**АНАЛИЗ РЫНОЧНЫХ ФАКТОРОВ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОХОДНОСТИ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ РОССИЙСКОГО РЫНКА**

Увайсов С.У., Журавлёва Ю.Н., Палий С. П.

*МИЭМ НИУ ВШЭ*

Рассмотрена задача анализа рыночных факторов финансовой системы в задачах прогнозирования доходности финансовых инструментов российского рынка. Проведено ранжирование рыночных факторов в регрессионных моделях прогнозирования доходности финансовых инструментов.

**Analysis of market factors problems in prediction of return of financial instruments on the russian market. Uvaysov S. U., Zhuravleva J.N., Paliy S. P.**

A problem of analysis of financial system market factors in the context of forecasting returns of financial instruments on the Russian market is reviewed. A ranking of market factors in the regression models predicting profitability of financial instruments is conducted.

Прогнозирование финансовой доходности является одним из наиболее важных этапов при принятии решения о покупке (продаже) финансовых инструментов. Определение наиболее значимых факторов, влияющих на доходность, является актуальной задачей.

В качестве исходных данных для построения математических моделей доходности были рассмотрены 38 показателей финансовой системы, описывающие российский рынок акций, российский денежный рынок, российский рынок облигаций, международный рынок ценных бумаг. Проведена классификация показателей с точки зрения влияния различных видов рыночного риска, в результате которой получены 1 валютный показатель, 9 товарных показателей, 23 фондовых показателей, 5 процентных показателей.

В общем виде модель прогнозирования доходности финансового инструмента имеет вид уравнения линейной множественной регрессии:

, (1)

где Y – зависимая переменная, в качестве которой принята доходность финансового инструмента;

 – независимые переменные, представляющие собой показатели финансовой системы;

– параметры (коэффициенты) модели (1).

Для исследования в качестве экспериментальных данных были взяты 10 финансовых инструментов, выбранных случайным образом из так называемых «голубых фишек». Термин «голубые фишки» обозначает акции наиболее крупных, ликвидных и надежных компаний со стабильными показателями получаемых доходов и выплачиваемых дивидендов. Для расчетов были использованы доходности акций за период с 12 сентября 2006 г. по 14 сентября 2011 г. (1240 наблюдений).

Для нахождения оценок коэффициентов уравнения (1) провели *n* наблюдений для построения уравнений прогнозов доходности *m* финансовых инструментов. Уравнение регрессии для каждого наблюдения *t* и каждого финансового инструмента *j* имеет следующий вид:

, (2)

где – значение регрессора  в наблюдении *t*, ,

*n* – количество наблюдений, *m* – количество финансовых инструментов.

Включение независимых переменных в ЛМР (2) проведено при помощи алгоритма пошагового включения переменных. Модели ЛМР (2) для каждого финансового инструмента прошли проверку качества при помощи коэффициента детерминации . Результатом моделирования на 15 сентября 2011 г. стали 10 уравнений вида (2), позволяющие рассчитать прогнозы доходности (таблица 1).

Таблица 1

Описание уравнений доходности финансовых инструментов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Финансовыйинструмент | Количество переменных в группе показателей | Коэффициент детерминации |
| Валютные показатели | Товарные показатели | Фондовые показатели | Процентные показатели |
|
| «Газпром» | 0 | 4 | 17 | 1 | 68,00% |
| «Лукойл» | 1 | 5 | 19 | 2 | 70,00% |
| «Ростелеком» | 1 | 5 | 18 | 3 | 71,00% |
| «СНГ» | 1 | 5 | 15 | 2 | 67,50% |
| «Сбербанк» | 1 | 6 | 13 | 0 | 67,00% |
| «Роснефть» | 1 | 3 | 16 | 2 | 68,50% |
| «Новатек» | 0 | 5 | 13 | 0 | 69,50% |
| «полюс» | 0 | 6 | 14 | 3 | 69,00% |
| «МТС» | 1 | 7 | 16 | 1 | 70,50% |
| «НЛМК» | 1 | 7 | 17 | 1 | 71,50% |

В уравнениях множественной регрессии (таб. 1) нормированные (стандартизированные) коэффициенты регрессии использовались для сравнения влияния факторов на зависимые переменные [1] и определения ранга независимых переменных (таб.2).

