

Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия

Институт философии и права СО РАН
ул. Николаева, 8, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: diev@smile.nsu.ru

РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР В УСЛОВИЯХ РИСКА: МОДЕЛИ И ПАРАДОКСЫ *

В статье используется концептуальный подход к анализу риска, в основе которого лежит представление о том, что риск всегда связан с субъектом и решениями, которые тот принимает. С этих позиций анализируются парадоксы формализованных моделей принятия решений в условиях риска. Обоснован тезис о том, что принятие решений в условиях риска – это не столкновение человека с независимыми от него обстоятельствами, а сознательный и рациональный выбор.

Ключевые слова: рациональный выбор, риск, вероятность, принятие решений, модель, полезность, ценность.

Неопределенность и риск являются спутниками человеческой жизни от рождения до смерти. Каждый день приходится принимать решения, последствия которых не могут быть однозначно определены. Это обстоятельство характеризует большинство проблем, связанных с человеческой деятельностью, будь то экономика, политика, управление, наука. В условиях неопределенности и риска человек хочет обладать рациональной основой для принятия благоразумных решений, позволяющей сравнивать различные варианты действий, и выбирать тот, который наиболее полно соответствует его целям, оценкам и системе ценностей. Однако сразу же возникают важные философские вопросы: какое поведение считать рациональным, что служит критерием рациональности, как оценить степень рациональности, можно ли построить модель рационального выбора? Первые попытки построить формализованные модели творческой деятельности человека по решению различного рода проблем предпринимались еще античными философами. Так, Д. Пойа, ссылаясь на греческого математика Паппа Александрийского (III в. н. э.) указывает, что созданием формализованных

методов решения математических задач занимался Эвклид, автор «Начал», Апполоний из Перги и Аристей Старший [Пойа, 1961]. Они, в частности, разрабатывали некоторые приемы анализа и синтеза. Ряд эвристических приемов приписывают Платону. Над универсальным методом, пригодным для решения любых задач, размышляли Р. Декарт, Г. Лейбниц. Но только в XX в. появились первые нормативные модели рационального выбора в условиях неопределенности и риска, которые нашли применение в самых различных сферах человеческой деятельности.

Возможность количественно оценить вероятность реализации возможных событий позволяет концептуально различать ситуации риска и ситуации неопределенности. Рискованная ситуация является разновидностью неопределенной, когда можно оценить вероятность реализации решения с учетом влияния природной среды, действий партнеров, противников и т. п. В ситуации риска существует количественная оценка последствий принимаемых решений, чего нельзя сделать в ситуации неопределенности, и это является ключевым фактором, различающим риск и неопределенность. Для описа-

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 10-03- 00727а).

ния этой ситуации требуется совокупность понятий: <Субъект, Решение, Вероятность, Потери>. Риск является следствием решения и всегда связан с субъектом, который не только осуществляет выбор, но и оценивает вероятности возможных событий и связанные с ними потери. Риск – интегральный показатель, сочетающий в себе оценки, как вероятностей реализации решения, так и количественных характеристик его последствий (см. подробнее, например: [Диев, 2007; 2010]). Рисуя, субъект выбирает альтернативу, являющуюся результатом принятого им решения, хотя возможный результат в точности ему не известен. Ключевым здесь является вопрос об измерении риска, поскольку нельзя осуществлять рациональный выбор из возможных линий поведения, пока риск не оценен. Для применения количественных методов исследования в любой области знания всегда требуется математическая модель. При построении модели реальное явление неизбежно упрощается, схематизируется, и эта модель описывается с помощью того или иного математического аппарата. Чем удачнее будет подобрана математическая модель, чем лучше она будет отражать характерные черты явления, тем полезнее вытекающие из ее использования рекомендации.

