймовірності, що пропонувалося різними авторами дуже різноманітне і багате. Але інтерес до логічно обгрунтованого означення теорії ймовірностей виник значно пізніше, ніж вміння проводити обчислення в парктичній діяльності і в наукових дослідженнях.

Більшість означень математичної ймовірності можна розділити на три групи:

1. Означення математичної ймовірності, як кількості міри пізнавального суб'єкту.

2. Означення, які зводять поняття ймовірності до поняття «однакової можливості», так зване,»класичне» означення.

3. Означення, які зв'язані з «частотами» появи події у великій кількості випробувань («статистичне»).

Дамо характеристику кожної з груп:

Група 1. Спостереження або експеримент визначається комплексом певних вимог. Результатом спостережень, експериментів чи дослідів є випадкова подія, яка може відбутися або не відбутися.

Наприклад, із 1000000 лотерейних квитків розігрується один автомобіль, ймовірність виграшу малоймовірна, але квитки купують і психологічно надіються на виграш. Якщо буде виграно автомобіль, то втратить зміст і думка про те, що ця подія малоймовірна. Ймовірність випадкових подій можна порівнювати, але для цього повинна бути домовленість, яким чином кількісно оцінювати можливість тієї чи іншої події. Таким судженням можна приписати тільки суб'єктивний характер, бо вони визначають лише відношення того, хто досліджує дане явище. Тому означення групи 1 не є успішними в науковому застосуванні поняття математичної ймовірності і не є цінним у науковому застосуванні математичної ймовірності. Воно виникло в процесі різних ігор, зокрема гра в кості, де від уміння гравців нічого не залежить. Усе вирішує випадок.

Наведемо цікавий приклад з історії:

Придворний французького короля Людовіка XIV, азартний гравець, філософ і кавалер де Мере звернувся до Блеза Паскаля (1623-1662) з проханням роз'яснити такий парадокс, який носить назву «Парадокс де Мере».

При киданні трьох гральних кубиків, сума 11 очок випадає частіше, ніж 12. Цей факт суперечив таким міркуванням, що до 11 очок і 12 призводить однакова кількість сприятливих результатів. Обидві події мають відбутися з однаковими шансами, що суперечило практиці. Паскаль зрозумів, що помилка полягала в тому, що події не були однаково можливими. Дійсно де Мере міркував так: 11 очок можна дістати шістьома різними способами (6-4-1), (6-3-2),(5-5-1), (5-4-2), (5-3-3), (4-4-3) і так само шістьома різними способами можна дістати 12 очок (6-5-1), (6-4-2), (6-3-3), (5-5-2), (5-4-3), (4-4-4).

Отже, потрібно враховувати не лише очки, а й ту обставину, на яких саме кубиках вони випадають. Комбінація (6-4-1) можлива тоді, коли матимемо один із шести результатів (6-4-1), (4-6-1), (4-1-6), (1-6-4), (1-4-6), а комбінація (4-4-4) можлива лише в одному результаті (4-4-4). У цьому випробуванні всього n=6*6*6=216 однаково можливих результатів. Появі суми очок 11 сприяють 27 результатів, а появі суми очок 12 сприяють 25 результатів. Цей приклад пояснює те, що таке означення математичної ймовірності не є цінним в дослідженнях [6, с. 228].

Група 2. Розглянемо означення ймовірності для елементарних подій, які утворюють повну групу несумісних однаково можливих подій.

Наведемо декілька прикладів.

Приклад 1. Розглянемо експеремент, який полягає в тому, що однорідну монету підкидають один раз. Зрозуміло, що можна одержати один з двох результатів: випадання цифри або випадання герба. Обидва результати рівноможливі, а відповідні випадкові події – рівноймовірні. При великій кількості випробувань частота випадання герба $\frac{1}{2}$ [6, с. 212].

Приклад 2. Візьмемо кубик, що має форму куба який виготовлений з однорідного матеріалу, тоді рівноймовірними будуть події, що визначають випадання певного числа очок (1, 2, 3, 4, 5, 6) при його підкиданні. При падінні підкинутого кубика, може трапитися шість різних подій: Подія А – випаде 1 очко, В – 2 очка, С – 3 очки, Д – 4 очки, Е – 5 очок, F – 6 очок, які мають однакові шанси відбутися.

В кожному з цих прикладів ймовірність будь-якої події А, можна обчислювати за формулою

$P(A) = \frac{m}{n}$, де n – загальна кількість однаково можливих і несумісних подій, що утворюють повну групу; m – числа елементарних подій, що сприяють події А. [1.с.27] Для прикладу 1 $P(A) = \frac{1}{2}$, для прикладу 2 $P(A) = \frac{1}{6}$. Таке означення називають класичним. Якщо порівнювати події за можливістю їх появи, то ймовірність події, яка обов'язково відбудеться дорівнює 1, а ймовірність неможливої події дорівнює 0.

