

О МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМ РИСКОМ

© 2004 А. Б. Секерин

Орловский государственный университет

Традиционно категория экономического риска связывалась с возможностью негативных последствий принимаемых решений. Несмотря на это, достаточно давно экономистами было преодолено отношение к риску как к сугубо негативной составляющей хозяйственной деятельности. Так, еще Адам Смит отмечал, что обычная норма прибыли всегда более или менее увеличивается вместе с риском, но указывал при этом, что данное увеличение не является пропорциональным. Поскольку с увеличением уровня риска возможные негативные последствия принятого решения становятся более реальными, данное обстоятельство стало впоследствии рассматриваться как «противоречие доходность — риск». Это противоречие состоит в том, что, с одной стороны, стремление поддерживать уровень риска на минимальном уровне приводит к низкому уровню прибыли, а, с другой стороны, при повышенном уровне риска растет степень реальности недополучения доходов, потерь и др. Один из подходов, направленных на разрешение противоречия «доходность — риск», разработан в рамках концепции приемлемого риска (КПР) [4], [5]. Эта концепция позволяет рационально подойти в условиях риска к оценке степени возможности потерь и сопоставить эту возможность с размером потерь. Управленческое решение может быть принято, если возможно осуществление антирисковых мероприятий, затраты на проведение которых приемлемы с точки зрения поставленных целей и в результате проведения которых стартовый уровень риска может быть уменьшен до приемлемого финального значения.

Концепция приемлемого риска является, несомненно, большим продвижением в области теории и практики управления эко-

номическим риском, тем не менее, главным ее недостатком является то, что она не позволяет в полной мере использовать возможности позитивной реализации риска, хотя эта возможность в определенной степени учитывается в рамках данной концепции. Так, в число постулатов данной концепции входят следующие положения [4, с. 41—42]. «Если стартовый уровень риска некоторого хозяйственного решения пренебрежимо мал, это может означать, что данный вариант решения не несет в себе новизны или существенных преимуществ (выгод). Большой уровень риска, как правило, сопряжен с надеждой на большой успех, но и с опасностью больших потерь (ущерба). Уровень хозяйственного риска оригинальной, непробированной бизнес-идеи, как правило, выше, чем для стандартных, типовых, рутинных решений».

Тем не менее, при оценке уровня риска в рамках данной концепции не предполагается учет размера дополнительной выгоды и меры реальности получения этой выгоды в случае позитивной реализации риска. Если рассмотреть два альтернативных решения, одно из которых характеризуется более высоким уровнем стартового риска, то, руководствуясь концепцией приемлемого риска, нельзя ответить на вопрос является ли более рискованное решение оригинальной инновационной идеей, сулящей большую выгоду, чем стандартные решения, или же данное решение представляет собой ничем не обоснованную авантюру.

В большей степени учесть возможности дополнительной выгоды при позитивной реализации риска позволяет концепция риска как ресурса (КРР). Эта концепция состоит в том, что во многих ситуациях принятия решения риск играет роль специфици-

ческого ресурса и обладает характеристиками, аналогичными соответствующим атрибутивным признакам материальных ресурсов. Концепция риска как ресурса впервые была выдвинута в 1998 г. в работе М. А. Greenfield [15]. Ряд качественных аспектов данной концепции рассмотрен в монографии [3] и статье автора [9].

Целью данной работы является изложение ряда количественных аспектов концепции риска как ресурса, а также обоснования подхода, направленного на использование сочетания методов минимизации риска, концепции приемлемого риска и концепции риска как ресурса. Данный подход можно назвать интеграционной концепцией управления риском.

В связи с необходимостью учета возможности позитивной реализации риска, будем использовать следующее определение:

Риском будем называть характеристику ситуации принятия решения в ходе экономической деятельности, связанную с субъективной оценкой ЛПР последствий влияния факторов неопределенности на результаты принимаемого решения с точки зрения благоприятного и неблагоприятного влияния.