Самым простым способом, позволяющим учитывать как вероятности возможных событий, так и связанные с ними последствия (потери, ущерб, выигрыш) – является перемножение вероятности возможного события на его результат, выраженный в количественных характеристиках. На языке теории вероятностей это произведение называется математическим ожиданием возможного случайного события. Именно так стали оценивать риск в азартных играх, когда математическая теория вероятностей только зарождалась. Ее возникновение связано с именами Дж. Кардано, шевалье де Мере, Б. Паскаля, П. Ферма, Г. Лейбница. В этот период вырабатываются первые специальные понятия, такие как математическое ожидание и вероятность (в форме отношения шансов). Необходимо отметить, что и сегодня этот способ является самым распространенным при оценке рисков в различных отраслях человеческой деятельности, начиная от экономики и заканчивая оценками природного и техногенного риска. Этот алгоритм оценки риска в литературе по эко-

номике и управлению называют методом «платежной матрицы». Однако такой подход приводит к парадоксу, имеющему важнейшие методологические следствия.

Для дальнейшего изложения придется ввести минимальные формальные обозначения. Прежде всего, рассмотрим понятие лотереи. Пусть $c_1, c_2 \dots c_n$ – возможные выигрыши (они могут быть денежными или какими-то иными), соответствующие вероятности этих выигрышей равны $p_1, p_2 \dots p_n$,

где все $p_i \geq 0$ и $\sum_{i=1}^n p_i = 1$. Лотерея – это

случайный механизм, который дает в качестве исходов выигрыш $c_1, c_2 \dots c_n$ с соответствующими вероятностями $p_1, p_2 \dots p_n$. Обозначается лотерея $(p_1 c_1; p_2 c_2; \dots p_n c_n)$, истолковывается это выражение следующим образом: будет получен один и только один выигрыш, и вероятность того, что это будет c_i , равна p_i . Примером простейшей беспроигрышной лотереи является подбрасывание монеты, когда в случае выпадения «орла» Вы получаете 1 000 рублей, а в случае «решки» Вы ничего не получаете, но и не теряете. Эта лотерея будет обозначаться как $(0,5,1000; 0,5,0)$ поскольку вероятность выпадения как «орла», так и «решки» равняется 0,5.

Итак, в методе «платежной матрицы» численная оценка риска является суммой произведений вероятностей наступления выигрышей и их численных характеристик. Совершенно естественно использовать деньги в качестве универсальной характеристики возможных результатов любой лотереи, поскольку они являются мерой стоимости товаров и услуг, играют роль всеобщего эквивалента, выражают в себе стоимость всех других товаров и обмениваются на любой из них. Но оказывается, что подход, при котором «цена риска» исчисляется в деньгах, далеко не совершенен и приводит к парадоксу. В 1738 г. Д. Бернулли опубликовал в «Известиях Императорской Санкт-Петербургской Академии наук» статью «Изложение новой теории об измерении риска», где он сформулировал свой знаменитый Санкт-Петербургский парадокс. Д. Бернулли подвергает критике общепринятое предположение о том, что ожидаемое значение случайной величины вычисляется умножением всех возможных значений на число

случаев, в которых эти значения могут иметь место, и делением суммы этих произведений на общее число случаев. Парадокс заключается в следующем: стандартную монету, характеризуемую тем свойством, что вероятность выпадения как «орла», так и «решки» равна 0,5, бросают до тех пор, пока не появится «орел». Игрок получает 2^n рублей, если первое выпадение «орла» произойдет на n -м испытании. Вероятность этого события равна вероятности последовательных появлений «решки» в первых $n-1$ испытаниях и появления «орла» на n испытании, которая равна 0,5, умноженное само на себя n раз, т. е. $(0,5)^n$. Таким образом, игрок может получить два рубля с вероятностью 0,5, четыре рубля с вероятностью $(0,5)^2$, восемь рублей с вероятностью $(0,5)^3$ и т. д. Следовательно, среднее значение выигрыша равно

$$2 \times 0,5 + 4 \times (0,5)^2 + 8 \times (0,5)^3 + \\ + 16 \times (0,5)^4 + \dots = 1 + 1 + 1 + \dots,$$