Ще на самому початку розвитку теорії ймовірностей спостерігалась недостатність «класичної» ймовірності в тому, що його не можна застосувати до випробувань з нескінченною кількістю наслідків. Для подолання цього недоліку вводиться поняття геометричної ймовірності – ймовірності потраплення точки в область (відрізок, частину площини, частину простору, і т.д.) [1, с. 35].

Задача, що призвела до розширення поняття ймовірності ставилась таким чином: Нехай на площині є деяка область Q і в ній знаходиться інша область q. В область Q кидається точка А. Потрібно обчислити ймовірність того, що точка А попаде в область q. При цьому висловлення, що точка кидається наугад в область Q має такий зміст: точка може попасти в будь-яку точку області Q, яка може бути: відрізок, частина площини (будь-яка просторова фігура, що не залежить від форми та розміщення).

За таким припущенням потраплення точки в область q дорівнює:

$$p = \frac{mes\ q}{mes\ Q},$$

де *mes* – міра (довжини, площі, об'єму).

Геометричною ймовірністю події А називається відношення міри області, яка сприяє події А, до міри всієї області [1, с. 35].

Класично ймовірність має обмежену область застосування, оскільки в реальних умовах не завжди можна виділити випадки скінченної кількості подій.

Група 3. Означення, що зв'язані з частотою появи події у великій кількості випробувань називається *статистичними*. Предметом вивчення статистики є, зокрема, кількісний бік масових суспільних явищ у зв'язку з їх якісною стороною.

Щоб ввести статистичне означення ймовірності, повернемось до прикладу підкидання грального кубика. Ймовірність появи 6 на її грані дорівнює $\frac{1}{6}$.

Припустимо, що кубик підкинули n разів і 6 випала m_1 разів, при підкиданні (n+1) разів 6 випала m_2 разів і т.д., тоді

$p_1 = \frac{m_1}{n}$, $p_2 = \frac{m_2}{n+1}$,……, $p_N = \frac{m_N}{N}$. Виконавши такі випробування можна помітити, що для статистичної частоти характерна властивість, яка полягає в тому, що із збільшенням підкидань вона наближається до числа $\frac{1}{6}$. Вперше таку стійкість було помічено ще демографами.

Для цілих держав і великих міст відношення кількості новонароджених хлопчиків до кількості всіх новонароджених із року в рік майже не змінюється. Ще в стародавньому Китаї, за 2238 років до н.е. це число на основі переписів було $\frac{1}{2}$. В праці «Досвід філософії теорій ймовірностей» Лаплас описав закономірності народження хлопчиків і дівчат, де зібрані матеріали таких міст, як: Лондон, Петербург, Берлін, по всі Франції, які давали точно одне і теж саме число відношення народження кількості хлопчиків до числа всіх новонароджених приблизно $\frac{22}{43}$. Сьогодні демографам добре відомо число 0,514, яке визначається формулою:

$$\text{Частота} = \frac{\text{кількість новонароджених хлопчиків}}{\text{кількость усіх новонароджених}}$$

і отримано в результаті багатьох спостережень. Це число називається частотою випадкової події або ймовірністю «народження хлопчика» [1, с. 42].

У кожному з обчислень використовується <u>частота</u> випадкової події за якою оцінюється ймовірність випадкової події, а саме: *ймовірність випадкової події наближено дорівнює частоті цієї події, знайденій при проведенні великої кількості випробувань. Таку оцінку ймовірності випадкової події називають статистичною.*

На основі означення <u>групи 3</u> виник цілий розділ математики – *математична статистика*, присвячений математичним методам систематизації, обробки й використання статистичних даних для наукових і практичних висновків.

Значення різних підходів до означення математична ймовірність дає ефективні результати при розв'язуванні задач та дослідженнях суспільних явищ.

Список використаних джерел:

1. Гнеденко Б.В. Курс теоры вероятностей. М.: Наука. 1988. С. 406.
2. Гнеденко Б.В., Хинчин А.Я. Елементарное введение в теорию вероятностей. М.: Наука. 1976. С. 168.
3. Голомозий В.В., Карташов М.В., Ральченко К.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математична статистика, Навчальний посібник, видав. Центр «Київський університет». 2015. С. 366.
4. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михайлін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика, Полтава: «Довкілля – К». 2009. С. 509.
5. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах та задачах. Навчальний посібник, К.: 2015. С. 336.
6. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубенчук О.С. Алгебра і початки аналізу – К.: Зодіак-ЕКО. 2002. 384 с.