

ЗАСТОСУВАННЯ ДОДАТКІВ, СТВОРЕНИХ У СЕРЕДОВИЩАХ SHINY ТА WOLFRAM, НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

О.О. ДИХОВИЧНИЙ, Н.В. КРУГЛОВА, С.В. КАЙДАЛОВ

Одним з ефективних засобів інтеграції інформаційних технологій у процес викладання математичних дисциплін є веб додатки, створені викладачами для конкретних завдань чи тем. Наприклад, веб додатки можна створювати з використанням Shiny (мова програмування R) або за допомогою Wolfram Language.

Shiny дає змогу створити власний інтерактивний додаток, використовуючи галерею прикладів тем, без спеціальних знань HTML, CSS. Перевага пакета Shiny полягає у можливості поєднання теорії, обчислень, ілюстрацій та інтерактивної взаємодії користувача в одному середовищі. Для створення Shiny-додатків викладачеві достатньо базових знань мови R. Структура програми складається з двох частин: UI (User Interface) — опис інтерфейсу користувача; Server — обчислення, виведення результатів та реакцій на дії користувача. Shiny інтегрується з RStudio та дозволяє запускати програми безпосередньо в ньому або публікувати у вигляді вебсторінок. Такий підхід відкриває можливість створення віртуальних лабораторних робіт, у яких студенти можуть досліджувати математичні моделі, змінюючи параметри у режимі реального часу.

Інше середовище — Wolfram Language — потребує більшої підготовки у сфері програмування, однак має надзвичайно потужні аналітичні можливості. Його використання дає змогу створювати додатки з інтегрованими символічними обчисленнями, тривимірною графікою та моделями складних стохастичних процесів. Крім того, мова дозволяє публікувати розробки у Wolfram Cloud, що забезпечує доступ студентів до інтерактивних моделей без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення.

Вебзастосунки є методами активного навчання студентів, які самостійно змінюють параметри, спостерігаючи за наслідками та змінами результатів, перевіряють власні гіпотези та аналізують вплив параметрів.

Вони дозволяють також проводити віртуальні лабораторні роботи з математичних дисциплін. Наприклад, на рис. 1 показано скріншот роботи з теорії ймовірностей та математичної статистики у вебдодатку на тему «Біноміальний розподіл». Користувачі можуть змінити кількість підкидань монети, порахувати точні та наближені ймовірності. В окремих

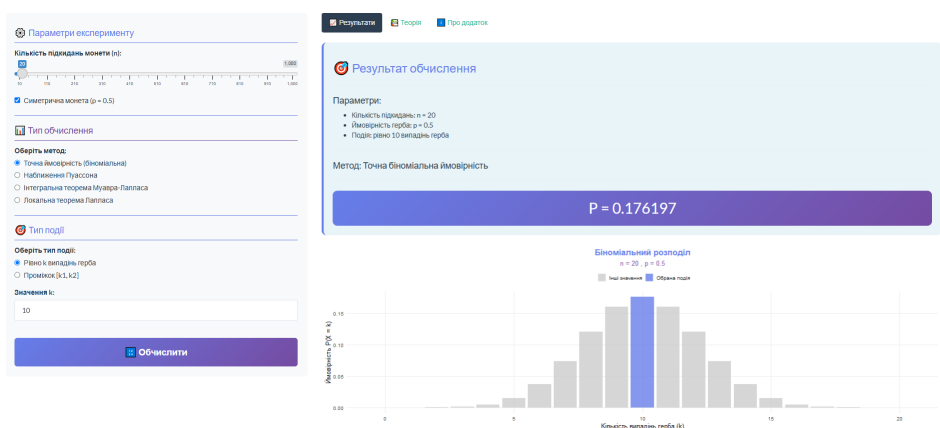


Рис. 1. Додаток у Shiny

вкладеннях можна розмістити короткий теоретичний матеріал, формули, довідкові таблиці, що перетворює додаток на мініпідручник.

Можна реалізувати додатки для моделювання випадкових подій. Наприклад, студенти можуть віртуально підкидати монету або кубик тисячі разів, спостерігаючи дію закону великих чисел чи центральної граничної теореми. Для користувачів створення простих симуляцій не потребує знань мов програмування, проте дозволяє провести та проаналізувати стохастичні експерименти.

Важливою перевагою є можливість інтеграції таких вебдодатків у систему Moodle. Це забезпечує єдине навчальне середовище, у якому студенти можуть переглядати теорію, виконувати інтерактивні експерименти та одразу надсилати результати викладачеві.

Таким чином, використання Shiny та Wolfram Language у процесі викладання вищої математики та теорії ймовірностей підвищує мотивацію студентів, сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та формує сучасні цифрові компетентності.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Wickham, H. *Mastering Shiny: Build interactive apps, reports, and dashboards powered by R..* — O'Reilly., 2021. — 372 p.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна
Email address: a.dyx@ukr.net

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна
Email address: natahak@ukr.net

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна