



## ПУТИ РЕФОРМ

**П.П. ЛОГИНОВ**

### *ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ФОНДОВЫХ РЫНКОВ*

При оценке состояния любой сложной системы эксперт сталкивается с неопределенностями различной природы. Особое значение проблема неопределенности приобретает при анализе гуманистических систем, в контур которых входит человек, группы людей, способные влиять на параметры системы. Экономические системы не являются исключением, так как невозможно полностью охарактеризовать любой экономический объект, будь-то предприятие или какой-либо сектор рынка, четко определенными количественными параметрами.

Часто специалисты характеризуют рынок обобщающими понятиями и чертами, определение которых основывается на интуиции, при этом числовые данные составляют лишь часть необходимой для принятия решений информации. Такие общепринятые термины, как “перегрев рынка” или “критический объем денежной массы” очень емкие по своей сути. Их вывод строится не только на анализе количественных данных, но и на учете политических, социальных, психологических факторов, которые не имеют прямых количественных оценок, что исключает использование традиционных математических приемов. Тем не менее эксперты вполне определенно высказываются о возможности наступления описанных событий. Подобные проблемы возникают, когда речь идет о важнейшей характеристике фондовых рынков — инвестиционной привлекательности (ИП), которая представляет собой обобщающую оценку эффективности участия инвестора в конкретном секторе рынка (государственных, корпоративных бумаг, кредитных, валютных и др.). Несмотря на то, что существуют многочисленные методики оценки ИП (в том числе и разработанные центральными банковскими учреждениями многих государств и являющиеся нормативами для национальных финансовых институтов), специалисты, работающие на рынке, склонны доверять своей интуиции, а не формальным методам.

Между тем разработаны и успешно применяются методы, ориентированные на оперирование с плохо определенными величинами, основанные, в том числе, и на возможностях аппарата теории нечетких множеств. Предлагаемый в работе подход оценки ИП основан на декомпозиции системы (факторы — критерии — ИП) и нечеткой обработке экспертных суждений, описывающих соотношения между ее элементами по схеме “выгоды — потери”. Приемы, приведенные в работе, универсальны и могут применяться для широкого круга задач, заключающихся в определении возможного состояния объекта, если факторы, влияющие на него и сам объект характеризуется качественно, т.е. применение традиционных методов затруднено или малоэффективно.

*Павел Петрович ЛОГИНОВ, аспирант кафедры прикладной математики и экономической кибернетики БГЭУ.*

### Понятие инвестиционной привлекательности

Любой сегмент рынка характеризуется с точки зрения его привлекательности двумя обобщенными характеристиками: величиной возможных выгод и размером предполагаемых потерь (затрат). Для фондового рынка понятие инвестиционной привлекательности (ИП), характеризующее эффективность участия инвестора в конкретном рынке активов также складывается из двух противоположных и взаимно дополняемых (с точки зрения полноты анализа) параметров, которые проявляются в ценовых характеристиках — текущих и перспективных. Нельзя сводить инвестиционную привлекательность рынка к оценке динамики котировок отдельных видов бумаг, так как на поведение каждой из них может влиять множество случайных обстоятельств. Например, реализация большого пакета акций одною из предприятий топливно-энергетического комплекса крупным держателем может привести к снижению цены акций данного предприятия на бирже, однако не скажется на долгосрочной инвестиционной привлекательности предприятия и тем более всего рынка акций предприятий ТЭК.

Представление об ИП гораздо глубже и не может быть выведено из динамики отдельных бумаг, за ней стоит целый ряд параметров — микросреда функционирования предприятий и их экономический потенциал, состояние смежных рынков, например, активность инвесторов на рынке государственных облигаций, общее состояние национальной экономики и т.д. Часто эти факторы характеризуются субъективно, имеют качественную оценку.

Необходимо отметить, что возможные выгоды и потери не могут рассматриваться при оценке ИП отдельно, например, такие высоко ликвидные бумаги, как государственные краткосрочные обязательства, являются наиболее привлекательными с точки зрения отсутствия риска, но не удовлетворяют многих инвесторов низким уровнем доходности.

