

МЕТОД МОМЕНТОВ И МЕТОД ВЫБРАННЫХ ТОЧЕК В ЗАДАЧАХ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ АКЦИЙ

*Ракошиц В.С., кандидат технических наук, президент,
Академия новых промышленных и финансовых технологий,
Абрамычев А.В., кандидат экономических наук, доцент,
Московский государственный институт международных отношений
Министерства иностранных дел Российской Федерации,
Мещеряков А.В., кандидат биологических наук, доцент,
Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова*

Аннотация: все чаще в бизнес инвестируются средства с целью последующего выкупа, перепродажи или слияния с другими организациями для получения прибыли. Актуальным является вопрос: как оценить стоимость бизнеса с учетом всех вложений? Для оценивания неизвестных параметров статистических распределений часто с методом наибольшего правдоподобия используют метод моментов. Для этого числовые параметры теоретического распределения выражают через моменты распределения, оцененные по выборке. Число моментов должно соответствовать числу неизвестных параметров распределения. В статье предложен способ оптимизации прогноза и принцип уточнения динамики стоимости акций экономического объекта на основе метода моментов и метода выбранных точек, отличающегося от нашего информационного энтропийного критерия большей простотой при незначительной потере точности, который так же, как и энтропийный критерий, позволяет снизить риски биржевых операций с акциями экономических объектов при продаже и покупке акций объектов.

Ключевые слова: способ прогноза стоимости акций, метод моментов, метод выбранных точек, отношение сигнал/шум, точность прогноза, риски принятия решения, экспоненциальное и равномерное распределения, коэффициент эксцесса и коэффициент асимметрии, флуктуации случайного процесса, распределение синусоиды со случайной фазой, Гауссовское распределение шумов

При проведении исследования на тему «Новый способ оптимизации прогноза динамики стоимости акций экономического объекта на основе энтропийного критерия» был разработан способ оптимизации прогноза и принцип уточнения динамики стоимости акций экономического объекта, опирающийся на информационные методы анализа (энтропийный критерий). На основе ранних работ Ракошица В.С. [1, 2] предлагаем ещё два более простых аналитических метода решения задачи оптимизации прогноза динамики стоимости акций экономического объекта: метод моментов и метод выбранных точек распределения плотности вероятности флуктуаций стоимости акций.

Метод моментов и метод выбранных точек распределения плотности вероятности флуктуаций, как и информационные методы анализа (энтропийный критерий) распределения плотности вероятности флуктуаций суммы двух и более случайных процессов, могут быть использованы для оперативного решения многих экономических и технических задачах, когда случайные процессы образуют аддитивные смеси. При этом возникают задачи раздельных оценок их параметров.

Аналитика метода моментов и метода выбранных точек сравнительно подробно рассмотрены в работах [1, 2]. При этом, метод моментов можно

реализовать, используя, теоремы сложения математических ожиданий и дисперсий независимых случайных процессов, образующих аддитивную смесь:

$$\mathbf{m}_n + \mathbf{m}_m = \mathbf{m}_\Sigma, \quad \mathbf{D}_n + \mathbf{D}_m = \mathbf{D}_\Sigma,$$

где:

\mathbf{m}_n и \mathbf{D}_n — функции K_n , и они относятся к распределению случайного процесса акций;

\mathbf{m}_m и \mathbf{D}_m — функции K_m , являются параметрами распределения мешающего случайного процесса, не коррелированного с динамикой и флуктуациями акций.

Решая систему уравнений с двумя неизвестными, находим параметры распределений K_n и K_m .

В тех случаях, когда математические ожидания равны нулю, необходимо использовать центральные моменты более высокого порядка. Например, форму суммарного распределения $\mathbf{p}_\Sigma(\mathbf{x})$, которая зависит от того, в каких соотношениях входят $p_0(t)$ и $m_0(t)$ в $x(t)$ (т.е. от q , играющего роль отношения сигнал/шум), можно характеризовать с помощью коэффициента асимметрии $\gamma_1[q]$ и коэффициента эксцесса $\gamma_2[q]$.

Нами рассмотрены конкретные примеры, для которых разделение параметров случайных процессов решается методом моментов и методом выбранных точек. Рассмотрены также такие процессы, как смесь экспоненциального и равномерного

ного распределения, где используются коэффициент эксцесса и коэффициент асимметрии. Таким образом, получена вся аналитика для решения поставленной задачи, а также более сложный случай, когда флуктуации случайного процесса, описывающего акции, подчиняются распределению синусоиды со случайной фазой, а мешающие шумы, такие как сумма большого количества некоррелированных мешающих случайных процессов, являются Гауссовскими шумами.

В случаях, когда рассматриваются распределения, которые реально можно анализировать с помощью приборов (анализаторов распределений случайных процессов, в том числе программными вычислительными методами), по соотношению линейных размеров распределения в выбранных точках можно определить отношение сигнал-шум q . Чтобы определить параметры распределений случайных процессов смеси, нужно измерить дисперсию суммарного распределения D_{Σ} . В нашем исследовании рассмотрены другие примеры.

Следует отметить, что для метода выбранных точек, как и для применения энтропийного коэффициента подобия [4], решение проблемы разделения сигналов зависит от отношения сигнал-шум и являются универсальными. Введение их в память вычислительной машины позволит использовать эти зависимости в любое время при оценке параметров (разделений) программными средствами соответствующих случайных процессов.

Модели распределений в задачах оптимизации прогноза динамики стоимости акций экономического объекта возможно строить на основе метода моментов и метода выбранных точек.

