

КОМПЛЕКСНОЗНАЧНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В АНАЛИЗЕ ФОНДОВЫХ РЫНКОВ

А. А. Ефанов, Т. С. Глызина

Научный руководитель, старший преподаватель Т. С. Глызина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Применение экономико-математического моделирования – одна из основных задач современной науки. Различными экономическими школами создано множество моделей, которые описывают процессы, протекающие в экономике для анализа и прогнозирования. В частности, моделирование экономической конъюнктуры различного рода рынков, развитие которых является приоритетной для решения различных экономических задач. Важно отметить, в каждой такой модели существует ряд допущений и упрощений. Для более полного приближения модели к реальности вводят новые переменные, которые стремятся уменьшить количество допущений, однако это ведет к усложнению самой модели.

В данной работе рассматривается моделирование конъюнктуры фондового рынка. Это связано со сложностями в анализе данного рынка существующими методами. Если в области валютного рынка существуют закономерности, которые возможно проследить, то с анализом фондового рынка возникают сложности. Применение различных моделей оценки не даёт достоверных результатов.

Для решения данной проблемы, согласно работам профессора Светунькова С.Г., используется величина, обобщающая свойства основных показателей (индекс). Для определения экономической конъюнктуры любого рынка можно использовать множество показателей, однако на практике используется индекс, как более простой и весьма информативный источник. С помощью индекса осуществляется сравнение совокупных стоимостей в данный момент времени относительно предыдущего момента времени:

$$\frac{\sum}{\sum} \quad (3.1)$$

Очевидно, что если конъюнктура улучшилась, то числитель будет больше знаменателя в силу увеличения цены и/или объёма продаж. Тогда индекс будет принимать значения больше единицы. В противном случае он будет принимать значения меньше единицы.

Так как цена и объём продаж акций являются характеристиками одного экономического объекта и носят одинаковую размерность, то представляется возможным записать их взаимосвязь в виде комплексного переменного:

где – объём продаж акций, – цена одной акции, j – номер акции. Данная запись числа может быть представлена как в тригонометрической, так и в показательной форме (в дальнейшем будем использовать именно этот вид представления):

При известных данных о продажах акций в текущий и предыдущий момент времени можно судить об изменении состояния на рынке этих акций. Для построения структуры, схожей с индексом в его классическом понимании, простого сложения всех комплексных чисел будет недостаточно – (3.2) данная операция не даст никакого логического результата. Однако перемножение всех акций на данном рынке даст необходимое обобщение свойств характеристик рынка:

$$\frac{\prod \sum \prod}{\prod \sum \prod} \quad (3.3)$$

На данном этапе отношение двух данных выражений даст искомый параметр – индекс в комплексных переменных

$$\left(\frac{\prod}{\prod} \right)^{-\Sigma} \left(\frac{\prod}{\prod} \right)$$

Из данного выражения можно выразить два важных параметра:

1) – угол комплексного индекса. Если данный показатель равен нулю, это означает, что пропорция между ценой и объёмом продаж не изменилась. Это возможно при стабильном отношении к данной акции на рынке. Если данный параметр больше нуля при неизменном объёме продаж или фиксированной цене, то данная акция в глазах участников биржи считается перспективной (её либо не хотят продавать по данной цене, либо держатели данной акции заинтересованы в данной акции и не желают от неё избавиться). Если значение угла отрицательно, то при фиксированных ценах и увеличивающихся объёмах держатели акций стремятся избавиться от данной бумаги в связи с её ухудшением на рынке, либо при фиксированных объёмах продаж и уменьшении цены на единицу акции держатели не заинтересованы в удержании данной акции на руках – они её «скидывают».

2) — модуль комплексного индекса. Если данная величина постоянна, то это отражает масштаб операций с данной акцией и определяется в совокупности с изменением угла комплексного индекса. Изменение модуля комплексного индекса свидетельствует о пропорциональном изменении масштаба операций над данной ценной бумагой.

В итоге возвращаясь к арифметической форме записи, учтя то, что было сказано ранее, получаем неплохой аппарат, позволяющий определять не только изменения в масштабах операций над ценной бумагой, но и ожидания и интерес к данной акции.

Анализ рынка акций ОАО «Газпром» по комплексному индексу

В качестве начальных данных воспользуемся котировками акций ОАО «Газпром» в промежутке от 1.05.2013 до 1.05.2014 на ММВБ. Имеем картину динамики цены и динамики объёма продаж на данном промежутке с шагом в одну неделю.

"Газпром" (ОАО) ао



Рис.2 Котировки акций ОАО «Газпром»

Сравнение показаний классического и комплексного индекса

Дата	Цена акций	Объём продаж	Классический индекс	Комплексный индекс			
				Вещественная часть	Мнимая часть	Угол	Модуль
9.09.2013	95,82	43,15	1,04397	1,031148	0,010967	65,7568°	105,0876
30.12.2013	101,17	3,47	0,180855	0,975687	0,152376	88,0356°	101,2295
10.03.2014	71,75	70,56	0,544958	0,700668	0,135212	45,4791°	100,6319

Заключение

В результате проведённого исследования выявлено, что применение теории функции комплексного переменного действительно позволяет расширить рамки понимания и использования уже существующих экономических моделей действительной переменной. Применение данной методики на конкретно взятом примере достаточно хорошо описывается применяемой нами математической моделью. Это даёт большую перспективу для исследования процессов, в обработке которых возникают трудности.

Литература

1. В.Г. Багров, В.В. Белов, В.Н. Задорожный, А.Ю. Трифонов. Методы математической физики I. Основы комплексного анализа. — Томск: Изд-во НТЛ. 2002. — 672 с.
2. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. Моделирование макроэкономических процессов и систем. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. — С. 27-29.
3. Светушков С.Г. Комплексные переменные в теории индексов // Теория функции комплексного переменного в экономико-математическом моделировании: материалы Всероссийского научного семинара. 19 декабря 2005 г. / Под ред. проф. С.Г.Светушкова. — СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. — С. 39 —44.
4. <http://www.micex.ru> — котировки ОАО «Газпром»