и эта сумма бесконечна. Отсюда следует, что за право участия в такой игре можно заплатить сколь угодно большую сумму. Предположение о таком поведении явно неразумно! Как отметил Д. Бернулли, никто не будет руководствоваться средним денежным выигрышем. Чтобы спасти принцип назначения цены игры в соответствии со средним выигрышем, Д. Бернулли предложил изменить анализ следующим образом. Он выдвигает тезис о том, что ценность чего-либо должна иметь основанием не цену, но скорее полезность. Понятие полезности ассоциируется с пользой, желательностью или удовлетворением. Поэтому переменными, подлежащими усреднению, предлагает Д. Бернулли, нужно считать не действительную денежную стоимость исходов, а внутреннюю стоимость их денежных значений. Разумно предположить, писал Д. Бернулли, что внутренняя стоимость денег увеличивается с ростом суммы денег, но не линейно. Функцией с таким свойством является, например, логарифм. Таким образом, если полезность m рублей равна $\lg m$, то справедливой ценой будет не средний ожидаемый денежный выигрыш, а денежный эквивалент среднего значения полезности

$$0,5 \lg 2 + (0,5)^2 \lg 4 + (0,5)^3 \lg 8 + \\ + (0,5)^4 \lg 16 + \dots = L.$$

Нетрудно показать, что эта сумма в пределе стремится к конечному значению L . Поэтому «справедливая денежная цена» участия в игре равна k -рублям, где $\lg k = L$.

Основной же тезис Д. Бернулли заключается в том, что риск, воспринимаемый каждым по-своему, не может и оцениваться одинаково. При этом оценка полезности благ не является простой линейной функцией и зависит от человека, находящегося в рискованной ситуации. Таким образом, знания цены и вероятности еще не всегда достаточно для определения ценности исхода, поскольку полезность в каждом отдельном случае может зависеть от субъекта, делающего оценку. Каждый субъект имеет свою систему ценностей и реагирует на риск в соответствии с этой системой. Философско-методологическое значение парадокса Д. Бернулли состоит в том, что он первым показал, что оценка риска зависит от субъекта! При этом деньги, несмотря на всю их универсальность, не могут служить единым средством «измерения» человеческих предпочтений.

Потребовалось двести лет после работы Д. Бернулли, чтобы в сороковые годы прошлого века его идеи получили дальнейшее развитие в теории полезности Дж. фон Неймана и О. Моргенштерна, позволяющей находить оптимальные решения в условиях риска. Создатели теории полезности писали: «...Мы хотим найти математически полные принципы, которые определяют “рациональное поведение” для участников экономики общественного обмена и вывести из них общие характеристики такого поведения» [Нейман, Моргенштерн, 1970. С. 57]. Теория Неймана–Моргенштерна представляет собой аксиоматическую систему. Она состоит из совокупности аксиом, касающихся предпочтений лица, принимающего рациональные решения, и следствий, которые выводятся из этих аксиом. Такой подход предполагает наличие определенных постулатов рациональности. Следуя этим постулатам и требованиям логики, ведется поиск наилучшего решения. Аксиоматическая теория полезности, как и всякая модель, использует упрощающие предположения и абстрагируется от ряда особенностей процесса принятия решений. При этом делается три общих допущения. Первое – это наличие четко сформулированной цели,

подлежащей максимизации и критерия ее достижения, четко сформулированного до начала процесса принятия решений; второе – наличие заданного перечня альтернативных путей достижения целей или же формализованного способа построения и перебора альтернатив; третье – возможность достаточно полной оценки последствий осуществления каждой из альтернатив как с точки зрения затрат различного рода ресурсов, так и с точки зрения ее соответствия или несоответствия поставленным ограничениям.

