

Використання R-пакету в дистанційному курсі для моделювання і прогнозування часових рядів

Артеменко В.Б.

Львівська комерційна академія, victor.artemenko@gmail.com

In the report the R package – a programming language and software environment for statistical computing, analysis and presentation of data in graphical form, its place and role in distance learning as an example of a distance course "Modeling economic dynamics". We discuss online experience modeling and forecasting time series using R programming.

У сучасних умовах українські виші можуть використовувати дистанційні освітні технології під час організації навчального процесу. Тому в Львівській комерційній академії (ЛКА) використовується Веб-центр ЛКА, створений на платформі Moodle (<http://virt.lac.lviv.ua/>). Тут запроваджені дистанційні курси, в яких передбачено, зокрема, виконання лабораторних робіт (індивідуальних завдань) на підставі використання прикладних пакетів статистичного аналізу: SPSS, STATISTICA, EViews. Серед цих курсів є: прогнозування соціально-економічних процесів і моделювання економічної динаміки.

Ключова проблема підтримки дистанційного навчання полягає в тому, що студенти не мають на своїх персональних комп'ютерах пропріетарних програмних продуктів, що призначені для аналізу статистичних даних (у т.ч. і STATISTICA). Тому вони змушені виконувати лабораторні роботи з указаних дисциплін у комп'ютерних класах академії.

Ми маємо на меті розглянути R-пакет -- мову програмування і програмне середовище для статистичних обчислень, аналізу та подання даних в графічному вигляді, його місце і роль у дистанційному навчанні на прикладі дистанційного курсу "Моделювання економічної динаміки" -- ДК МЕД. Необхідно зазначити, що R розповсюджується безкоштовно за ліцензією GNU General Public License у вигляді вільнодоступного вихідного коду для більшості операційних систем, зокрема: Linux, Microsoft Windows, Mac OS X. R використовує текстовий інтерфейс, однак існують різні графічні інтерфейси (GUI) користувача. Наприклад RStudio -- зручне кросплатформне середовище розробки з відкритим кодом.

Деякі пропріетарні прикладні пакети статистичних аналізу даних (SPSS, STATISTICA, SAS) мають розширення, розроблені для підтримки інтеграції у свої структури функціоналу R.

Серед індивідуальних завдань ДК МЕД є завдання 1 суть якого полягає у розробленні моделей ARIMA(p,d,q), за допомогою яких можна забезпечити комп'ютерну підтримку прогнозування реальних економічних рядів динаміки (показників), які характеризують функціонування визначених економічних систем. Ці моделі передбачається розробляти засобами системи STATISTICA

або R пакету.

Для створення моделі кожний студент у каталозі прикладів економічних рядів динаміки вибирає відповідно до порядкового номеру у журналі академічної групи певний часовий ряд. Каталог прикладів знаходиться в електронному посібнику «Економічні ряди динаміки», розміщеному в інструктивному блоці ДК МЕД. У цьому е-посібнику висвітлена методика побудови моделей ARIMA(p,d,q). Більш докладно з цією методикою можна познайомитися в роботі [2].

Для моделювання і прогнозування аналізованих часових рядів на основі R необхідно встановити R/R-studio, виконавши такі дії.

1. Встановити R. Можна на вибір: класичний R або RRO (Revolution R Open). Ми рекомендували RRO.
2. Встановити R-studio.
3. Запустити R-studio. В розділі Tools - Global Options - Sweave - "Weave.Rnw files using" вибрати knitr.
4. Встановити всі необхідні для курсу пакети R, а саме: Завантажити файл install_all.R. Відкрити його в R-studio (File - Open file). Запустити, вибравши Code - Source with Echo. При цьому потрібне з'єднання з Інтернетом. Біжучі червоні написи не означають помилок, їх ознакою є тільки явне повідомлення Error.
5. Для прогнозування часових рядів за допомогою мови програмування R потрібно використовувати функції пакету «package 'forecast'» [3].

На основі аналізу нашого досвіду онлайн-моделювання і прогнозування часових рядів за допомогою R-пакету, можна зробити кілька висновків:

- оскільки R розповсюджується безкоштовно за ліцензією GNU General Public License у вигляді вільно доступного вихідного коду, студенти можуть встановити R/R-studio на свої персональні комп'ютери;
- завдяки використанню мови програмування R студенти зможуть в онлайн-режимі виконувати лабораторні роботи (індивідуальні завдання) ДК, в яких передбачається статистична обробка даних;
- з використанням таких підходів можна підвищити якість дистанційних курсів і освітніх послуг, які спрямовані на придбання студентами навичок аналізу даних.

Література:

1. Venables W. N., Smith D. M. An Introduction to R. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.e-booksdirectory.com/details.php?ebook=1791>.
2. Артеменко В. Б. Моделювання і прогнозування економічних рядів динаміки: Навч. посібник (+CD). - Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2003. - 228 с.
3. Package 'forecast'. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://cran.rproject.org/web/packages/forecast/forecast.pdf>.