Основным признаком, отличающим ситуацию неопределенности от рискованной ситуации, является признак наличия четких предпочтений ЛПР, связанных с его целями, которые в конечном итоге определяют его экономическими интересами. Поэтому неопределенной можно считать ситуацию, характеризующуюся следующим образом: ЛПР либо не представляет себе, каковы возможные последствия принимаемых им решений, либо не вполне отдает себе отчет в том, какие из неопределенных последствий более благоприятны, чем другие по отношению к поставленной цели. Таким образом, риск связан с преломлением неопределенности через призму экономических интересов конкретного лица, принимающего решение, и в упрощенном виде отличие риска от неопределенности выражается формулой:

$$\text{Риск} = \text{Неопределенность} + \\ + \text{Экономический интерес ЛПР.}$$

Уровнем риска называется оценка возможных последствий рассматриваемого решения, в агрегированном виде отражающая меру ре-

альности наступления как благоприятных, так и неблагоприятных последствий, а также же размеры возникающих при этом потерь или выгод.

Показатель уровня риска — числовая характеристика, выражающая уровень риска по определенному правилу и в определенной шкале [5].

Рассмотрим ситуацию принятия решения в условиях риска. При этом мы будем предполагать наличие следующих предпосылок:

а) На множестве $C(a)$ последствий каждого из возможных решений a задана некоторая функция полезности U , последствие $c \in C(a)$ тем предпочтительней, чем выше его полезность $U(c)$.

б) Каждое возможное решение характеризуется числовыми величинами $R(a)$ и $X(a)$, где $R(a)$ — величина, выражающая уровень риска, а $X(a)$ — стоимостная оценка объема материальных ресурсов, необходимых для реализации решения a . При этом, в соответствии с принятыми выше определениями риска и уровня риска, число $R(a)$ тем больше, чем шире диапазон полезностей всевозможных последствий решения a .

в) Существует агрегированная оценка $U(a)$ полезности решения a , определяющая предпочтительность решений и выбор решения, которое будет реализовано.

Данные предпосылки вполне естественны с точки зрения общей теории принятия решения в условиях неопределенности. Первая предпосылка входит в формулировку теоремы об ожидаемой полезности [13]. При этом, в условиях справедливости аксиом, на базе которых доказывается теорема об ожидаемой полезности, агрегированная оценка полезности решения $U(a)$ равна математическому ожиданию полезности последствий решения (рассматриваемой как случайная величина). Вторая предпосылка фактически означает, что уровень риска в принятом выше понимании может быть выражен числовой величиной.

Предположим дополнительно, что каждое из возможных решений a характеризуется уникальной парой $(X(a); R(a))$, т.е. каждое возможное решение однозначно идентифицируется значением показателя уровня его риска $R(a)$ и объемом материальных затрат $X(a)$, необходимым для его реализа-

ции. Тогда мы можем считать, что полезность решения a равна $U(X(a), R(a))$.

В качестве гипотезы мы рассматриваем следующие свойства функции $U(X,R)$:

R1. Функция $U(X,R)$ возрастает по переменной X .

R2. При каждом фиксированном X существует число $R_0=R_0(X)$, такое, что для $R < R_0$ функция $U(X,R)$ возрастает по R , а для $R > R_0$ — убывает, т. е. R_0 — оптимальный уровень риска.

Данную функцию можно считать аналогом производственной функции, в число переменных-ресурсов, которой входит уровень риска. При этом суть первого свойства состоит в том, что рассматриваемая деятельность в целом является рентабельной, то есть увеличение объема используемых материальных ресурсов приводит к росту полезности результата.

По аналогии с теорией производственных функций мы можем построить изокванту (рис. 1) функции $U(X,R)$, т.е. линию уровня этой функции.

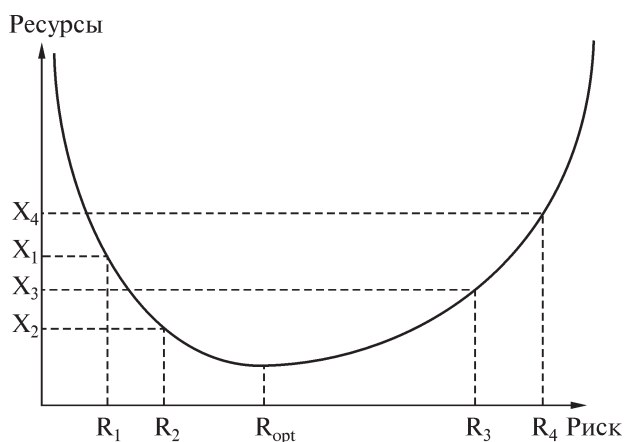


Рис. 1. Изокванта функции $U(X,R)$

Производная $\partial U(X,R) / \partial R$ положительна при $R < R_{opt}$. Поэтому перемещение по кривой слева направо до точки R_{opt} (оптимальный уровень риска) уменьшает затраты ресурсов X (высвобождение ресурсов). Рост уровня риска от R_1 до R_2 высвобождает ресурсы в объеме $(X_1 - X_2)$. Если $R > R_{opt}$, то с дальнейшим ростом уровня риска для достижения заданного уровня полезности приходится использовать все больший и больший объем ресурсов, поскольку растут потери от негативной реализации риска, т.е.