### Схема оценки инвестиционной привлекательности

Выше было отмечено, что ИП должна характеризоваться двумя группами взаимно дополняемых критериев: критериями, характеризующими возможный выигрыш инвестора (выгоды — доходность, уверенность, стабильность и пр.) и критериями возможных потерь (риски, убытки, непредсказуемость рынка и т.д.), что предопределяет разветвление схемы поиска по двум направлениям.

Каждый из составных критериев может быть описан определенным набором качественных характеристик, степень достижения которых и определяет, насколько привлекателен актив. Данные характеристики имеют больший или меньший вес для конкретного эксперта. Например, возможные выгоды могут характеризоваться стабильностью котировок и достаточным уровнем доходности, возможные затраты — снижением спроса на бумаги и аномальными колебаниями цен. Аналогично факторы, воздействующие на ИП, характеризуются относительной значимостью, и набором состояний, предпочтительность каждого из которых в текущий момент времени или в перспективе также оценивается. Все из включенных в анализ факторов могут воздействовать на критерии, например, неудовлетворительное состояние эмитента ведет к снижению уровня доходности ниже нормального и к большому снижению спроса на бумаги, что вызывает сильное падение котировок. Таким образом, эксперт должен оценить связь между состояниями факторов и критериями оценки инвестиционной привлекательности. И, наконец, необходимо связать полученные экспертные оценки критериев выгод и потерь по определенному правилу. Примером декомпозиции может служить структура, показанная на рис. 1.

### Виды экспертных оценок

Для оценки параметров системы применяются нечеткие величины вида  $\mu_p(x) \in [0, 1]$  (\*), где  $x$  — оцениваемая характеристика объекта (состояние, относительная значимость или сила связи между элементами),  $p$  — множество данных характеристик.

