

УДК 004.82:004:85

*Бойко У. В., студент 2 курсу
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Нескородєва Т. В., к.т.н., доцент, доцент
кафедри інформаційних технологій*

АНАЛІЗ ДАНИХ ПРО ВІДСОТКОВІ ЗМІНИ ПРИБУТКОВОСТІ БІРЖОВОГО ІНДЕКСУ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Біржові індекси застосовуються для характеристики ситуації на ринку цінних паперів. При продажу і купівлі акцій на фондових біржах вони є основними показниками, що визначають активність фондового ринку. Біржові індекси є цифровими статистичними показниками, що виражають (у відсотках) послідовні зміни певних явищ і уже понад сто років використовують для інтегральної оцінки стану фінансового ринку. Зіставлення динаміки поведінки цих індексів дає можливість спостерігати за змінами стану будь-якої галузі стосовно економіки в цілому. Тому є актуальним дослідження набору даних про відсоткові зміни прибутковості біржового індексу

Аналіз проведемо за допомогою пакету R. Для дослідження був використаний набір даних Weekly з пакету ISLR, що містить 1089 спостережень по 9 показниках:

- Year – рік коли відбувся збір даних.
- Lag1–Lag5 – значення відсоткової зміни прибутковості для кожного з п'яти днів.
- Volume – кількість акцій (в млрд), проданих минулого дня.
- Today – відсоткові зміни прибутковості за конкретний день.
- Direction – направлення руху ринку – вгору (Up) або вниз (Down) – цього дня.

За допомогою функції cor() створимо матрицю із значеннями всіх парних кореляцій між предикторами.

```
> cor(Weekly[, -9])
      Year      Lag1      Lag2      Lag3      Lag4
Year  1.00000000 -0.032289274 -0.03339001 -0.03000649 -0.031127923
Lag1 -0.03228927  1.000000000 -0.07485305  0.05863568 -0.071273876
Lag2 -0.03339001 -0.074853051  1.00000000 -0.07572091  0.058381535
Lag3 -0.03000649  0.058635682 -0.07572091  1.00000000 -0.075395865
Lag4 -0.03112792 -0.071273876  0.05838153 -0.07539587  1.000000000
Lag5 -0.03051910 -0.008183096 -0.07249948  0.06065717 -0.075675027
Volume 0.84194162 -0.064951313 -0.08551314 -0.06928771 -0.061074617
Today -0.03245989 -0.075031842  0.05916672 -0.07124364 -0.007825873
```

```

          Lag5      Volume      Today
Year -0.030519101  0.84194162 -0.032459894
Lag1 -0.008183096 -0.06495131 -0.075031842
Lag2 -0.072499482 -0.08551314  0.059166717
Lag3  0.060657175 -0.06928771 -0.071243639
Lag4 -0.075675027 -0.06107462 -0.007825873
Lag5  1.000000000 -0.05851741  0.011012698
Volume -0.058517414  1.00000000 -0.033077783
Today  0.011012698 -0.03307778  1.000000000
> |

```

Рисунок 1 – матриця парних кореляцій предикторами

Коефіцієнти кореляції між лаг-змінними і прибутковістю за «сьогодні» очікувано близькі до нуля. Іншими словами, схоже, що прибутковість «сьогодні» дуже слабо пов'язана з прибутковістю в минулі дні. Єдина сильна кореляція є між Year і Volume. Зобразивши дані графічно (рис.2) побачимо, що Volume збільшується в часі.

