

Козинец М.Т.

## МЕТОДИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКОВАННОСТИ

Для нормального их функционирования на рынке ценных бумаг Республики Беларусь недостаточно знать прошлые и текущие параметры рискованности и доходности. Крайне важным видится определение их будущих значений. В ходе исследований была разработана методика определения значения рискованности как отрицательной полудисперсии отклонения индивидуальных и общерыночных показателей рискованности. Процесс прогнозирования будущих значений рискованности схематически можно изобразить следующим образом (рис. 1):

Означенный выше процесс целесообразно проводить на следующих уровнях:

- анализ и прогнозирование параметров производственно-хозяйственной деятельности конкретных предприятий-эмитентов;
- анализ и прогнозирование значений общерыночных показателей, характеризующих рискованность.

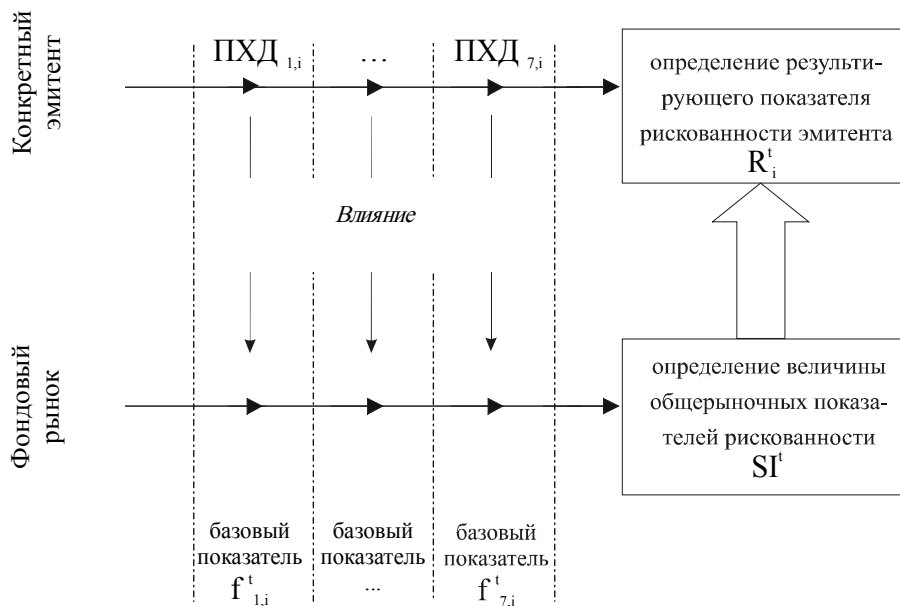
Прогнозирование рискованности (эффективности) осуществления инвестиционных операций заключается в проведении комплекса мероприятий, сочетающих в себе элементы фундаментального и технического анализа фондового рынка. При построении прогнозных значений следует придерживаться основных принципов разработки прогнозов – системности, адекватности, непрерывности, преемственности, увязанности, целенаправленности и альтернативности [1, с. 45-46]. Основной проблемой при получении перспективных значений величин характеристик при различных исследованиях является выбор адекватного метода прогнозирования. Считается, что существует следующие три источника информации о будущем [2]:

- опыт и аналогии;
- продолжение существующих хорошо изученных тенденций в будущее;
- построение модели будущего состояния на основании возможных изменений в развитии существующих тен-

детного метода или методов, которые можно применять для получения прогнозной величины рискованности вложения капитала в конкретный фондовый актив, целесообразно воспользоваться методикой В.И. Каспина. Данный исследователь предложил осуществлять выбор приёмов в зависимости от различных свойств объекта прогнозирования. При помощи использования таблицы соответствия между классами объекта и используемыми для их прогнозирования классами методов для получения будущих значений искомых показателей можно предложить ряд приёмов. Среди них такие, как использование экономических аналогий по опережающей стране, разнообразные методы неформализованного системного анализа, а также экономические игровые модели. Однако, использование последних возможно лишь в ситуации конфликта. Недостатком использования неформализованных методов системного анализа можно считать некоторую субъективность получаемой посредством их оценок, а также несоответствие свойств получаемой посредством их информации обозначенным целям исследования (имеется в виду оперирование с количественной информацией).

Наиболее оптимальным в данном случае видится применение метода множественных регрессий. На первом уровне анализа и прогнозирования следует осуществлять исследование динамики изменения и абсолютных величин, характеризующих взаимозависимость и взаимное влияние.

Полученные при помощи подобных методов прогнозные значения базовых, индивидуальных и общерыночных показателей рискованности, а также результирующие индексы рискованности эмитентов будут обладать определенной погрешностью. Последняя будет зависеть не столько от ошибки про-



денций и закономерностей.

Данные направления прогнозирования представлены достаточно большим количеством приёмов. При выборе кон-



Рисунок 2 – Графическое представление неточного треугольного значения показателя рискованности.