Нейман и Моргенштерн решили построить функцию полезности для каждого индивидуума, которая в некотором смысле представляла бы его выборы между лотереями, а ее среднее значение являлось бы полезностью соответствующей игры. Хочу особо отметить, что функция полезности у каждого индивидуума своя, поясню это на примере приведенной ранее беспроигрышной лотереи: $(0,5,1000; 0,5,0)$. Полагаю, что в такую лотерею согласился бы сыграть любой человек. Но ситуация кардинально меняется, когда перед Вами ставятся следующие вопросы: какую сумму Вы готовы заплатить за участие в этой игре? Если у Вас есть билет этой лотереи, то за сколько Вы готовы его продать? Какова «справедливая» цена за участие в этой лотерее?

Схему рассуждений авторов теории полезности можно пояснить следующим образом. Пусть для индивидуума альтернатива А лучше В, В лучше С и А лучше С. Наилучшими показателями его индивидуальных предпочтений могут быть любые три числа a , b и c , каждое из которых меньше предыдущего. Поскольку мы допускаем лотерею, то спрашиваем его, что же он предпочитает: получение В наверняка или лотерею, имеющую исходом А или С, где вероятность исхода А равна p , а вероятность исхода С равна $q = 1 - p$. Разумно предположить, что если p достаточно близко к 1, то индивидуум предпочтет лотерею, если же p близко к 0, то он предпочтет получение В наверняка. При непрерывном изменении p от 1 до 0 предпочтение выбора лотереи должно перейти в предпочтение достоверного выбора. При этом идеализируется картина предпочтений, согласно которой имеется только одна точка перехода от одного выбора к другому, в которых оба выбора

равноценны. В этой теории чрезвычайно важна предпосылка о том, что предпочтения индивидуума по отношению к альтернативам и лотереям предшествуют их численному описанию. Иначе говоря, если индивидуум предпочел А, а не В, то отсюда следует, что А имеет большую полезность, чем В.

Исходя из такого понятия полезности, следующий шаг состоит в том, чтобы разработать систему условий упорядоченности, которые, с одной стороны, можно было бы принять как идеализированную модель предпочтений, присущих людям, и которые, с другой стороны, позволили бы доказать, что исходам можно приписывать определенные полезности. Систему аксиом Неймана – Моргенштерна приведу в описательной, не формализованной форме, учитывая различный уровень математической подготовки читателей.

- Любые две альтернативы сравнимы, т. е. если имеются две альтернативы, то индивидуум будет предпочитать одну другой или они будут для него равноценны.

- Соотношения предпочтения и равноценности для индивидуума транзитивны, т. е. если для индивидуума А предпочтительнее, чем В, а В предпочтительнее, чем С, то для него А предпочтительнее, чем С. В случае если ему равноценны А и В и В и С, то ему равноценны А и С.

- Если две альтернативы для индивидуума равноценны, то они взаимозаменяемы в лотереях.

- Если в лотерее одной из альтернатив (выигрышей) является другая лотерея, то первую лотерею при помощи исчисления вероятностей можно разложить на более элементарные альтернативы.

- Если две лотереи содержат одинаковые альтернативы, то лотерея, в которой более предпочитаемая альтернатива имеет большую вероятность, предпочтительнее.

- Если А предпочтительнее, чем В, и В предпочтительнее С, то существует лотерея, включающая А и С (с соответствующими вероятностями), равноценная В.

Из системы аксиом Неймана – Моргенштерна вытекает ряд важных следствий, и прежде всего, существование функции полезности. Чтобы пояснить эти следствия, потребуются еще минимальные обозначения. $X = (x_1, x_2 \dots x_n)$ – множество исходов, при этом лишь немного потеряем в общно-