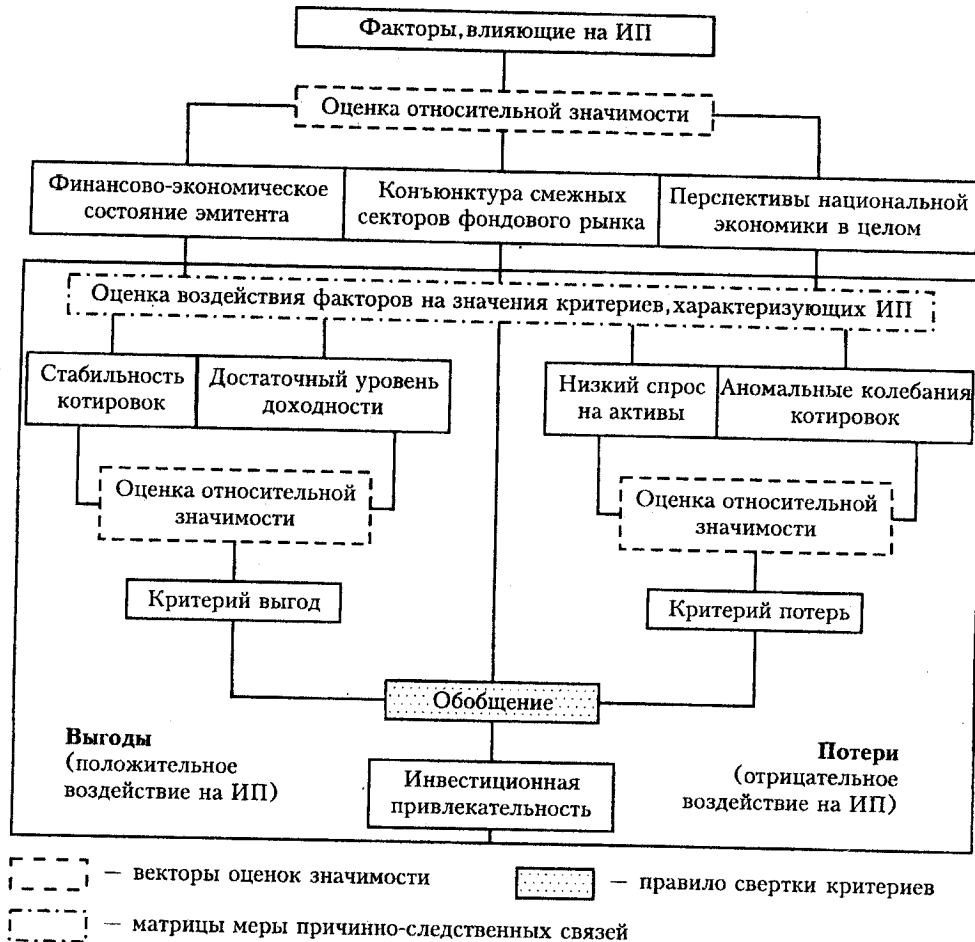


Рис. 1. Декомпозиция системы (факторы – критерии – ИП) в разрезе “выгоды – потери”

**Оценки относительной значимости.** Данный вид оценок применяется для определения предпочтительности элементов одного уровня иерархии, например факторов или внешних параметров рынка, характеризующих один из критериев. В отличие от традиционных методов предлагается отказаться от попарного сравнения альтернатив и построения матрицы, определяющей отношения предпочтения между элементами размерности  $k \times k$ , где  $k$  – количество сравниваемых элементов. Это связано с тем, что эксперт, как правило, имеет сложившееся представление, упорядочивающее элементы по степени предпочтения. Поэтому для сокращения количества оценок (в  $k$  раз) предлагается определять не матрицу, а вектор, состоящий из  $k$  оценок, где  $i$ -я оценка вида (\*) определяет степень важности  $i$ -го элемента из множества оцениваемых. Для получения оценок строится шкала, по которой наибольшее значение ( $\mu = 1$ ) присваивается наиболее значимому элементу. Пример оценки:

Таблица 1. Пример построения вектора оценок относительной значимости

Фактор, влияющий на ИП	Важность влияния фактора при оценке ИП	Нечеткая оценка
Финансово-экономическое состояние эмитента	Наиболее значимый из факторов	1
Конъюнктура смежных секторов фондового рынка	Фактор, имеющий высокий вес при определении ИП	0,8
Перспективы национальной экономики	Воздействие данного фактора на ИП оценивается выше среднего	0,6

Полученный вектор значимости – (1 0,8 0,6)

**Оценка состояния объекта.** Оценки этого типа применяются для определения возможного состояния факторов в текущий момент времени или в будущем (если анализируется состояние ИП рынка в перспективе). Введение в анализ подобных оценок связано с тем, что не всегда возможно точное определение качественного состояния фактора. При наличии одной доминирующей альтернативы нельзя исключать и возможность того, что состояние объекта будет принимать качественно близкие характеристики. Например, следующее высказывание эксперта: “финансовое состояние эмитента данных бумаг скорее удовлетворительное, нежели хорошее”, — определит два возможных состояния фактора, среди которых состояние “удовлетворительно” получит большую оценку вида (\*), а состояние “хорошее” — меньшую. Получение вектора оценок всех возможных альтернатив будет аналогично вышеописанному.

Таблица 2. Пример построения вектора оценки состояния фактора

Состояние национальной экономики	Возможность того, что фактор находится в данном состоянии	Нечеткая оценка
Отличное	Ниже среднего	0,4
Очень хорошее	Очень высокая	0,9
Хорошее	Наиболее возможное из состояний	1
Удовлетворительное	Выше среднего	0,6
...		

Полученный вектор оценки состояния фактора — (0,4 0,8 1 0,6 ...)

**Оценка влияния факторов.** В данном случае нечеткие оценки вида (\*) выступают в качестве меры причинных отношений между состояниями фактора и критериями. Строится матрица отношений размерностью  $m \times n$ , где  $m$  — количество состояний фактора,  $n$  — количество характеристик составного критерия. Общее число таких матриц будет равно числу факторов. При построении данного отношения эксперт определяет, насколько возможно достижение конкретной качественной характеристики рынка при различных состояниях воздействующего фактора, независимо от влияния других факторов. Для этого строится шкала, оценивающая степень достижения характеристики, чем выше оценка, предложенная экспертом, тем лучше выражен данный признак ИП и сильнее причинно-следственная связь. Пример оценки (оценивается сила связи между состоянием эмитента и выгодами):