гнозирования, сколько из-за существования определенной вероятности того, что имевшие место в прошлом тенденции не найдут своего отражения в будущем. Причем подобное утверждение более полно отражает случаи, связанные с конкретными эмитентами, нежели со всем рынком в целом.

Для исключения неточности вычислений, связанных с неопределенностью экономического развития в будущем, можно использовать методы сценария. При этом возможные пути развития событий в будущем и последующее их влияние на рискованность либо нерискованность осуществляемых инвестиционных операций может найти отражение в использовании элементов методов стохастического анализа. Однако А.М. Хил Лафуенте отмечала [3, с. 25] что, «для того, чтобы выразить в количественной форме отсутствие точности, непригодны методы теории вероятностей, поскольку это означало бы признание тождественности неточных явлений случайным».

Учитывая это можно предложить использовать для создания более полного описания будущего развития экономических процессов при прогнозировании основных показателей рискованности и принятии инвестиционных решений элементы теории нечетких множеств в сочетании с методами неформализованного системного анализа и стохастических процессов.

Использование нечетких множеств – «попытка математической формализации нечеткой информации с целью её использования при построении математических моделей сложных систем» [4].

Для упрощения прогнозирования и получения результатов с высокой степенью точности предлагается механизм поиска прогнозных значений, оперирующий доверительными интервалами. Последние представляют собой диапазон, в рамках которого могут варьироваться значения рассматриваемых показателей.

Предлагается следующий алгоритм прогнозирования рискованности вложения средств в акции белорусских эмитентов. На первом этапе анализируются имевшие место в прошлом инвестиционные операции субъекта прогнозирования, а также значения рискованности и эффективности функционирования конкретных эмитентов. На основании сопоставления стратегии деятельности субъекта инвестиционной деятельности, его текущих задач и сложившейся на рынке ситуации определяются наиболее перспективные на правления осуществления капитальных вложений. Это означает, что результатом выполнения работ на данном этапе должна стать детерминация некоторого количества эмитентов, вложение ак-

тивов в акции которых, с одной стороны, характеризуются наивысшей эффективностью, и, с другой, наименьшими значениями показателей рискованности на последний отчетный период.

На втором этапе осуществляются действия, схожие с мероприятиями, проводимыми в рамках технического анализа рынка ценных бумаг. Это, прежде всего, прогнозирование при помощи методов множественной регрессии общерыночных показателей рискованности. На третьем этапе осуществляется детальное изучение, в том числе на основании первичной финансовой документации, деятельности конкретных эмитентов. Результатом исследования должно стать получение экстремальных значений изменения показателей производственно-хозяйственной деятельности. На их основании определяется базовые показатели рискованности  $(a_j, b_j) \in V_i$  (где  $a$  и  $b$  – соответственно минимальное и максимальное значение диапазона, т.е. границы доверительного интервала для  $j$ -го показателя финансово-хозяйственной деятельности  $i$ -го эмитента), на основании которых можно получить значения границ доверительного интервала индивидуального показателя рискованности для  $i$ -го эмитента.

Помимо конкретных величин  $P_i$  рискованность конкретного эмитента можно оценить уже на этом этапе прогнозирования по величине диапазону вариации возможных значений показателей рискованности. Это является следствием того, что рост разницы между верхней и нижней границей рассматриваемого интервала приводит к увеличению неопределенности [3, с. 83]. Подобное утверждение оправдано тем, что в данных условиях существует вероятность роста потерь вследствие сложности прогнозирования состояния экономической системы, что, собственно и отражается введенным ранее в данном исследовании понятием рискованности.

На третьем этапе в значение полученного общерыночного показателя рискованности могут вноситься определенные коррективы, связанные с тем, что полученные значения  $V_i$  могут значительно колебаться и отличаться от прогнозируемых показателей, полученных при использовании методов множественной регрессии. В зависимости от количества эмитентов, входящих во множество предпочтительного инвестирования, варьируется значимость их базовых показателей на величины базовых общерыночных показателей. После внесения соответствующих корректив определяются прогнозируемые индивидуальные показатели рискованности  $R_i^a, R_i^b$  как отрицательная полудисперсия, выражающая негативное от-

клонение индивидуальных от общерыночных показателей рискованности.

Очевидно, что большая вариация границ доверительного интервала базовых показателей рискованности отражается на вариации границ доверительного интервала общерыночного показателя рискованности, что в свою очередь ведет к увеличению разницы между верхним и нижним возможными значениями результирующего показателя рискованности вложения средств в акции эмитента. Следствием этого является большая неопределенность получаемых показателей, что, как уже упоминалось ранее, приводит к повышенной рискованности. Снизить негативное проявление фактора неопределенности можно проводя более тщательный анализ производственно-хозяйственной деятельности эмитентов, повышая тем самым достоверность базовых характеристик, служащих основой для дальнейшей прогностической деятельности. Однако подобным образом не всегда можно добиться уменьшения разницы между верхней и нижней границами доверительных интервалов. Наоборот, в ряде случаев можно ожидать ее увеличения.

