

```
> 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/finans/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

Інвестиційний портфель – сукупність кількох інвестиційних об'єктів, яка управляється як самостійний інвестиційний об'єкт заради досягнення поставленої мети. [1] Ефективність інвестування часто залежить від того, наскільки ефективно в компанії відбувається прогнозування основних фінансових показників. Оцінка цих показників дозволяє передбачити наслідки реалізації різних сценаріїв інвестування. Саме тому є доцільним в сучасних реаліях застосування спеціальних автоматизованих інформаційних систем, що здійснюють прогнозування основних показників фінансової діяльності підприємства.

Проблема вибору методу прогнозування залежить від багатьох факторів і здійснюється відповідно до характеру змін досліджуваних процесів і явищ, наявності даних, точності прогнозу, обліку вартості витрат [2]. Прогнозування з використанням моделей часових рядів є одним з найбільш простих і поширених способів прогнозування соціально-економічних показників на підприємствах. Ці методи дозволяють передбачити стан об'єкта в майбутньому на основі даних про його минуле.

Такі ряди описують зміну деякої характеристики в часі. Здійснювати прогноз можна тільки в тому випадку, якщо розвиток явища досить добре описується даним видом функції і умови, що визначена тенденція розвитку в минулому не зазнає істотних змін в майбутньому.

Першим етапом прогнозування є побудова ряду. Однією з умов правильного формування часових рядів є порівнянність рівнів, що утворюють ряд. Рівні ряду, що підлягають вивченню, повинні бути однорідні за економічним змістом і враховувати сутність досліджуваного явища та мету дослідження [3].

Другий етап – визначення типу залежності між досліджуваними величинами. Існує наступні основні види залежностей: лінійна, параболічна, експоненціальна, логарифмічна, гіперболічна, степенева.

Третій етап – обчислення рівняння тренду, тобто рівняння такої лінії, яка оптимально висловлює фактичну тенденцію зміни рівнів ряду. На практиці лінія тренду найчастіше шукається у вигляді наступної лінійної функції, найкращим чином наближає шукану криву (1):

$$y = a + b * x . \quad (1)$$

Коефіцієнти рівняння шукають за такою формулою:

$$a = \frac{n * \sum_{i=1}^n x_i * y_i - \sum_{i=1}^n x_i * \sum_{i=1}^n y_i}{n * \sum_{i=1}^n y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} . \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - a * \sum_{i=1}^n x_i}{n} .$$

Четвертий етап полягає в дослідженні відхилень фактичних значень рівнів ряду від розрахункових рівнів тренду, а також у вимірі та моделюванні сезонних (циклічних) коливань.

П'ятим етапом є розрахунок прогнозованих значень часового ряду для майбутніх періодів та оцінка якості моделі.

Для оцінки якості прогнозу використовують середню абсолютну процентну помилку (Mean Absolute Percentage Error):

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|E_i|}{y_i} * 100\% , \quad (3)$$

де E_i – різниця між фактичним і прогнозованим значенням.

Прогноз є задовільним якщо MAPE складає більше 50%.

Таким чином, було отримано прогнозу математичну модель для визначення показників на майбутній період за допомогою часових рядів. Перевага цього методу полягає в знаходженні прихованих короткострокових і довгострокових закономірностей, які впливають на досліджувану величину, що дозволяє застосовувати його в досить широких діапазонах. Точність такого прогнозу в багатьох випадках перевищує точність інших методів прогнозування.

Список літератури

1. Аскинадзі В.М. *Інвестиції: учебник для бакалавров* / В.М. Аскинадзі, В.Ф. Максимова - М.: *Издательство Юрайт*, 2014. – 112 с.
2. Архипова М.Ю. *Анализ данных: Учебно-метод. пособие* / М.Ю. Архипова – Мн.: БГЭУ, 2016. – 19с.
3. Афанасьев В.Н. *Анализ временных рядов и прогнозирование* / М.М. Юзбашев, В.Н. Афанасьев. М.: *Финансы и статистика*, 2017. — 228 с.

УДК 004.82:004:85

*Зінченко Б. В., студент 2 курсу
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Нескородева Т. В., к.т.н., доцент, доцент
кафедри інформаційних технологій*

АНАЛІЗ ДАНИХ ПРО КОРОНОВІРУС У СВІТІ МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧНОГО НАВЧАННЯ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Людство зустрілося з жахливою хворобою яка кожен день забирає безліч життів. Коронавіруси (лат. Coronaviridae) – сукупність одноланцюгових РНК-вірусів, що включає на січень 2020 року 39 видів вірусів, об'єднаних у дві підмножини Letovirinae та Orthocoronavirinae (до яких належить і SARS-CoV-2, який спричинив, згідно з міжнародною медичною термінологією, спалах