сти, если предположим, что оно конечно, x_i, x_j, x_k – элементы этого множества. Знак \succ обозначает отношение предпочтения: $x_i \succ x_j$ означает, что для лица, принимающего решение (ЛПР), исход x_i предпочтительнее исхода x_j . Знак \sim обозначает отношение равноценности (индифферентности): $x_i \sim x_j$ означает, что оба исхода для ЛПР одинаково привлекательны, p – вероятности исходов, принадлежащих множеству X . ЛПР рассматривает множество возможных альтернатив a_i для $i=1, 2 \dots m$, сравнивает и выбирает наилучшую. Каждая альтернатива a_i является распределением на множестве исходов. Функция полезности u определена на множестве исходов X и обладает следующим свойством: $u(x_i) > u(x_j)$, тогда и только тогда, когда $x_i \succ x_j$. Функция полезности является линейной функцией, и полезность лотереи равняется сумме произведений вероятностей исходов на их полезности. Теория Неймана – Моргенштерна позволяет определить оптимальную стратегию (принцип, правило) выбора альтернативы в условиях риска. Если в методе «платежной матрицы» критерием служит ожидаемое среднее значение альтернативы $E(a)$:

$$E(a) = \sum_{i=1}^n p_i x_i,$$

то в теории Неймана – Моргенштерна – ожидаемая полезность этой альтернативы $EU(a)$:

$$EU(a) = \sum_{i=1}^n p_i u(x_i).$$

Согласно теории полезности, рациональный индивидуум должен выбирать альтернативу, максимизирующую ожидаемую полезность $EU(a)$, т. е. альтернатива a_r наилучшая, если $EU(a_r) \geq EU(a_i)$ для всех $i=1, 2 \dots m$ из множества альтернатив.

Подчеркну два принципиальных достижения теории полезности. Во-первых, она дала возможность ввести количественную оценку полезности, измерять ее по интервальной шкале, начало которой и единица измерения устанавливаются произвольно. Примером подобных шкал могут служить различные шкалы измерения температуры.

В силу линейности функции полезности такая шкала сохраняет свои свойства после положительных линейных преобразований, поэтому ее можно нормировать, и в случае конечного множества исходов наименее предпочтительный исход имеет полезность ноль, а наиболее предпочтительный – единицу. Во-вторых, теория полезности позволила сформулировать оптимальные стратегии решения задач с риском. Создатели теории полезности рассматривали только объективные вероятности, а начиная с Л. Сэвиджа, многие исследователи используют различные концепции субъективных вероятностей. Поэтому оптимальная стратегия выбора может быть основана на максимизации субъективно ожидаемой полезности. В послевоенные годы теория субъективно ожидаемой полезности получила широкое распространение в экономике и управлении. Поэтому ряд выдающихся ученых совершенно справедливо относит ее к одному из важнейших интеллектуальных достижений первой половины двадцатого века [Simon et al., 1987].

Рациональный выбор в рамках парадигмы теории полезности определяется аксиомами и законами логики, и как всякая формализованная модель, конечно же, отражает реальные процессы принятия решений в условиях риска, но только в определенной степени. Полагаю, Дж. фон Нейман и О. Моргенштерн понимали, что применение их концепции встретится с рядом трудностей. Они отмечали: «можно с уверенностью сказать, что в настоящее время не существует удовлетворительного рассмотрения вопросов рационального поведения» [Нейман, Моргенштерн, 1970. С. 57]. Видимо, поэтому и аргументация авторов в пользу справедливости сформулированных аксиом строилась, исходя из самых общих соображений. Так, по поводу аксиомы об упорядоченности они пишут, что это свойство «обычно принимают при рассмотрении полезностей или предпочтений» [Там же. С. 52]. Аргументация в пользу справедливости аксиомы транзитивности такова: «транзитивность предпочтений – правдоподобное и общепринятое свойство» [Там же].

Развитие психологической теории принятия решений, полученные данные экспериментов и наблюдений, убедительно свидетельствуют о том, что зачастую люди ведут себя вовсе не в соответствии с аксиомами

теории полезности. Нередко их предпочтения не транзитивны, нарушается принцип безразличия, который предусматривает подстановочность равноценных альтернатив. Первым же известным критиком теории полезности стал Г. Саймон, впоследствии нобелевский лауреат «за пионерные исследования процессов принятия решений в экономических организациях». Он акцентировал внимание на таких факторах принятия решений, как восприятие и познание человеком проблемной ситуации, поскольку игнорирование этих факторов привело к неадекватности модели субъективно ожидаемой полезности в широком круге задач. Г. Саймон считал, что при описании процесса выбора надо исходить из того, что альтернативы не даны, а должны быть найдены, равно как и оценки возможных последствий. В качестве замены теории полезности он предложил теорию «ограниченной рациональности», в соответствии с которой ограничения в познавательных возможностях ЛПР заставляют его строить упрощенную модель мира, где он действует. Главный принцип теории ограниченной рациональности заключается в концепции «удовлетворения», согласно которой любой человек стремится достичь некоторого удовлетворительного, не обязательно максимального уровня успеха.

