

УДК 004.94

*Матвійчук Р. Д., здобувач вищої освіти;
Половенко Л. П., канд. пед. наук, доцент,
доцент кафедри прикладної математики та кібербезпеки,
Донецький національний університет імені Василя Стуса*

ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Ключові слова: моделювання, економіка, програмне забезпечення, програма.

Вступ. Як зазначають автори багатьох іноземних статей, у новому тисячолітті концепція інтеграції додатків, технік та технологій дала змогу підтримувати швидкі економічні зміни, які з кожним роком набувають ще більшого прискорення [1]. Початок ХХІ століття приніс нові ресурси для моделювання процесів та швидкого реагування на зміни, ці ресурси були створені та створюються досі завдяки технологічному прогресу. Створення програмного забезпечення, розробка штучного інтелекту та автоматизація багатьох процесів зробила моделювання економічних процесів та прийняття управлінських рішень швидшим, ефективнішим та менш енерговитратним для людини.

Актуальність. Моделювання в економіці суттєво відрізняється від процесів моделювання техніки, це суто теоретичний процес, який вимагає від дослідника глибоких знань проблеми, яка вивчається, вміння правильно врахувати і зафіксувати в моделі ті фактори, які відображають її економічну сутність. Тому програмне забезпечення може полегшити цей складний процес [2; 3].

Серед програм для автоматизації даних та обчислень під час моделювання економічних процесів найперше можна згадати Microsoft Excel, який є базовим для роботи з таблицями, звітами, обчисленнями. Він має величезну кількість вбудованих функцій, дає змогу будувати графіки та приєднувати бази даних.

До того ж є пакет статистичних програм STATA, який забезпечує всі потреби в різних економічних та фінансових галузях: маніпулювання даними, їх візуалізацію, статистику та автоматизовану звітність. STATA працює з лінійним моделюванням: регресія, цензуровані результати, ендогенні регресори, самозавантаження, кластерно-стійка дисперсія, інструментальні змінні, тріступінчасті найменші квадрати, обмеження, квантильна регресія, GLS та інше. Також може оброблювати та управляти даними: перетворення даних, фрейми даних, зіставлення-злиття, імпорт / експорт даних, SQL, Юнікод, обробка за групами, додавання файлів, сортування, транспозиція рядків-стовпців, маркування, збереження результатів та інше. Пакет також містить вбудовані моделі Баєвського аналізу, аналізу виживання, Мета-аналізу тощо [4].

Мова програмування і програмне середовище R також підходить для статистичних обчислень, аналізу та зображення даних у графічному вигляді. R має значні можливості для здійснення статистичних аналізів, зокрема лінійну і нелінійну регресію, класичні статистичні тести, аналіз часових рядів (серій), кластерний аналіз і багато іншого [5].

Також відомою є аналітична платформа SAS, нині вона є також найбільшою ІТ-компанією, що працює в галузі інтелектуального аналізу. На основі спільної платформи будуються рішення SAS для вирішення таких функціональних напрямів: управління ефективністю організації, що включає процесно-орієнтоване управління; складання консолідованої звітності; бюджетне та фінансове планування; управління маркетинговими ресурсами; управління ризиками (кредитними, операційними, ринковими); боротьба з шахрайством, відмивання грошей; кредитний скоринг тощо [6].

Інструментарій цієї платформи використовується в багатьох сферах, зокрема державних: прикордонний та митний контроль, поліція, міністерства юстиції, суди, міністерства оборони, розвідки тощо.

Серед інших програм можна виділити:

- EViews – це зручний пакет програм, який може легко працювати з більшістю сучасних економетричних моделей, як-от двійкові моделі залежних змінних, одновимірний GARCH, перерізи та панельні дані тощо. Його довідкова система в електронній формі є чудовою, наприклад, частина «Методи оцінки» надає детальну інформацію щодо специфікації та оцінки моделі, а також історію та походження моделі.