затраты неограниченно растут при неограниченном росте уровня риска. Перемещение по кривой справа налево, напротив, требует затрат на антирисковые мероприятия, уменьшающие уровень риска. Эти затраты выгодны, если уровень риска выше оптимального значения. Для уменьшения уровня риска от R_4 до R_3 требуются определенные затраты, но при этом уменьшаются потери от негативной реализации риска, что в общем итоге дает выигрыш в размере $(X_4 - X_3)$. Напротив, «перестраховочные» мероприятия — уменьшение уровня риска от R_2 до R_1 невыгодны — затраты на них существенно больше, чем достигаемое уменьшение потерь, что дает проигрыш в размере $(X_1 - X_2)$. Затраты растут неограниченно при попытке достичь нулевого уровня риска, что соответствует выводам работы [7].

Наличие различных концепций управления риском объясняется тем, что лишь немногие виды рисков позволяют свободно «перемещаться» по данной кривой. Как правило, большая часть точек этой кривой — технологически недостижима, т.е. «невидима». В наших обозначениях точка (X,R) технологически недостижима, если нет возможного решения a , которому соответствует объем затрат $X = X(a)$ и уровень риска $R = R(a)$. В соответствии с видом технологически достижимой части кривой, представленной на рис. 1, риски можно классифицировать по трем типам — катастрофический риск, систематический риск и ресурсно-подобный риск. Риск является ресурсно-подобным, если достижимая часть кривой расположена как слева, так и справа от точки R_{opt} . В этом случае возможен выбор решения, связанный с сознательным увеличением уровня риска и одновременным уменьшением затрат материальных ресурсов, т.е. возможно замещение материальных ресурсов риском.

В случае систематического риска технологически достижимая часть изокванты расположена правее точки R_{opt} . Данный риск реализуется негативно, т.е. выгодны затраты, направленные на уменьшение его уровня. Вид такой изокванты представлен на рис. 2. На этом графике R_S и R_F — значения показателя для стартового и финального уровней риска. Перемещение по кривой от

точки R_S до R_F осуществляется за счет затрат на антирисковые мероприятия. В идеале уровень риска должен быть сведен к минимально достижимому значению R_{opt} , которое чаще всего на практике заменяется приемлемым значением R_F . Это соответствует концепции приемлемого риска.

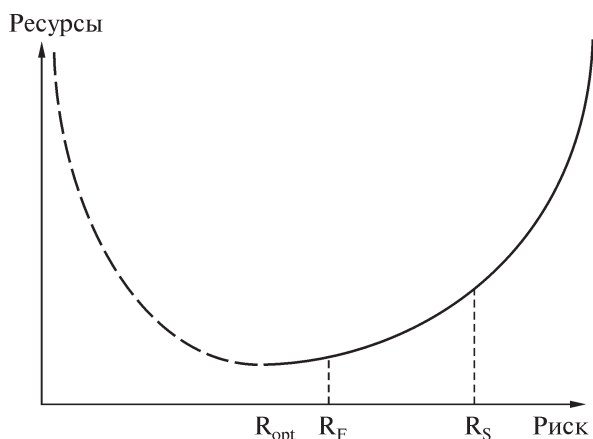


Рис. 2. Вид изокванты для систематического риска

Наконец, возможна ситуация, когда изокванта имеет вид, аналогичный рис. 2, но с увеличением уровня риска правая ветвь изокванты резко идет вверх (рис. 3), что соответствует большим материальным потерям с ростом уровня риска. Кроме того, величина R_{opt} может быть очень близкой к нулю. Такие риски можно называть катастрофическими.

