

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Турсунов Д.А. Асимптотика решения бисингулярно возмущенных обыкновенных и эллиптических дифференциальных уравнений. – Ош: Билим, 2013. – 150 с.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ И РИСКА ПОРТФЕЛЯ ПАЕВЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФОНДОВ

В.Ю. Гурьянова

Научный руководитель: доцент, к.ф.-м.н. О.Л. Крицкий
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050
E-mail: Valensa.91@yandex.ru

STATISTICAL ESTIMATION OF QUALITY CONTROL AND RISK OF PORTFOLIO OF MUTUAL FUNDS

V.J. Guryanova

Scientific Supervisor: As. Prof., PhD O.L. Kritski
Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050
E-mail: Valensa.91@yandex.ru

Mutual funds are the most convenient and affordable investment product for a private investor. In this article two portfolios of mutual funds of foreign and Russian securities are formed using the Markowitz's theory. According to the methodology CAPM for the selected portfolio analytical coefficients alpha and beta are calculated. The measure of risk Value-at-Risk for portfolio is calculated by historical simulation method.

Паевые инвестиционные фонды (ПИФ) - наиболее удобный и доступный инвестиционный продукт для частного инвестора, желающего разместить часть своих накоплений в диверсифицированный портфель инструментов фондового рынка. При этом инвестор имеет возможность выбрать фонд в наибольшей степени соответствующий его собственному отношению к риску и стоящим перед ним финансовым задачам. Более того, при желании инвестор может составить портфель из паев нескольких ПИФов, тем самым самостоятельно регулируя распределение своего капитала между различными классами активов или секторами экономики.

Паевой инвестиционный фонд является видом инвестиционного инструмента, который работает следующим образом: разные инвесторы, приобретая паи, вкладывают свои средства, которые аккумулируются в едином фонде под управлением профессиональных менеджеров управляющей компании, с целью получения прибыли. По операционной структуре фонды бывают открытые, закрытые и интервальные.

Сегодня управляющие компании предлагают в виде ПИФов множество самых разных инвестиционных идей – от игры на акциях и облигациях крупнейших российских компаний до инвестиций в иностранные биржевые индексы и ценные бумаги.

Для составления портфелей из паевых инвестиционных фондов были рассмотрены 16 открытых

ПИФов наиболее известных российских управляющих компаний (УК): УК «Открытие», УК «Сбербанк Управление Активами», УК «ВТБ Капитал Управление Активами», УК «УРАЛСИБ», УК «Альфа-Капитал», УК «Райффайзен Капитал». Портфели формировались согласно теории Марковица (подход, основанный на анализе ожидаемых средних значений и вариаций случайных величин).

Разработанная Гарри Марковицем методика формирования инвестиционного портфеля, направленная на оптимальный выбор активов, исходя из требуемого соотношения доходность/риск, составляет основу современной портфельной теории. Показателем доходности в теории Марковица является математическое ожидание, а мера риска рассчитывается через стандартное отклонение. Задачу поиска оптимального портфеля можно рассматривать как получение максимальной доходности при заданном

уровне риска [1]: $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ - вектор активов, входящих в портфель, $r(t) = \frac{P(t+1) - P(t)}{P(t)}$ -

доходность в момент t , $P(t)$ - цена актива (стоимость пая) в момент t , μ_π - ожидаемая доходность портфеля, σ_π - риск портфеля (волатильность), σ_z - заданный уровень риска, $\sigma_{i,j} = \text{cov}(r_i(t), r_j(t))$ - ковариация двух активов;

$$\begin{cases} \mu_\pi = \sum_{i=1}^n \mu_i x_i \rightarrow \max_x \\ \sigma_\pi^2 \leq \sigma_z^2, \sum_{i=1}^n x_i = 1, \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{ij} x_i x_j \leq \sigma_z^2. \end{cases}$$

Используя данные о стоимости пая с 01.08.2013 по 01.10.2013, на 01.10.2013 были сформированы два портфеля паевых инвестиционных фондов. Первый портфель состоит из ПИФов, инвестирующих преимущественно в американские и европейские ценные бумаги: ОПИФ акций «ВТБ – Фонд Глобальных дивидендов», ОПИФ акций «Сбербанк – Телекоммуникации и Технологии», ОПИФ акций «Сбербанк – Глобальный интернет», ОПИФ фондов «УРАЛСИБ Акционерные рынки развитых стран» с соответствующими долями 23%, 42%, 17%, 18%. Второй портфель состоит из ПИФов инвестирующих преимущественно в российские ценные бумаги и стран БРИК: ОПИФ акций «Сбербанк – Агросектор», ОПИФ фондов «Сбербанк – Развивающиеся рынки», ОПИФ акций «Райффайзен – БРИК», ОПИФ фондов «Открытие – Развивающиеся рынки» с соответствующими долями 27%, 11%, 54%, 8%. Для двух портфелей были рассчитаны доходности на 01.10.2013 и на 09.01.2014. Доходности первого портфеля оказались больше по сравнению с доходностями другого портфеля, поэтому было принято решение рассматривать только первый портфель паевых инвестиционных фондов, инвестирующий в американские и европейские ценные бумаги.

В середине 60-х гг. У. Шарпом и Дж. Линтерном была разработана модель, которая описывает взаимосвязь между риском и ожидаемой доходностью активов, получившая название Модель оценки стоимости финансовых активов (Capital Asset Pricing Model - CAPM). Классическое уравнение модели имеет следующий вид [2]:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i (E(r_m) - r_f),$$

где $E(r_i)$ - ожидаемая доходность актива x_i , $E(r_m)$ - ожидаемая доходность рыночного портфеля (в качестве доходности рыночного портфеля на практике часто используется значение финансовых индексов), r_f - доходность безрискового актива, $\beta_i = \frac{\text{COV}(r_i, r_m)}{\sigma^2(r_m)}$ - коэффициент бета.

