

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-4-68-44>

УДК 519.2

Доброштан О.О., Токовило Т.С.
Херсонська державна морська академія

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ В МОЛОДШИХ КЛАСАХ

Анотація. В роботі розглянуті головні аспекти формування базових знань з теорії ймовірності у дітей молодших класів. 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 початковій 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. В роботі проаналізовано сучасний обсяг наукової інформації. Показано основні методики й напрямки щодо викладання теорії ймовірності молодшим школярам. В роботі наведено приклади стохастичних задач.

Ключові слова: теорія ймовірності, стохастика, молодші класи, методика викладання, проблематика викладання, комбінаторна задача, вчитель математики.

Dobroshtan Olena, Tokovilo Tetyana
Kherson State Maritime Academy

INTRODUCTION OF ELEMENTS OF PROBABILITY THEORY IN JUNIOR GRADES

Summary. The paper considers the main aspects of the formation of basic knowledge on the theory of probability in children of junior grades. Since the world around us is a stochastic nature, and statistical-probabilistic methods of investigation began to be actively used not only for the study of natural and mathematical problems, but also the problems of socio-political life, the content of the State standard of basic and secondary education was supplemented with a new content line "Elements of combinatorics, statistics and probability theory". Consequently, one of the main tasks of the implementation of the content of the educational field "Mathematics" in elementary school is the formation of ideas about mathematical statistics and the theory of probabilities as a science of random events and their probabilities, providing knowledge and skills sufficient to simulate real stochastic processes and phenomena in their individual manifestations. Therefore, this content component acts as an integration factor, linking information from different fields of knowledge and contributing to the creation of a natural science picture of the world. The paper analyzes the current amount of scientific information. The basic methods and directions concerning teaching probability theory for younger students are shown. Examples of stochastic problems are given in this work. The statistical-probabilistic component of the content of the school mathematical education substantially complements the means of scientific formation the outlook of students through expanding opportunities to consider interdisciplinary tasks, real mathematical models real casual processes and events. However, this will be possible provided consistent development of the content and scope of the concepts of a random event and probability of an accidental event, as well as the relative weight of this educational one material in programs and textbooks, respectively, their significance in educational the potential of a modern young personality.

Keywords: probability theory, stochastics, junior classes, teaching methods, teaching problems, combinatorial problem, teacher of mathematics.

Постановка проблеми. Необхідність формування елементів теорії ймовірності в молодших школярів, відсутність методичних досліджень по даній проблемі, необхідність здійснення стохастичної підготовки майбутнього вчителя молодших класів в педагогічних університетах. Тому все це визначає актуальність існуючої проблеми формування та вивчення елементів теорії ймовірності в молодших класах.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання впровадження елементів теорії ймовірності в молодших класах розглядалися в працях Бродського І.Л., Яценко І.В., Рослової Л.О., Кузнецова Л.В., Леонтев Н.В., Воложжанина Н.Ю., Буняковського В.Я., Гнеденка Б.В.,

Журбенка І.Г., Колмогорова А.М., Маркушевича В.В., Фірсового В.В., Хинчиха А.Я., Чебишева І.М., Ягрома І.М. та інших.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на наявність істотних досліджень в сфері вивчення теорії ймовірності, на даний час залишаються деякі нерозглянуті аспекти формування основних методів та форм впровадження елементів стохастички в шкільних курс молодших класів.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є розробка науково обумовленого варіанта методики навчання молодших школярів в курсі математики, орієнтованого на формування елементів теорії ймовірності.

Подальшими перспективними напрямками дослідження запропонованої проблеми є відбір змісту елементів теорії ймовірності та розбір методики її формування в молодших школярів в контексті змісту діючих підручників математики молодшої школи, все це дозволить покращити якість математичних знань, умінь та навичок школярів. Данна методика буде сприяти активному розвитку інтелектуальних здібностей дітей, посиленню мотивації до навчання.