Таблица 2

**Ранжированные коэффициенты по уровню значимости**

**уравнений доходности финансовых инструментов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **«Газпром»** | **«Лукойл»** | **«Ростелеком»** | **«СНГ»** | **«Сбербанк»** | **«Роснефть»** | **«Новатек»** | **«Полюс»** | **«МТС»** | **«НЛМК»** | **Кол-во** | **сумма** | **ср-ранг** | **место** |
| **X1** | 0 | 32 | 30 | 29 | 27 | 27 | 0 | 0 | 29 | 38 | 7 | 212 | 30,29 | 2 |
| **X2** | 34 | 38 | 0 | 31 | 17 | 34 | 33 | 0 | 15 | 37 | 8 | 239 | 29,88 | 3 |
| **X3** | 38 | 37 | 38 | 34 | 38 | 37 | 38 | 35 | 38 | 36 | 10 | 369 | 36,90 | 1 |
| X4 | 21 | 35 | 0 | 35 | 0 | 38 | 0 | 0 | 18 | 0 | 5 | 147 | 29,40 | 4 |
| **X5** | 36 | 12 | 34 | 15 | 0 | 16 | 31 | 0 | 37 | 35 | 8 | 216 | 27,00 | 14 |
| **X6** | 23 | 15 | 19 | 19 | 0 | 20 | 0 | 20 | 24 | 34 | 8 | 174 | 21,75 | 35 |
| **X7** | 37 | 33 | 20 | 27 | 23 | 22 | 0 | 0 | 35 | 33 | 8 | 230 | 28,75 | 6 |
| **X8** | 25 | 16 | 31 | 24 | 35 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 157 | 26,17 | 20 |
| X9 | 0 | 19 | 29 | 0 | 0 | 0 | 36 | 36 | 17 | 0 | 5 | 137 | 27,40 | 10 |
| **X10** | 0 | 0 | 0 | 20 | 18 | 15 | 34 | 17 | 0 | 32 | 6 | 136 | 22,67 | 33 |
| **X11** | 0 | 14 | 12 | 0 | 37 | 35 | 22 | 18 | 0 | 31 | 7 | 169 | 24,14 | 27 |
| **X12** | 19 | 36 | 0 | 36 | 21 | 36 | 20 | 37 | 15 | 30 | 9 | 250 | 27,78 | 8 |
| **X13** | 33 | 0 | 32 | 0 | 20 | 23 | 0 | 30 | 34 | 29 | 7 | 201 | 28,71 | 7 |
| **X14** | 20 | 23 | 15 | 0 | 29 | 17 | 23 | 15 | 27 | 0 | 8 | 169 | 21,13 | 36 |
| X15 | 0 | 34 | 33 | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 | 22 | 28 | 5 | 138 | 27,60 | 9 |
| **X16** | 0 | 0 | 22 | 33 | 26 | 32 | 26 | 0 | 21 | 27 | 7 | 187 | 26,71 | 15 |
| **X17** | 30 | 0 | 28 | 0 | 0 | 24 | 29 | 23 | 31 | 26 | 7 | 191 | 27,29 | 11 |
| X18 | 0 | 30 | 36 | 30 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 25 | 5 | 135 | 27,00 | 12 |
| X19 | 35 | 29 | 0 | 0 | 22 | 31 | 0 | 29 | 0 | 0 | 5 | 146 | 29,20 | 5 |
| **X20** | 22 | 25 | 14 | 0 | 28 | 33 | 0 | 31 | 16 | 24 | 8 | 193 | 24,13 | 28 |
| X21 | 18 | 20 | 0 | 18 | 36 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 113 | 22,60 | 34 |
| **X22** | 0 | 17 | 17 | 0 | 31 | 19 | 0 | 19 | 36 | 23 | 7 | 162 | 23,14 | 31 |
| **X23** | 28 | 28 | 23 | 28 | 30 | 0 | 24 | 27 | 23 | 22 | 9 | 233 | 25,89 | 21 |
| X24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 1 | 21 | 21,00 | 38 |
| X25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 24 | 24,00 | 29 |
| X26 | 26 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 33 | 19 | 0 | 5 | 132 | 26,40 | 18 |
| **X27** | 29 | 0 | 24 | 23 | 0 | 0 | 30 | 34 | 20 | 20 | 7 | 180 | 25,71 | 22 |
| **X28** | 0 | 21 | 35 | 17 | 19 | 0 | 28 | 32 | 32 | 19 | 8 | 203 | 25,38 | 23 |
| X29 | 0 | 0 | 16 | 37 | 33 | 25 | 0 | 16 | 28 | 18 | 7 | 173 | 24,71 | 26 |
| X30 | 0 | 26 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 24 | 25 | 17 | 5 | 118 | 23,60 | 30 |
| X31 | 0 | 27 | 27 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 79 | 26,33 | 19 |
| X32 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 25,00 | 25 |
| X33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 25 | 0 | 0 | 2 | 53 | 26,50 | 17 |
| X34 | 27 | 0 | 26 | 0 | 0 | 29 | 0 | 26 | 0 | 0 | 4 | 108 | 27,00 | 13 |
| **X35** | 24 | 24 | 21 | 22 | 34 | 30 | 27 | 28 | 26 | 16 | 10 | 252 | 25,20 | 24 |
| **X36** | 32 | 31 | 18 | 32 | 25 | 18 | 35 | 0 | 33 | 15 | 9 | 239 | 26,56 | 16 |
| **X37** | 31 | 18 | 13 | 21 | 0 | 13 | 37 | 21 | 0 | 15 | 8 | 169 | 21,13 | 37 |
| **X38** | 17 | 13 | 37 | 16 | 32 | 0 | 25 | 22 | 30 | 15 | 9 | 207 | 23,00 | 32 |