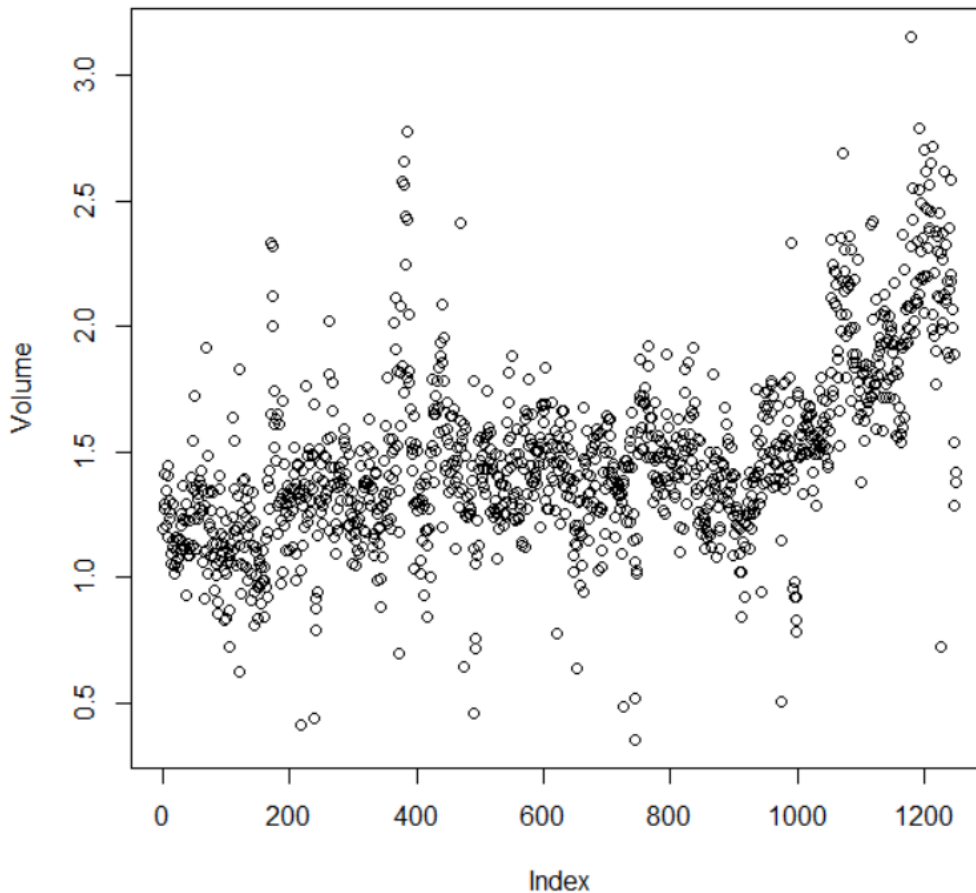


Рисунок 2 – Кореляція між Year і Volume

Скориставшись функцією predict() спробуємо передбачити ймовірність того, що прибутковість індексу піде в гору. На рис. 3 було введено тільки перші десять значень ймовірності.

```
> glm.probs = predict(glm.fit, type = "response")
> glm.probs[1:10]
      1      2      3      4      5      6      7      8      9     10
0.6086249 0.6010314 0.5875699 0.4816416 0.6169013 0.5684190 0.5786097 0.5151972 0.5715200 0.5554287
```

Рисунок 3 – Перші десять значень ймовірності напрямку руху ринку

Для передбачення напрямку збільшення прибутковості для певного тижня, потрібно конвертувати ці ймовірності в позначки класів – Up або Down.

За допомогою table() отримуємо матрицю помилок.

```
> table(glm.pred, Direction)

      Direction
glm.pred Down  Up
Down    54  48
Up     430 557

> (54 + 557)/1089
[1] 0.5610652
```

Рисунок 4 – Матриця помилок

Висновок. Побудована логістична регресія може передбачити напрям руху ринку в 56% випадків. Для прийняття рішень, щодо покупки або продажу акцій на біржі така точність в більшості випадків не є достатньою, тому що вона на рівні «вгадування». Тому вона не може бути застосована для передбачення змін, зокрема на біржовому ринку. Для підвищення точності прогнозування необхідно покращити модель. Це можливо зробити або за рахунок додавання не врахованих раніше предикторів, які будуть значимі для відгука або використання моделі іншого типу.

Список використаної літератури

1. Ринок фінансових послуг [Електронний ресурс]. Режим доступу – https://pidruchniki.com/1806020343200/finansii/birzhovi_indeksi
2. Джеймс Г., Уиттон Д., Тибишани Р. Введение в статистическое обучение с примерами R. Изд. Второе, испр. Пер с англ. С.Э. Мاستицкого – М. ДМК Пресс, 2017. -456с.
3. Мельников Є. А., Рисицов І. К.- «Біржові індекси як очновні індикатори стану фондового ринку» /, Національний технічний університет України «КПІ»

УДК 004.02

Бриньов. Д. В. студент 4 курсу спеціальності 124 «Системний аналіз»
 Нечволода Л. В. к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень

АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЯ ПІДПРИЄМСТВА

Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