Для досягнення мети необхідно було розв'язати такі завдання:

- провести аналіз теорії та практики вивчення елементів теорії ймовірності в нашій країні та за її кордонами;

- дослідити доцільність, можливості пропедевтики елементів теорії ймовірності в процесі вивчення математики в молодших класах;

- визначити зміст елементів стохастичності, які включаються в навчальний курс в рамках діючих програм;

- визначити загальні цілі підготовки викладачів математики в педагогічних вузах;

- розробити відповідні методичні рекомендації з формування елементів теорії ймовірності в молодших школярів в процесі вивчення математики в молодшій школі, експериментально перевірити їх ефективність;

- з'ясувати можливості використання комп'ютера, як одного із важливих засобів навчання, в процесі навчання молодших школярів математики з елементами теорії ймовірності.

Виклад основного матеріалу. Сучасне суспільство характеризується глобалізацією та інформатизацією. Обсяг необхідної інформації постійно збільшується, що вимагає від людини вміння шукати її, переробляти, систематизувати, робити висновки на основі отриманих знань, висловлювати свою думку з даного питання і т.п. Таким чином, постає проблема розвитку не окремих умінь і навичок, а комплексу, який в державному освітньому стандарті початкової загальної освіти називають універсальними навчальними діями (УНД). Під універсальними навчальними діями ми розуміємо сукупність способів дій школяра, яка дозволяє йому самостійно засвоювати нові знання через включення учня в активну навчально-пізнавальну діяльність [1, с. 34].

Найважливішою метою освіти стає формування універсальних навчальних дій, що забезпечують школярам вміння вчитися, здатність до саморозвитку та самовдосконалення. Формування універсальних навчальних дій є цілеспрямованим, системним процесом, який реалізується через всі предметні області і позаурочну діяльність.

Одним із засобів формування універсальних навчальних дій є рішення стохастичних задач на уроках математики. На основі робіт з стохастичності в початковій школі ми визначаємо стохастичні задачі як клас задач, в яких результат дій однозначно не визначено. Стохастичні задачі формують стохастичну культуру школяра, розвивають ймовірну інтуїцію, сприяють розвитку математичної грамотності [2, с. 14].

Введення стохастичних задач в початковий курс математики дозволить поліпшити якість математичної освіти молодших школярів. Поняття і методи стохастичності можуть використовуватися учнями з метою опису навколишньої дійсності і вирішення конкретних практичних завдань.

Введення елементів стохастичності є одним з найважливіших аспектів модернізації змісту початкової математичної освіти.

Комбінаторні задачі включені в програму з математики, починаючи в першого класу, вони формують в учнів уявлення про комбінаторні з'єднання, знайомлять з основними видами комбінаторних з'єднань (перестановка, розміщення, поєднання). В ході вирішення комбінаторних завдань молодші школярі вчать працювати з таблицями, графами, застосовувати правила суми. При виконанні завдань такого виду учні освоюють смислове читання і дії, пов'язані з пошуком і виділенням інформації, моделюванням. Комбінаторні задачі служать ефективним засобом для формування умінь порівнювати і класифікувати об'єкти, будувати логічні ланцюжки міркувань, а також сприяють розвитку монологічного та діалогічного мовлення учнів відповідно до норм рідної мови.

У підручниках з математики для початкової школи є набір завдань з розділу теорії ймовірностей, які спрямовані на формування у молодших школярів початкових уявлень про те, що така подія і його ймовірність. Ці завдання знайомлять з основними видами подій, такими як достовірні, неможливі, випадкові, протилежні, спільні та несумісні, залежні і незалежні. При виконанні таких завдань молодші школярі вчать проводити простий експеримент з різними наслідками, знаходити найпростіші ймовірності. Така робота спрямована на формування наступних універсальних навчальних дій: скласти план і визначити послідовність дій, прогнозувати, передбачати результат [3, с. 1946].