- LIMDEP – це інтегрована програма для оцінки та аналізу лінійних і нелінійних моделей із перерізом, часовими рядами та панеллю даних. Оскільки LIMDEP протягом тривалого часу є лідером у сферах дискретного вибору, цензури та скорочення, аналізу панельних даних, межі та оцінки ефективності, його колекція процедур для аналізу цих моделей є дуже повною, порівняно з іншими пакетами.

- MATLAB – це пакет прикладних програм, що спочатку був розроблений для вирішення інженерних задач. Зараз усе більше економістів і економетристів використовують цей пакет. Він широко використовується для оптимізації, проєктування систем керування, обробки сигналів і зображень та зв'язку.

- GAUSS – це швидка матрична мова програмування, один із найпопулярніших пакетів програмного забезпечення для економістів і економетристів, а також для науковців, інженерів, статистиків, біометриків і фінансових аналітиків. Система GAUSS, розроблена для інтенсивних обчислювальних завдань, ідеально підходить для дослідників, які не мають часу для розробки програм на C або FORTRAN, та виявляють, що більшість статистичних або математичних пакетів недостатньо гнучкі чи потужні для виконання складного аналізу або роботи над великими проблемами [7].

Висновки

Отже, в епоху цифровізації, автоматизації та використання штучного інтелекту сфера економічного моделювання зазнала значних змін із приходом пакетів прикладних програм, мов програмування та застосунків, здатних спростити складну обчислювальну та аналітичну роботу економістів. Аналізуючи наведені в роботі застосунки, можна зробити низку висновків:

- 1) Microsoft Excel вирізняється своєю простотою та доступністю, але не дає змоги ефективно обробляти великі об'єми даних, часто допускаються помилки

під час ручного введення даних і відсутні багато вбудованих статистичних інструментів;

2) STATA орієнтований на складніші статистичні обчислення, більш ефективний з великими даними та має потужні інструменти для візуалізації. Але серед недоліків можна виділити те, що цей пакет прикладних програм є комерційним проєктом, тому є доступним не всім, також має складний інтерфейс та обмеження в роботі з графіками та таблицями;

3) мова програмування R є досить потужним інструментом для статистичного аналізу та моделювання економічних процесів: великий набір статистичних функцій та бібліотек, легко інтегрується з іншими мовами та є безкоштовною. Але варто зазначити, що є нелегкою для вивчення, а також у неї відсутній графічний інтерфейс;

4) аналітична платформа SAS має широкий спектр аналітичних інструментів, ефективно працює з великими обсягами даних та, що є важливим аспектом для сфер, де вона використовується, гарантує безпеку інформації. Звісно, всі ці переваги роблять платформу досить дорогою та важкою для вивчення.

Отже, залежно від мети та наявних ресурсів можна підібрати інструмент, який дасть змогу автоматизувати моделювання економічних процесів та прийняття рішень на основі отриманих результатів.

Список використаних джерел

1. Brumar B. Modeling and simulation of economic processes. *Studies And Scientific Researches Economics Edition*. 2010. № 15.
2. Ouliaris S. What Are Economic Models? *Finance & Development*. 2011. Vol. 48. № 2.
3. Островський П. та ін. Моделювання економічних процесів: навчальний посібник. Одеса, 2012. С. 4–13.
4. Why Stata. *Statistical software for data science*. URL: <https://www.stata.com/why-use-stata/>
5. The R Project for Statistical Computing. URL: <https://www.r-project.org/>
6. Запорожець Т. Аналітична платформа SAS (Statistical Analysis System) як інструмент інтелектуального управління у безпековій сфері. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Державне управління*. 2018. Т. 29(68). № 2. С. 68–73.
7. Collins Aigbekaen Dwight. 9 Econometric software packages for financial and economic data analysis. *Medium*. 2020. URL: <https://collinsdwright.medium.com/9-econometric-software-packages-for-financial-and-economic-data-analysis-83285c51a9b5>