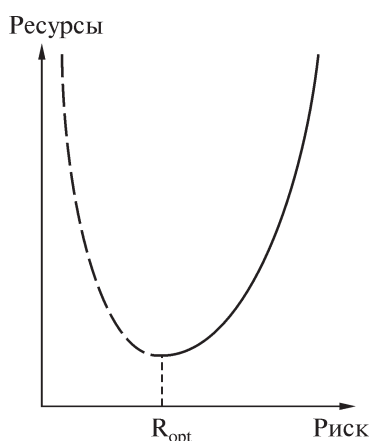


Рис. 3. Изокванта для катастрофического риска

Качественно ресурсно-подобный риск характеризуется тем, что сознательное увеличение его уровня (выбор решения с боль-

шим уровнем риска) экономически эффективно, за счет уменьшения затрат материальных ресурсов. Другими словами, некоторые из возможных последствий реализации такого риска приводят к дополнительным выгодам. В теории финансового рынка такие риски принято называть спекулятивными.

Систематические риски реализуются негативно, и основным их признаком является то, что затраты на антирисковые мероприятия и потери с целью предотвращения которых эти мероприятия проводятся, представляют собой величины одного порядка. Эти риски достаточно обидны и в ходе управления ими необходимо сопоставлять объем антирисковых затрат с эффектом, получаемым за счет уменьшения возможных потерь. Примерами таких рисков являются риски промышленного предприятия, связанные с простоями, задержками платежей, несоблюдением сроков поставок сырья и др.

Катастрофические риски также реализуются негативно, но при этом потери в результате их реализации многократно превосходят затраты на антирисковые мероприятия. К катастрофическим безусловно относятся все риски, напрямую связанные с теми или иными катастрофами, но к таким рискам может быть, например, отнесен и риск отказа продления договора об аренде для промышленного предприятия, использующего арендуемые основные средства (производственные площади и оборудование).

Рассмотрим теперь ряд конкретных примеров, свидетельствующих в пользу того, что многие ситуации принятия решения в условиях риска могут быть количественно описаны функцией $U(X,R)$, обладающей свойствами R1 и R2. Классическая модель Марковица (см., например, [6]) основана на принципе минимизации уровня риска R при заданном уровне ожидаемой доходности портфеля ценных бумаг. В модели Марковица в качестве показателя уровня риска используется дисперсия доходности портфеля, оцениваемая по выборке данных котировок акций, входящих в состав портфеля. Модифицируем данную модель следующим образом. Пусть x_1, x_2, \dots, x_n — доли финансовых вложений в акции рассматриваемых n видов. $V(x_1, x_2, \dots, x_n)$ — дисперсия доход-

ности портфеля, задаваемая ковариационной матрицей, $P(x_1, x_2, \dots, x_n)$ — доходность портфеля. При выполнении условий $x_j \geq 0$, $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$ величина $V(x_1, x_2, \dots, x_n)$ имеет максимум R_0 и минимум r_0 . Зафиксируем $r_0 \leq R \leq R_0$, и пусть $M(R)$ — максимально возможное значение доходности портфеля при заданном уровне риска R . Величина $M(R)$ — решение следующей задачи на условный максимум:

$$\begin{aligned} x_j &\geq 0, x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1, \\ V(x_1, x_2, \dots, x_n) &= R, \\ P(x_1, x_2, \dots, x_n) &\rightarrow \text{Max} = M(R). \end{aligned}$$

Пусть $U(X, R)$ — максимально возможная ожидаемая стоимость портфеля при объеме инвестиций X и уровне риска R . В наших обозначениях имеем $U(X, R) = XU(1, R)$, где $U(1, R) = M(R)$. Поэтому выполнение свойств R1 и R2 эквивалентно тому, что функция $M(R) = U(1, R)$ возрастает при $r_0 \leq R \leq R_{\text{opt}}$ и убывает при $R_{\text{opt}} \leq R \leq R_0$. Автором проводилась экспериментальная проверка свойств функции $M(R)$ по выборкам данных российского рынка корпоративных ценных бумаг (1997), а также по зарубежному рынку (данные фондовой биржи г. Нью-Йорк). Для формирования портфеля компании выбирались случайным образом. В первом случае это были акции компаний «Кондпетролеум», «Нижневартовск НГ», «Ростелеком», «Варьеганнефтегаз». Во втором случае — «Caterpillar», «Citicorp», «Coffee May 95», «Compaq». Графики функции $M(R)$ (зависимости доходности портфеля от уров-

ня риска) представлены на рис. 4 и рис. 5. Как видно из этих графиков, для каждого из рассматриваемых портфелей функция $M(R)$ обладает указанными выше свойствами (наличие единственного максимума, соответствующего оптимальному уровню риска). Скачок на графике рис. 5 отражает то обстоятельство, что зависимость доходности $M(R)$ от уровня риска R не всегда непрерывна.