Математичні завдання з елементами статистики в початковій школі формують в учнів уявлення про статистичні дані, знайомлять з основними видами записи статистичних даних (таблиці, діаграми). У процесі їх вирішення молодші школярі здійснюють збір даних експерименту і починають записувати їх в таблицю, опановують прийомами пошуку необхідної інформації в найпростіших таблицях, побудови і читання найпростіших діаграм, знаходження деяких вибіркового характеристик (моди, медіани). Пізнавальні навчальні дії формуються в ході роботи по перетворенню текстів, таблиць, схем, порівняно інформації, представленої в різних формах. Використання різних педагогічних прийомів при виконанні молодшими школярами стохастичних завдань спрямоване на формування комунікативних дій [5, с. 288]. Наприклад, при роботі в парі розподіляти функції та дотримуватися черговість дій, слухати точку зору партнера, правильно формулювати питання, організувати взаємоперевірку, висловлювати свою думку при обговоренні завдання і його вирішення.

У початковій школі учні вирішують завдання на перестановки з двох, трьох, чотирьох елементів з повтореннями і без повторень незалежно від програми, за якою навчаються, але лише окремі вчителі вчать вирішувати такі завдання за допомогою таблиці, за допомогою графів, тобто вчать здійснювати систематичний перебір.

Наприклад, завдання № 1 «Складіть з цифр 1, 4, 9 всі можливі тризначні числа так, щоб цифри в числі не повторювалися».

Завдання № 2 «Складіть з цифр 1, 0, 9 всі можливі тризначні числа так, щоб цифри в числі не повторювалися».

Спочатку даємо час для самостійного виконання завдань в групах або в парах. Потім обговорю-

емо запропоновані групами варіанти вирішення. Учні висловлюють думки про найбільш вподобаному ним способі розв'язання задачі. З'ясовуємо, чим відрізняється рішення другого завдання від першого. Узагальнюючи спосіб вирішення, учні разом з учителем будують таблицю і (або) граф, після цього ще раз обговорюють спосіб отримання варіантів вирішення даного завдання [4, с. 89].

В ході виконання цього завдання, учні вчать-ся отримувати інформацію з запропонованого тексту, а саме: для складання тризначного числа пропонується три цифри, і важливо, що ці цифри не повторюються. Перетворення форми інформації полягає в оформленні її рішення в символічній формі, тобто запис чисел за допомогою цифр [7, с. 416]. Форма виконання завдання дозволяє учням висловлювати власну точку зору, пропонувати свої способи вирішення і перевірки виконаного завдання. У процесі групової та колективної роботи діти вчать-ся слухати однокласників і розуміти почуте.

Рішення стохастичних задач пов'язано з уміннями «читати» інформацію, представлену в різних формах, працювати з таблицями, аналізувати дані, будувати логічні міркування.

Спільна робота молодших школярів при вирішенні стохастичних задач сприяє формуванню правил поведінки в групі, вмінь висловлюватися і прислухатися до думки інших і доносити до них свою точку зору, тобто формування особистісних і комунікативних УНД [6, с. 288].

Введення стохастичних задач в курс математики початкової школи дозволить розвивати математичну інтуїцію і математичну грамотність. Поняття і методи стохастичної лінії можуть використовуватися учнями як засобу опису навколишньої дійсності і вирішення конкретних практичних завдань.

Висновки. Розумові здібності, як і всякі інші, можна і потрібно розвивати. Досягненню цієї мети багато в чому може сприяти вивчення елементів теорії ймовірностей і статистики через систему спеціальних завдань і експериментів.

Головне завдання цієї роботи було показати доступність вивчення елементів теорії ймовірностей в початковій школі.

Аналіз методичної літератури з даної теми показав, що є всі можливості знайомства дітей з елементами теорії ймовірності не тільки на уроках математики, а й позаурочних заходах. Оскільки багато завдань з елементами теорії ймовірностей доступні дітям молодшого шкільного віку, цікаві їм і тісно пов'язані з програмою з математики, то їх необхідно включати в програму початкової школи. Використання різноманітних завдань з елементами теорії ймовірностей і комбінаторики в курсі математики початкової школи дозволяє розвивати логічне і математичне мислення; здатності до вирішення нестандартних завдань; інтерес до математики як науки; уточнювати математичні поняття; знайомити учнів з новими поняттями, створюючи хорошу базу знань для навчання в середньому і старшому ланці школи.