Таблица 3. Пример построения матрицы связи между факторами и характеристиками ИП

Выгоды	Состояние эмитента			
	Отличное	Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное
Стабильность котировок	Очень возможна 0,9	Высокая 0,7	Выше средней 0,6	Маловозможна 0,3
Достаточная доходность	Будет 1	Очень возможна 0,9	Выше средней 0,6	Практически невозможна 0,2
Полученная матрица влияния факторов		$\begin{pmatrix} 0,9 & 0,7 & 0,6 & 0,3 \\ 1 & 0,9 & 0,6 & 0,2 \end{pmatrix}$		

Процедура определения экспертных оценок может основываться не только на применении оценочных шкал, как показано выше, но и на ранжировании альтернатив по степени убывания значимости. В этом случае необходимо определить набор правил, по которым будет присваиваться нечеткая оценка каждому из рангов (например, наивысшему — 1, следующему —  $(1 - 1/k)$ , где  $k$  — число рангов, затем —  $(1 - 2/k)$  и т.д.). Тогда опрос экспертов ускорится, однако процедура присвоения нечеткой оценки будет менее гибкой, а сами оценки менее точными, чем при использовании шкалы.

### Нечеткая обработка экспертных оценок

Оценки, полученные экспертами, обрабатываются по схеме, близкой к структуре декомпозиции, предложенной выше. Для связи между векторами и матрицами нечетких оценок применяется операция максиминной композиции (рис. 2). В отличие от традиционных методов это позволяет избежать выполнения алгебраических операций над гипотетическими данными. Например, в классическом методе анализа иерархий производится вычисление средних значений, умножение, деление и прочие операции над экспертными оценками, при этом теряется смысловая, качественная нагрузка, стоящая за каждым конкретным числом. В предлагаемом алгоритме, благодаря использованию языка нечеткой математики над экспертными оценками проводятся лишь элементарные операции сравнения (взятия максимума и минимума), что в большей степени соответствует сути экспертного анализа.

После получения итоговых оценок по отдельным критериям (выгод и затрат) необходимо произвести их обобщение, для чего используется следующая операция. Находится дополнение до единицы оценки критерия, уменьшающего искомую величину (в случае ИП берется оценка затрат), далее берется минимум полученного дополнения и оценки критерия, увеличивающего искомую величину (оценка выгод).

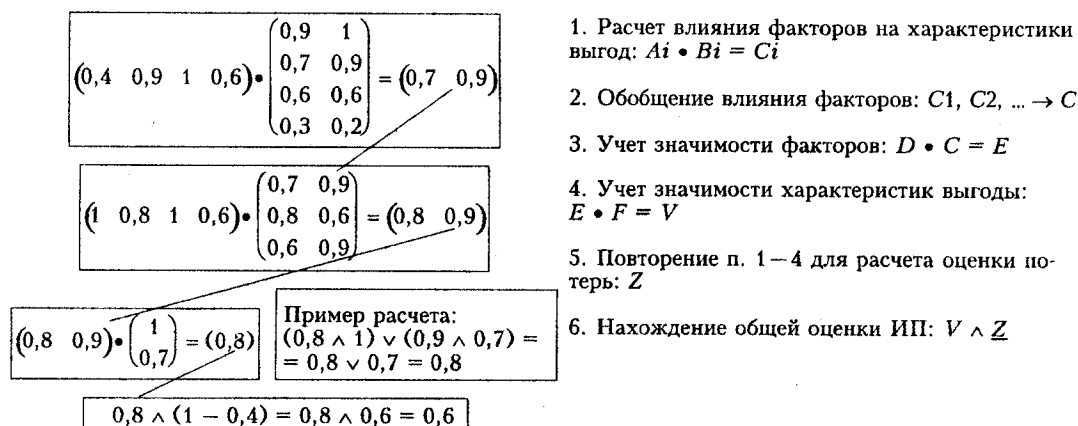


Рис. 2. Нечеткая обработка экспертных оценок, где  $A_i$  – вектор оценки состояния  $i$ -го фактора;  $B_i$  – матрица влияния  $i$ -го фактора на значения критериев выгод;  $D$  – вектор значимости факторов;  $F$  – вектор значимости характеристик критерия;  $Z$  – дополнение оценки возможных потерь;  $\bullet$  – максиминная композиция;  $\wedge$  – минимум;  $\vee$  – максимум)