Применительно ко многим видам деятельности наиболее распространенной является ситуация, когда уровень риска R жестко связан с объемом затрат материальных ресурсов X , т.е. $R = R(X)$ или $X = X(R)$ и на каждой изокванте технологически достижима только одна точка. В этом случае в пользу того, что данный риск является ресурсно-подобным свидетельствуют следующие свойства функции $F(R)$: а) функция $X(R)$ убывает с ростом R — высвобождение материальных ресурсов с ростом уровня риска; б) функция $F(R)$ возрастает при $R < R_{\text{opt}}$ и убывает при $R_{\text{opt}} < R$ — рост полезности при увеличении уровня риска до оптимального уровня и снижение полезности с дальнейшим ростом уровня риска. Строгое доказательство того, что такой риск является ресурсно-подобным, представляет собой задачу из области чистой математики и должно состоять в том, что функция $F(R)$ может быть продолжена с кривой $X = X(R)$ как функция $U(X, R)$ переменных X, R , обладающая свойствами R1 и R2.

В работе [10] (см. также [11]) автором построена модель управления риском как

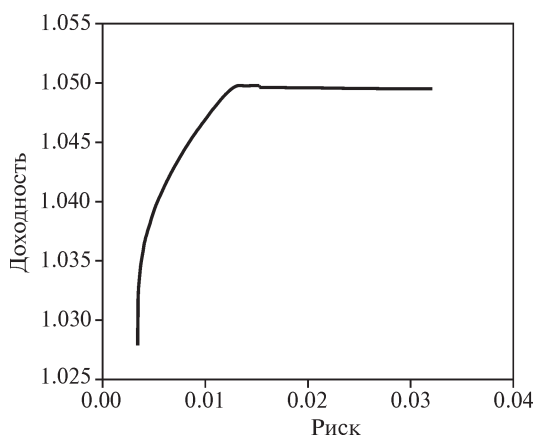


Рис. 4. Зависимость доходности портфеля от уровня риска (акции российских компаний)

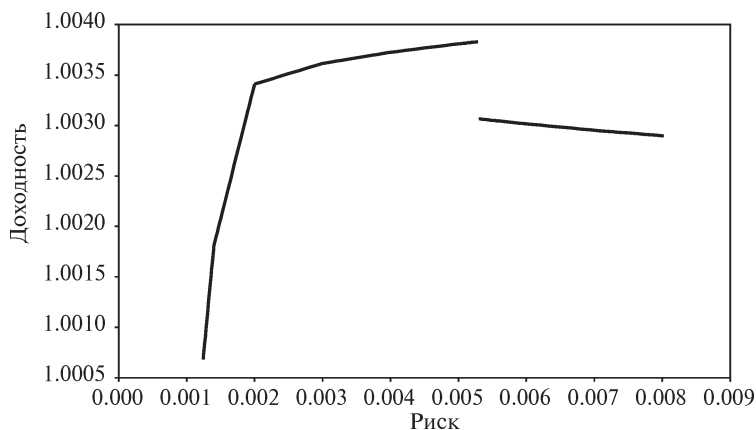


Рис. 5. Зависимость доходности портфеля от уровня риска (акции зарубежных компаний)

ресурсом в системе налогового контроля, где в качестве показателя уровня риска использовалась доля предприятий торговли, не подвергаемых налоговым проверкам в течение календарного года. В этой модели функция $F(R) = U(X(R), R)$ выражает доход бюджета (за счет дополнительных налоговых платежей) по итогам налоговых проверок с учетом затрат на их проведение. Данная функция возрастает при увеличении уровня риска от 0 до 80 % и убывает при $R > 80$ %. Оптимальный уровень риска — 80 %, т.е. налоговым проверкам необходимо подвергать около 20 % предприятий. Существовавший до недавнего времени регламент предполагал проведение ежегодных проверок 50 % предприятий. Таким образом, увеличение уровня риска от 50 до 80 % приводит к росту дохода бюджета при одновременном снижении материальных затрат.