Головні методи, які варто використовувати при навчанні дитини з даної теми, це метод гри, спостереження і експерименту. Ігри потрібно розробляти відповідно до інтересів дитини. Так само можливий варіант, коли клас розбивається на підгрупи, і таким чином здійснюється колективне мислення. Дітям варто пропонувати завдання, з якими вони стикаються в повсякденному житті, при цьому використовувати елементи новизни і враховувати життєвий досвід дитини. Наявність на уроці наочного матеріалу значно спрощує завдання. За допомогою навідних запитань нагтовхувати дітей на вирішення тієї чи іншої проблеми.

Можна підсумувати і припустити, що рішення задач такого типу – це один із шляхів для досягнення мети розвитку розумових операцій у молодших школярів, що буде корисно при подальшому навчанні. При вирішенні таких завдань у учнів відбувається не тільки засвоєння математичних знань, а й формування вмінь узагальнювати, робити відповідні висновки, порівнювати, аналізувати, класифікувати.

Список літератури:

1. Стучинська Н. Задачі із стохастики. Природничий напрям освіта. Київ, 2007. 98 с.
2. Митрохіна С.В., Іванченко О.Н. Формування у молодших школярів універсальних учбових дій в процесі розв'язку стохастичних задач. Москва, 2017. 56 с.
3. Тарасевич А.К., Морозова Е.В. Особливості вивчення основ теорії ймовірності в шкільному курсі математики. Київ, 2016. Т. 11. 2023 с.
4. Морозова Е.В. Шляхи розвитку логічного мислення і логічної рефлексії учнів в умовах модернізації шкільної освіти. Москва, 2014. 157 с.
5. Дорофеев Г.В., Шаригін І.Ф., Суворов С.Б. Підручник : Алгебра. 7 клас. Москва, 2014. 271 с.
6. Дорофеев Г.В., Суворов С.Б., Бунимович Е.А. та ін. Алгебра. 8 клас / за ред. Дорофеева Г.В. Москва, 2010. 539 с.
7. Стефанов Н.Л., Подходов Н.С. Методика та технологія вивчення математики. Курс лекцій. Москва, 2005. 713 с.

References:

1. Stuchynska, N. (2007). *Zadachi iz stokhastyky. Pryrodnychy napriam osvity* [Problems with stochastics. Natural way of education]. Kyiv : Book plusvol. (in Ukrainian)
2. Mytrokhyna S.V., Ivanchenko O.N. (2017). *Formuvannia u molodshykh shkoliariv universalnykh uchbovykh dii v protsesi rozv'iazku stokhastychnykh zadach* [Formation of universal school activities for junior pupils in the process of solving stochastic problems]. Moscow : Litcon. (in Russian)
3. Tarasevych A.K., Morozova E.V. (2016). *Osoblyvosti vyvchennia osnov teorii ymovirnosti v shkilnomu kursii matematyky* [Features of the study of the fundamentals of probability theory in the school course of mathematics]. Kiev : Aspect. (in Ukrainian)
4. Morozova E.V. (2014). *Shliakhy rozvytku lohichnoho myslennia i lohichnoi refleksii uchniv v umovakh modernizatsii shkilnoi osvity* [Ways of development of logical thinking and logical reflection of students in conditions of modernization of school education]. Moscow : ONIX 21st Century. (in Russian)
5. Dorofeev H.V., Sharyhin I.F., Suvorov S.B. (2014). *Pidruchnyk : Alhebra. 7 klas* [Tutorial: Algebra. Grade 7]. Moscow : Bustard. (in Russian)
6. Dorofeev H.V., Suvorov S.B., Bunymovych E.A. ta in. (2010). *Alhebra. 8 klas* [Algebra. Grade 8]. Moscow : Bustard. (in Russian)
7. Stefanov N.L., Podkhodov N.S. (2005). *Metodyka ta tekhnolohiia vyvchennia matematyky. Kurs lektsii* [Methodology and technology of studying mathematics. Course of lectures]. Moscow : Bustard. (in Russian)