Бета-коэффициент отражает чувствительность доходности актива к изменениям рынка в целом. Классическое представление о коэффициенте бета сводится к тому, что он характеризует волатильность инвестиционного инструмента относительно волатильности рынка (индекса). При этом под волатильностью инструмента подразумевается его риск для инвестора.

Коэффициент альфа – это разница между реальной доходностью портфеля за период, и доходностью, которую он должен был показать с учётом степени роста или падения рынка (движения рынка отображается индексами) и коэффициента бета этого портфеля:

$$\alpha_\pi = \bar{r}_\pi - \beta_\pi \bar{r}_I, \text{ где } \beta_\pi = \frac{\text{COV}(r_\pi, r_I)}{\sigma^2(r_I)}$$

\bar{r}_π - средняя доходность портфеля, \bar{r}_I - средняя доходность индекса (индексом был выбран фондовый индекс *MSCI World*, отражающий ситуацию на всемирном рынке).

Коэффициент альфа отражает мастерство управляющего портфелем, т.е. показывает, какую часть дохода принесло мастерство управляющего, а не рост рынка.

Согласно методологии CAPM для выбранного портфеля рассчитаны аналитические коэффициенты альфа и бета за период с 01.10.2013 по 09.01.2014. На 09.01.2014 значения коэффициентом получились следующими: $\beta_\pi = 1,0196$ и $\alpha_\pi = 0,0242$. Кроме того, сформулированы и проверены статистические гипотезы о равенстве коэффициентов альфа и бета нулю. Гипотеза о равенстве коэффициента альфа нулю отвергнута в 6% случаев для данного портфеля. Гипотеза о равенстве коэффициента бета нулю отвергнута во всех случаях. Это свидетельствует о том, что портфель, составленный из ПИФов, инвестирующих преимущественно в американские и европейские ценные бумаги достаточно эффективно управляется, поэтому было принято решение, что данный портфель не нужно реформировывать.

Наиболее эффективным инструментом измерения финансовых рисков является методология *Value-at-Risk (VaR)*. Показатель *VaR* представляет собой максимально возможную величину потерь, которая не будет превышена в течение определенного периода времени с заданной степенью вероятности. Оценивание рисков некоторого портфеля стоимостью S_t , где $t \geq 0$ - время, производится с помощью вычисления коэффициента предельной величины риска *VaR* с уровнем доверия $(1 - \delta)$ [3]:

$$\text{VaR}_\delta(S_t) = \inf \{x \in \mathfrak{R}, P(S_t \leq x) \geq \delta\}.$$

Используя методологию *Value-at-Risk*, методом исторического моделирования для портфеля ПИФов была рассчитана предельная величина риска на период времени с 09.01.2014 по 27.02.2014.

Так как рассматривался портфель ПИФов с участием иностранных ценных бумаг, то стоит отметить тот факт, что дополнительную доходность портфелю приносит девальвация рубля (в первые месяцы 2014 года курс рубля резко упал по отношению к доллару и евро).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гитман Л. Дж., Джонк М. Д. Основы инвестирования. Пер. с англ. – М.: Дело, 1999. – 992 с.
2. Sharpe W. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk // Journal of Finance. – 1964. – №19. – P. 425–442.
3. Berry R. An over of Value-at-Risk: Part II – Historical Simulations VaR // JPMorgan Investment Analytics and Consulting. – 2008. – № 58. – P. 8–9.

MATHEMATICAL MODEL OF MOVEMENT OF GAUSES PRODUCTS OF EXPLOSION IN THE BLAST-HOLE

T.G. Darmaev, B.V. Khabituev

Scientific Supervisor: Prof., Dr. J.G. Dambaev

Buryat State University, Russia, Buryatia, Ulan - Ude, Smolin str., 24 a, 215718

E-mail: g.dambaev@rambler.ru

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ГАЗООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ВЗРЫВА В СКВАЖИНЕ

Т.Г. Дармаев, Б.В. Хабитуев

Научный руководитель: профессор, д.т.н. Дамбаев Ж.Г.

Бурятский государственный университет,

Россия, Республика Бурятия, г.Улан - Удэ, пр. Смолина, д. 24 «а», 215718

E-mail: g.dambaev@rambler.ru

В статье рассматриваются расчёт движения продуктов взрыва в скважине для обеспечения процесса разрушения горной породы между смежными зарядами. Описанные результаты расчетов подтверждаются модельным взрывом удлиненного цилиндрического заряда. Данные выводы использованы для описания гипотетической связи волн напряжений между зарядными полостями и тем самым определяется время процесса разрушения.

During elongated cylindrical charge explosion in the blast-hole fast-proceeding difficult gas dynamics processes occur which depend on type of a charge, initiation method, explosive transformation kinetics and the further expiration of explosion gaseous products in the atmosphere. Thus, it is necessary to provide dynamic impact of explosive loading on the rock for the crack formation process between the adjacent elongated charges.

Mathematical calculation of dynamic loads determination in a charging cavity is reduced to consideration of the corresponding gas dynamics problem about distribution of explosion gaseous products pressure and, on this basis, an explosion impulse along an internal surface of the blast-hole. Thus, it is necessary to consider two mechanical problems: 1) the problem of explosion gaseous products movement in a charging cavity, 2) the problem of the rock movement as a result of explosion. Movement is meant as large-scale media movement. For justification it is required to compare speeds of movement of various media: explosion gaseous products movement and large-scale movement of rock particles. It is necessary to consider joint movement of both media (explosion products media and a large-scale movement of rock) which determines the development of the main