Аналогичные примеры ресурсно-подобных рисков дает классическая теория выборочных оценок. При оценке неизвестного значения некоторой числовой характеристики генеральной совокупности переход от сплошных наблюдений к выборочным означает сознательное увеличение уровня риска достоверности получаемой информации. Хорошо известно, что целью такого перехода является сокращение материальных затрат (количества наблюдений), необходимых для оценки исследуемой величины, т.е. в данном случае риск выступает в роли заместителя материальных ресурсов. Соответствующую модель функции $F(R) = U(X(R), R)$ нетрудно построить, например, используя классические формулы для выборочных оценок генерального среднего. В этом случае R — длина доверительного интервала, а функция $F(R)$ выражает экономический эффект от увеличения уровня достоверности информации (относительное уменьшение длины доверительного интервала) за вычетом затрат на проведение дополнительных наблюдений. Если затраты на проведение одного наблюдения — постоянная величина, то функция $F(R)$ также имеет единственный максимум, соответствующий оптимальному уровню риска.

Проведенный анализ убедительно показывает, что в процессе функционирования сложной экономической системы проявля-

ются факторы рисков всех трех выделенных типов, при этом управление риском каждого типа требует развития соответствующих методов управления на базе той из трех главных концепций, которая наиболее соответствует специфике проявления данного риска. Для построения количественной модели управления совокупным риском сложной экономической системы, необходимо, во-первых, построение специальных моделей управления риском каждого типа, а во-вторых, интегрировать эти модели в рамках общей модели управления совокупным риском данной системы. Принципиальная возможность такой интеграции вытекает из описанных выше свойств изокванты функции $U(X, R)$, общий вид которой позволяет учесть проявление рисков различных типов. Вместе с тем, свойства функции $U(X, R)$ могут рассматриваться только как «идеологическая» база для разработки практически реализуемых методик. Практически реализуемый подход может состоять в следующем. Для управления риском экономической системы предлагается строить иерархическую структуру риска по принципу выделения подвидов рисков. Уровень детализации данной структуры должен позволить провести идентификацию рисков нижнего уровня иерархии по их типам (катастрофический, систематический, ресурсно-подобный). Далее, необходимо провести расчет индикаторов рисков нижнего уровня иерархии, а индикатор совокупного риска рассчитывается с учетом весовых коэффициентов отдельных рисков, составляющих структуру иерархии. Эти весовые коэффициенты отражают степень участия факторов рисков нижних слоев иерархии в формировании уровня совокупного риска. Значения этих коэффициентов в каждом конкретном случае могут быть оценены экспертным методом, например на основе метода анализа иерархий [8]. Рассмотрим теперь вопрос о том, какие индикаторы могут использоваться для оценки рисков каждого из рассматриваемых типов.

Систематический риск. Предположим, что стоимостная оценка последствий реализации риска описывается случайной величиной X , причем исход $X < X_0$ считается неблагоприятным, и $X_0 - X$ — размер потерь.

Тогда в качестве показателя уровня риска может быть использовано математическое ожидание относительной величины потерь при условии $X < X_0$:

$$E\left(\frac{X_0 - X}{X_0}\right)_{X < X_0}. \quad (1)$$

Индикатор данного риска — отношение значения этого показателя к его пороговому значению, которое необходимо устанавливать в каждом конкретном случае. Предположим, что в результате проведения антирисковых мероприятий изменено распределение величины X , причем объем затрат на эти мероприятия равен A . Тогда неблагоприятным становится исход $X < X_0 + A$ и финальный уровень риска рассчитывается по формуле (1) с заменой X_0 на $X_0 + A$. Если финальное значение показателя ниже его стартового значения, то соответствующие мероприятия выгодны и могут быть реализованы.

Ресурсно-подобный риск. В этом случае в качестве индикатора может использоваться коэффициент риска [1] с учетом его модификации, предложенной автором в [2]. Предположим, что, как и выше, исход $X < X_0$ считается неблагоприятным и плотность вероятности величины X равна $f(x)$. Тогда величины

$$L = \int_{-\infty}^{X_0} (X_0 - x)f(x)dx, \quad P = \int_{X_0}^{\infty} (x - X_0)f(x)dx$$