Описанный в статье метод позволяет проводить анализ составных, качественно определенных характеристик, когда применение традиционных количественных методов затруднено или малоэффективно. В сравнении с последними процедуры, предложенные в методе, обладают следующими преимуществами:

1) все оценки на любом этапе вычислений принадлежат интервалу от 0 до 1 и обладают одной смысловой нагрузкой – характеризуют возможность нахождения фактора в определенном состоянии и того, что при данном значении фактора критерии ИП будут принимать конкретные значения и т.д.;

2) эксперту интуитивно понятны принципы обработки оценок и смысл проводимых операций;

3) простота расширения и модернизации модели оценки – добавление факторов, выделение подуровней критериев и прочее усложнение схемы декомпозиции не меняет суть проводимых вычислений;

4) возможность формирования нечетких баз знаний, в которых можно сохранять устойчивые отношения, например, причинно-следственные между факторами и характеристиками исследуемого объекта, оценки значимости факторов и крите-

риев и прочие; ввод в такую базу, например, текущих значений факторов, позволит оперативно получать экспертную оценку искомого показателя.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Волгин Л.И., Левин В.И.* Непрерывная логика. Теория и применение. Таллинн, 1990.  
 Вопросы кибернетики. Принятие решений и анализ экспертной информации. М., 1989.  
*Мелихов А.Н., Берштейн Л.С.* Конечные четкие и расплывчатые множества. Ч. 2. Расплывчатые множества. Таганрог, 1981.  
*Мелихов А.Н., Берштейн Л.С., Коровин С.Я.* Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. М., 1990.  
 Модели выбора альтернатив в нечеткой среде. Рига, 1980.  
*Негойц К.* Применение теории систем к проблемам управления. М., 1981.  
 Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения. М., 1986.  
 Прикладные нечеткие системы. М., 1993.  
 Проблема выбора и нечеткие множества. М., 1987.  
 Системный анализ в экономике и организации производства. Л., 1991.  
 Элементы теории нечетких множеств и их прикладные аспекты: Метод. указания. Могилев, 1992.

**С.А. ДЕЩЕНЯ**

### КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Кооперация как социально-экономическая система основывается на определенной идеологии, толкование которой должно быть не узким и застывшим, а широким и гибким в зависимости от конкретных исторических условий. Другими словами, речь идет о необходимости постоянного развития и совершенствования концепции кооперации, которая представляет собой систему взглядов и принципов, определяющих ее социально-экономическую природу, цели и задачи. Концепция кооперации включает в себя понятия "кооперация", "кооператив", "кооперативное движение", "кооперативные ценности и принципы".

Разработка целостной концепции развития кооперации, в частности потребительской, в условиях перехода к рыночным отношениям, с одной стороны, должна учитывать все деформации и перекосы предшествующих теорий, с другой — опираться на научное обоснованные перспективы кооперативного развития. Полемика здесь неизбежна. Однако следует иметь в виду, что необходимо общее согласие по основным позициям и неотъемлемым элементам, позволяющим рассматривать организацию как кооператив.

В современных условиях, по нашему мнению, необходимо прежде всего уточнить формулировку "цель функционирования кооператива" и соответственно определение "кооператив". Это связано с тем, что формирование инфраструктуры рыночной экономики в республике имеет не только положительные аспекты, но и вызывает серьезные трудности и негативные тенденции. И потребительская кооперация как социально-экономическое явление здесь не составляет исключения.

Реформы способствовали развитию предпринимательства, появилась конкурентная рыночная среда, изменилась структура собственности. Предприятия получили хозяйственную и правовую самостоятельность, изменилась мотивация труда работников предприятий и сферы обслуживания, что отразилось на наполняемости потребительского рынка товаров и услуг.

*Светлана Адамовна ДЕЩЕНЯ, ст. преподаватель кафедры экономики АПК и статистики Гомельского кооперативного института.*