Метод моментов и метода выбранных точек (как и энтропийный критерий) применим в случае, когда одномерные распределения плотностей вероятностей случайных процессов смеси известны априорно, а также когда оба или один случайный процесс – негауссов. Этот метод не является универсальным, так как при решении некоторых задач разделения случайных процессов он дает неоднозначность, что требует дополнительных данных в области возможных значений q , которая не должна выходить за пределы монотонного участка кривой. Это является определенным недостатком метода по сравнению с методом применения энтропийного критерия, при котором неоднозначность отсутствует за счет выбора соответствующего экстремального распределения. Однако метод моментов легко реализуется аппаратно или программно [4]. Он может также найти применение при реше-

нии некоторых частных задач физики, астрофизики, медицины, метрологии и связи.

Как отмечалось в нашей работе [1], анализ случайных процессов флуктуаций стоимости акций любых экономических объектов показывает, что они в своём составе имеют компоненту, зависящую от функционирования этого объекта, и большой суммы компонент, зависящих от множества биржевых процессов, множества процессов мировой экономики и информационных процессов, отражающих тенденции изменений разных отраслей и рынков потребления.

Известно, что суммарное распределение многих случайных процессов с любыми распределениями плотностей вероятности близко к нормальному распределению. Плотности вероятности распределения флуктуаций стоимости акций экономического объекта, связанных с этим конкретным экономическим объектом и его рынком экономических взаимодействий, чаще всего равномерны или экспоненциальны. Реже такие флуктуации имеют плотность вероятности в виде синусоиды со случайной фазой, отражающей некоторые периодические тенденции колебания флуктуаций. Набор статистики в части флуктуации стоимости акций экономического объекта, связанных с этим конкретным экономическим объектом и его рынком экономических взаимодействий – позволит аппроксимировать их плотность вероятности одним из рассмотренных нами вариантов. Если это распределение окажется ближе к другим известным распределениям, то следует воспользоваться предложенной нами методикой и её правилами, чтобы отфильтровать параметры мешающей компоненты флуктуаций, не зависящих от причин и динамики флуктуаций плотностей вероятностей распределения акций.

В заключение подчеркнём, что наши принципы уточнения динамики стоимости акций экономического объекта позволяют снизить риски биржевых операций с акциями этих экономических объектов при продаже и покупке акций. Они также позволяют владельцам этих объектов более точно представлять своё положение на рынке акций и выбрать правильное направление модернизации объекта с целью повышения стоимости его акций. Правильность принятых решений по модернизации предприятия и бизнеса определяется динамикой изменения распределения случайных флуктуаций акций, очищенных от мешающих случайных воздействий.

Литература

1. Ракошиц В.С., Ракошиц Г.Б., Розенберг В.Я. Измерение параметров двух случайных процессов, поступающих в смеси, на основе сравнения одномерных распределений // ВНИИФТРИ, 1967. С. 35 – 40.
2. Ракошиц В.С. Цифровые ортогональные преобразования информации в микроэлектронных устройствах. М.: Обзоры по электронной технике. Серия 10, Микроэлектронные устройства. 1981. Вып. 3. С. 78 – 89.
3. Розенберг В.Я. Радиотехника и электроника. М., 1965. Т. 10. №4. С. 34 – 40.
4. Зиновьев А.Л., Филиппов Л.И. Метод аналитического выражения радиосигналов. М.: Высшая школа, 1966. 58 с.

References

1. Rakoshic V.S., Rakoshic G.B., Rozenberg V.YA. Izmerenie parametrov dvuh sluchajnyh processov, postupayushchih v smesi, na osnove sravneniya odnomernyh raspredelenij // VNIIFTRI, 1967. S. 35 – 40.
2. Rakoshic V.S. Cifrovye ortogonal'nye preobrazovaniya informacii v mikroelektronnyh ustrojstvah. M.: Obzory po elektronnoj tekhnike. Seriya 10, Mikroelektronnye ustrojstva. 1981. Vyp. 3. S. 78 – 89.
3. Rozenberg V.YA. Radiotekhnika i elektronika. M., 1965. T. 10. №4. S. 34 – 40.
4. Zinov'ev A.L., Filippov L.I. Metod analiticheskogo vyrazheniya radiosignalov. M.: Vysshaya shkola, 1966. 58 s.

THE METHOD OF MOMENTS AND THE METHOD OF SELECTED POINTS IN STOCK VALUATION PROBLEMS

Rakoshits V.S., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), President, Academy of New Industrial and Financial Technologies,
Abramychev A.V., Candidate of Economic Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Moscow State Institute of International Relations of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation,
Meshcheryakov A.V., Candidate of Biological Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov

Abstract: more and more often, funds are invested in businesses for the purpose of subsequent buyout, resale, or merger with other organizations for profit. The relevant question is: how to estimate the cost of the business, taking into account all investments? To estimate unknown parameters of statistical distributions, the method of moments is often used with the highest likelihood method. To do this, the numerical parameters of the theoretical distribution are expressed in terms of the distribution moments calculated from the sample. The number of moments must correspond to the number of unknown distribution parameters. The article proposes a method for optimizing the forecast and the principle of clarifying the dynamics of the price of shares of an economic object based on the method of moments and the method of selected points, which differs from our information entropy criterion in greater simplicity with a slight loss of accuracy, which, like the entropy criterion, reduces the risks of exchange operations with shares of economic objects when selling and buying shares of objects.

Keywords: method for predicting the value of shares, the method of moments, the method of selected points, signal-to-noise ratio, forecast accuracy, decision risks, exponential and uniform distributions, kurtosis coefficient and asymmetry coefficient, random process fluctuations, random phase sine wave distribution, Gaussian noise distribution