могут интерпретироваться соответственно как возможные потери и дополнительные выгоды в результате реализации риска. Уровень риска равен сумме величин L и P . При этом уровень риска возрастает как в случае роста возможных потерь, так и дополнительных выгод. Коэффициент риска равен отношению потерь и выгод

$$K = \frac{L}{P} = \frac{\int_{-\infty}^{X_0} (X_0 - x)f(x)dx}{\int_{X_0}^{\infty} (x - X_0)f(x)dx}. \quad (2)$$

Мероприятия по управлению риском должны быть направлены на уменьшение данного показателя (рост возможных дополнительных выгод по сравнению с возмож-

ными потерями). При этом уровень риска — сумма $L + P$ — может как возрастать, так и снижаться, т.е. приближаться к оптимальному значению. Учет затрат на управление риском происходит по аналогичной схеме. При стоимостной оценке затрат A расчет финального значения коэффициента рассчитывается по формуле (2) с заменой X_0 на $X_0 + A$ (функция $f(x)$ при этом также модифицируется с учетом изменения распределения вероятностей в результате предполагаемых мероприятий). Мероприятия по управлению риском выгодны, если финальное значение коэффициента ниже его стартового значения. Индикатор ресурсно-подобного риска равен отношению оцениваемого значения коэффициента к пороговому значению (рекомендуется в качестве порогового использовать значение 0.5, при котором ожидаемые дополнительные выгоды вдвое больше ожидаемых возможных потерь).

Наконец для катастрофических рисков предлагается использовать вероятность соответствующего негативного исхода. Специфика проявления этих рисков такова, что уже сам факт их негативной реализации в большинстве случаев делает бессмысленным оценку ущерба. Затраты на антирисковые мероприятия здесь также не учитываются, поскольку их размер в принципе несравним с размером возможных потерь. Индикатор риска рассчитывается как отношение оценки вероятности негативного исхода к уровню значимости.

Если, как обычно, сумма весов отдельных рисков равна 1, то при благоприятном прогнозе значение индикатора совокупного риска не превосходит 1. В противном случае необходимы мероприятия, направленные на снижение значения этого индикатора, что сведется к проведению мероприятий по снижению индикаторов рисков нижнего слоя иерархии. Для оценки эффективности этих мероприятий, в зависимости от типа риска, необходимо применять приведенные выше показатели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бачкаи Т. Хозяйственный риск и методы его измерения / Т. Бачкаи, Д. Месена и др. М.: Экономика, 1979.
2. Бублик Н.Д. Управление финансовыми и банковскими рисками: Учебное пособие /

Н. Д. Бублик, С. В. Попенов, А. Б. Секерин. Уфа: Альтернатива РИЦ. 1998.

3. *Бублик Н.Д.* Риск-ресурс: Проблемы венчурно-стохастической деятельности / Н. Д. Бублик, В. Б. Силантьев. Уфа: БТИПБ, 1999.

4. *Качалов Р.М.* Управление хозяйственным риском / Р. М. Качалов М.: Наука, 2002.

5. *Клейнер Г.Б.* Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегия, безопасность / Г. Б. Клейнер, В. Л. Тамбовцев, Р. М. Качалов. М.: Экономика, 1997.

6. *Первозванский А.А.* Финансовый рынок: расчет и риск / А. А. Первозванский, Т. Н. Первозванская. М.: ИНФРА-М, 1994.

7. *Порфирьев Б.Н.* Концепция риска, который никогда не равен нулю / Б. Н. Порфирьев // Энергия. 1989, № 8. С. 31—33.

8. *Саати Т.* Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. М.: Радио и связь, 1993.

9. *Секерин А.Б.* Моделирование управления риском как ресурсом и его применения для оптимизации системы налогового контроля / А. Б. Секерин // Вестник МГУ, сер. Экономика, 2004. № 1. С. 68—83.

10. *Секерин А.Б.* Анализ и оценка риска: Курс лекций / / А. Б. Секерин, Т. М. Мамошина. М.: МГУДТ, 2003. 160 с.

13. *Arrow K.J.* Essays in the Theory of Risk Bearing / K. J. Arrow. Amsterdam: North Holland, 1970.

14. *Friedman M., Savage L.I.* The utility analysis of choices involving risk // Journ. of Polit. Econom. 1948. Vol. LVI.

15. *Greenfield M.A.* Risk management «Risk as a resource» [http:// www.hq.nasa.gov/office/codeq/risk/risk.pdf](http://www.hq.nasa.gov/office/codeq/risk/risk.pdf).