Для решения данного вопроса можно предложить учитывать уровни предположительности нижней и верхней границ доверительного интервала. Так, согласно А.М. Хил Лафуенте [3, с. 55], так как в рамках анализа предполагается, что значения исследуемого показателя являются не меньшими нижней границы и не превышают верхнюю границу доверительного интервала, то данные уровни для границ соответствуют 0. Наиболее вероятному значению внутри данного интервала должен соответствовать единичный уровень предположительности. При прогнозировании основных параметров рискованности можно оперировать не просто доверительными интервалами, а неточными треугольными числами (НТЧ). Для этого следует преобразовать интервалы из формы  $(k^h, k^n, k^e)$  в форму  $\alpha$ -срезов  $-(k^h + r_1\alpha, k^e - r_2\alpha)$ , где  $\alpha$  - уровень предположительности,  $r_1$  и  $r_2$  - коэффициенты перевода НТЧ в доверительный интервал,  $k^h, k^n, k^e$  - соответственно минимальное, наиболее предположительное и максимальное значение исследуемого показателя  $k$ . Графически подобный интервал можно представить следующим образом:

Для уменьшения неопределенности методом неформализованного системного анализа следует определить наиболее предположительное значение исследуемого показателя, его минимально и максимально возможные значения и преобразовать их в доверительный интервал в форме  $\alpha$ -срезов. С подобным интервалом следует производить действия в том же порядке, что и с обыкновенным интервалом для заранее определенных уровней предположительности, в зависимости от которых и будет определяться неопределенность и достоверность прогнозного исследования.

УДК 502

**Яковчик Н.С.**

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Сельское хозяйство - одна из наиболее продуктивных отраслей материального производства и по существу единственная (наряду с лесной), где многократно воспроизводится больше продукции, чем потребляется. Если на 1 га посева зерновых культур расходуется 1,5-2,5 ц семян, то урожайность может достигать 40-60 ц и выше, что позволяет в последующем иметь значительные дополнительные посевные площади и наращивать производство зерна. Аналогично и в животноводстве. Срок лактирующих высокопродуктивных молочных коров, например, продолжается нередко 10-12 лет с

На последнем этапе - непосредственно принятии решения об осуществлении вложения средств либо об отказе от подобных операций ответственные лица субъекта хозяйствования в соответствии с политикой и тактическими задачами выбирает из множества предпочтительного инвестирования конкретный объект или объекты капитальных вложений. В случаях, когда от момента осуществления прогнозного исследования до принятия конкретного инвестиционного решения существует определенный временной лаг, в течение подобного периода необходимо осуществлять оперативный мониторинг состояния экономической среды. В его рамках осуществляется сбор и анализ информации, которая на момент прогнозирования либо не была или не могла быть известна, либо отражает экономические явления, имевшие место после осуществления прогностической деятельности, и могла отразиться на значениях рискованности. В случае если такая информация действительно имеется в наличии, то осуществляются действия, аналогичные описанным на третьем и последующих этапах.

При принятии решений об осуществлении капитальных вложений в акции инвестору следует руководствоваться следующим:

1. наиболее безопасными являются инвестиции в акции, характеризующимися более низкими индексами рискованности  $R_i^u$  и  $R_i^e$ ;
2. при примерно одинаковом уровне индексов рискованности нескольких вариантов осуществления капитальных вложений более предпочтительным является инвестиционный проект с меньшей величиной размаха границ доверительного интервала  $R_i^u - R_i^e$ , т.е. характеризующиеся меньшей неопределенностью получаемых результатов;
3. при примерно одинаковых показателях следует принимать инвестиционный проект с наивысшим уровнем предположительности.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Прогнозирование и планирование экономики // Борисевич В.И., Кандаурова Г.А., Кандауров Н.Н./ Под общ. Ред. Борисевича В.И. - Мн.: ИП «Экоперспектива», 2000, 432 с.
2. Герасенко В.П. Прогностические методы управления рыночной экономикой: Учебное пособие: В 2-х ч. - Гомель: БЦБ "Альтаир", 1997. - Ч. 1. - 320 с.
3. Хил Лафуенте А.М. Финансовый анализ в условиях неопределенности: Пер. с исп. Под ред. Е.И. Велеско и др. - Мн.: Тэхналогія, 1998. - 150 с.
4. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. - М.: Наука, Глав. ред. физ.-мат. лит.-ры, 1981. - 208 с. - С. 20.

получением ежегодного приплода, а вес рожденного теленка к 1,5 годовому возрасту при интенсивном кормлении и надлежщем содержании увеличивается в 15-17 раз до 450-500 кг и т.п.

С другой стороны это весьма и энергоемкая отрасль. В условиях дефицита энергоресурсов и постоянном их удорожании задача всех товаропроизводителей должна состоять в том, чтобы уменьшать затраты на каждую единицу продукции, организуя такое производство, его структуру, которое обеспечивало бы дополнительный прирост энергии.

**Яковчик Н.С.** Доктор сельскохозяйственных наук.