Согласно полученной таблицы 2 был проведен анализ переменных, встречающихся не менее, чем в шести уравнениях доходности. Получены выводы:

1) наиболее значимой независимой переменной является переменная  – «Приращение индекса ММВБ (MICEX)» (влияние фондового показателя), которая встречается в 10 из 10 уравнениях доходности, из них 5 раз стоит на первом месте по уровню значимости, 2 раза стоит на втором месте по уровню значимости, по 1 разу стоит на третьем, четвертом, пятом месте по уровню значимости;

2) второй по уровню значимости независимой переменной является  – «Приращение курса доллара относительно рубля» (влияние валютного показателя), которая встречается в 7 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на первом месте по уровню значимости, 1 раз стоит на седьмом месте по уровню значимости, 5 раз встречается на 9–11 местах по уровню значимости;

3) третьей по уровню значимости независимой переменной является  – «Приращение цены контракта на баррель нефти марки ICE.BRN» (влияние товарного показателя), которая встречается в 8 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на первом месте по уровню значимости, 1 раз стоит на втором месте по уровню значимости, 6 раз встречается на 5–11 местах по уровню значимости;

4) четвертой по уровню значимости независимой переменной является  – «Приращение индекса гонконгского фондового рынка HSI» (влияние фондового показателя), которая встречается в 8 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на втором месте по уровню значимости, 1 раз стоит на четвертом месте по уровню значимости, 2 раза стоит на шестом месте по уровню значимости, 4 раза встречается на 12–19 местах по уровню значимости;

5) пятой по уровню значимости независимой переменной является  *– «*Приращение индекса германского фондового рынка GDAXI» (влияние фондового показателя), которая встречается в 7 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на пятом месте по уровню значимости, 1 раз стоит на шестом месте по уровню значимости, 1 раза стоит на седьмом месте по уровню значимости, 4 раза встречается на 12–19 местах по уровню значимости;

6) шестой по уровню значимости независимой переменной является – «Приращение индекса австрийского фондового рынка ATX» (влияние фондового показателя), которая встречается в 9 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на втором месте по уровню значимости, 3 раза стоит на третьем месте по уровню значимости, 5 раз встречается на одном из 9–20 местах по уровню значимости;

7) седьмой по уровню значимости независимой переменной является – «Приращение индекса словакского фондового рынка SAХ» (влияние фондового показателя), которая встречается в 7 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на восьмом месте по уровню значимости, 1 раз стоит на девятом месте по уровню значимости, 5 раз встречается на одном из 9–16 местах по уровню значимости;

8) восьмой по уровню значимости независимой переменной является  – «Приращение индекса S&P» (влияние фондового показателя), которая встречается в 8 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на втором месте по уровню значимости, 1 раз стоит на третьем месте по уровню значимости, 1 раз стоит на четвертом месте по уровню значимости, 1 раз стоит на пятом месте по уровню значимости, 4 раза встречается на одном из 13–27 местах по уровню значимости;

9) девятой по уровню значимости независимой переменной является – «Приращение индекса болгарского фондового рынка BUX» (влияние фондового показателя), которая встречается в 7 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на шестом месте по уровню значимости, 1 раз стоит на седьмом месте по уровню значимости, 5 раз встречается на одном из 12–16 местах по уровню значимости;

10) десятой по уровню значимости независимой переменной является – «Приращение индекса корпоративных облигаций» (влияние фондового показателя), которая встречается в 9 из 10 уравнениях доходности, из них 1 раз стоит на четвертом месте по уровню значимости, 1 раз стоит на шестом месте по уровню значимости, 2 раза стоит на седьмом месте по уровню значимости, 5 раз встречается на одном из 8–19 местах по уровню значимости.

Проведено ранжирование независимых переменных, включенных в уравнения доходности для 10 финансовых инструментов (рис. 1) согласно классификации рыночных показателей.

**

*Рис. 1. Результаты ранжирования групп показателей, влияющих на доходность финансового инструмента*

На основе анализа независимых переменных сделан вывод: наибольшее влияние на доходность финансовых инструментов имеет валютный показатель. Влияние фондовых, процентных, товарных показателей находится на одном уровне (рис. 1).

**Литература**

* + - 1. Боровиков, В. П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. П. Боровиков. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.