

МОЖЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЗАКОНІВ РОЗПОДІЛУ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН З СКМ MAPLE

Мощенко І.О., Нікітенко О.М.

*Харківський національний університет радіоелектроніки
nikonxipe@gmail.com*

Одним з основних понять теорії ймовірностей є поняття випадкової величини. Якщо нам є відомими всі можливі значення, яких набула випадкова величина, та ймовірності для кожного її значення, то розподіл цієї величини вважають теоретично заданим. Отже, закон розподілу випадкової величини задає її ймовірність як функцію, що визначено на множині подій. Випадкові величини, закони розподілу та інші їх характеристики використовуються під час проведення прикладних та фундаментальних досліджень у багатьох галузях науки та техніки. Тому вивчення законів розподілу випадкових величин є актуальним.

Статистичні розрахунки без допомоги ЕОМ є складними й потребують використання багатьох таблиць функцій та квантилів стандартних розподілів. Це не сприяє тому, щоб відчутти елемент новизни в матеріалі, який вивчається, змінити задовільно умови задач тощо, потребує багато часу під час вирішення прикладних виробничих завдань, що є недоцільним. Тому для визначення та дослідження законів розподілу випадкових величин як в практичній діяльності, так і під час навчання, використовують спеціальні математичні програмні пакети прикладних програм, найбільш поширеними серед яких є Mathcad, MatLab, Mathematica, Maple. Спеціалізовані статистичні пакети (SAS, SPSS, STATISTIKA, STATGRAPHICS) недоречно використовувати для навчання, тому що їх застосування вимагає досить високого рівня підготовки у математичній статистиці.

Більшість з існуючих математичних пакетів надають можливість користувачам оперувати з випадковими величинами, в тому числі й система комп'ютерної математики (СКМ) Maple. Порівняно з іншими математичними програмними пакетами СКМ Maple має ряд переваг, які набувають особливого значення під час вирішення статистичних прикладних задач в галузі метрології, а саме: можливість символічних обчислень, оперування числами з довільною точністю, представлення графіків в динамічному режимі тощо [1].

Таким чином метою цієї публікації є опис можливостей вивчення законів розподілу випадкових величин за допомогою СКМ Maple та застосування отриманих навичок у самостійній роботі студентів.

Як відомо випадкові величини поділяються на дискретні та неперервні випадкові величини. Відповідно й закони розподілу випадкових величин поділяють на закони розподілу для дискретних випадкових величин і на закони розподілу для неперервних випадкових величин.

Статистика в СКМ Maple має свою розвинену систему пакетів для вирішення прикладних задач різного типу та призначення. Команди Maple для статистичних робіт призначені для тих категорій користувачів, котрі потребують середовища, яке дозволяє легко переходити від однієї математичної спеціалізації до іншої, не витрачаючи зайвого часу на трансформацію даних й

опанування різноманітних програмних засобів.

Бібліотека Statistics має великий набір команд для аналізу даних з обчисленням різноманітних числових характеристик випадкових величин, графічного зображення їх законів розподілу, а також для статистичної обробки даних [2 – 5].

Бібліотека Statistics СМК Maple надає можливість оперувати з такими законами розподілу дискретних випадкових величин: Бернуллі, біноміальний, від'ємний біноміальний, геометричний, гіпергеометричний, дискретний однорідний, емпіричний, Пуассона; та неперервних випадкових величин: бета, Вейбула, гама, Гамбела, експоненціальний, Ерланга, інверсійний Гауса, Коші, Лапласа, логістичний, логонормальний, Максвела, Мізеса, Мюллера, нецентральний бета, нецентральний Стюдента, нецентральний Фішера, нецентральний χ^2 , нормальний, Парето, показниковий, Релея, Стюдента, трикутний, однорідний, Фішера, χ^2 . Крім цього існує можливість створення нових законів розподілу та дослідження їх властивостей. При цьому доцільно користуватися числовими характеристиками для різних законів розподілу, наведених в публікації [6].

Наявність такого великого списку законів розподілу випадкових величин дозволяє здійснювати їх вивчення та дослідження студентами як під час виконання лабораторних чи практичних робіт, так і під час самотійної роботи, та під час вирішення прикладних та теоретичних завдань в усіх галузях науки та техніки.

Таким чином, СМК Maple завдяки потужному набору статистичних інструментів, можливості символічних обчислень та обробки виразів та даних, широким можливостям графічної інтерпретації отриманих результатів не тільки в статичному, але і в динамічному виді (дво- та тривимірні анімації) доцільно використовувати під час вивчення теми «Закони розподілу випадкових величин» на практичних заняттях та у самотійній роботі студентів для подальшого використання ними набутих навичок при вирішенні прикладних завдань науки та техніки.

Список літератури

1. Аладьев В. З. Программирование в пакетах Maple и Mathematica: Сравнительный аспект : моногр. Гродно : ГрГУ, 2011. 517 с.
2. Корчакова А. С., Нікітенко О.М. Особливості статистичної обробки даних за допомогою комп'ютера // Метрологія та прилади. № 1. 2014. С. 138-142.
3. Матросов А. В. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики. Санкт-Петербург : BHV, 2000. 528 с.
4. Говорухин В. Н. Компьютер в математическом исследовании: Maple, MATLAB, LaTeX. Санкт-Петербург : Питер, 2001. 624 с.
5. Математический пакет Maple V. Руководство пользователя / под ред. Г. Б. Прохоров, В. В. Колбеев, К. И. Желнов, М.А. Леденев. Калуга : Облиздат, 1998. 200 с.
6. Zakharov, I.P., Botsyura, O.A. Calculation of Expanded Uncertainty in Measurements Using the Kurtosis Method when Implementing a Bayesian Approach // Measurement Techniques, 2019, Volume: 62, Issue: 4, pp. 327-331 DOI 10.1007/s11018-019-01625-x.