Надо сказать, что попытки модернизировать теорию полезности предпринимаются уже более полувека, и на сегодняшний день их насчитывается не один десяток. Достаточно полный обзор различных вариантов ее усовершенствования приводит П. Шумейкер [1994]. В качестве примера одной из модификаций теории полезности приведу подход Г. Райфы, который не попал в обзор П. Шумейкера. Г. Райфа считает, что избавился от недостатков подхода Неймана–Моргенштерна потому, что ограничился только двумя постулатами рационального поведения и не делал допущения о том, что человек действует всегда последовательно. В своей книге он пишет: «Мы показали, что если принимающий решение согласен с двумя принципами непротиворечивого поведения: с транзитивностью предпочтений и заменяемостью неразличимых исходов в лотереях, то он может считать себя вполне ограниченным от логических ошибок. Ему нужно только перевести свои предпочтения по отношению к исходам на

концах дерева решений в значения полезностей, свои ощущения относительно неопределенных событий выразить в терминах вероятностных оценок, и наконец, выбрать себе лучшую стратегию для экспериментирования и действий методом усреднения и свертывания» [Райфа, 1972. С. 174]. К сожалению, даже усовершенствованные модификации теории полезности не освобождают ее от противоречий и несоответствий реальному поведению людей. В то же время хочу согласиться с тезисом П. Шумейкера о том, что «пока не созданы более удачные модели рациональности, максимизация ОП (ожидаемой полезности), несомненно, может оставаться ценным ориентиром, с которым можно сравнивать и по которому можно корректировать реальное поведение. Вместе с тем возможно, что нынешние парадоксы и устойчивые нарушения ОП содержат в себе семена будущих нормативных и описательных теорий выбора» [Шумейкер, 1994. С. 69].

Один из таких парадоксов теории полезности принадлежит нобелевскому лауреату М. Алле и носит его имя. На мой взгляд, этот парадокс очень важен для понимания любой математической модели принятия решений в условиях риска. Из аксиом теории полезности следует существование функции полезности, заданной на множестве исходов. В математике подобные утверждения называются «теоремами существования». Доказано существование функции полезности для каждого ЛПР, но в явном виде эта функция не задана. Парадокс Алле показывает, как реальное поведение людей приводит к формальному противоречию в теории полезности [Алле, 1994]. Рассмотрим этот парадокс, используя введенные обозначения и несколько модифицируя уже известный пример. Предлагается выбор между двумя лотереями: первая – $(1, 1000; 0, 0)$ – это вырожденная лотерея, в которой Вы наверняка получаете 1 000 рублей, и вторая – $(0, 1, 5000; 0, 89, 1000; 0, 01, 0)$ – лотерея с тремя исходами. Множество исходов состоит из трех элементов 0, 1 000, 5 000 и на нем можно задать функцию полезности, при этом $u(0) = 0$, $u(5000) = 1$ и $u(1000) = U$. Поскольку подавляющее большинство людей предпочитает первую лотерею второй, то ее полезность больше $U > 0,1 \times 1 + 0,89 \times U$ или $U > 10/11$. Теперь сравним еще две лотереи с такими же исходами: $(0, 1, 5000;$

0,9,0) и (0,11,1000; 0,89,0) – подавляющее большинство людей предпочитает первую лотерею, и это абсолютно рационально, потому что вероятность выигрыша практически одинакова, зато сам выигрыш в пять раз больше. Снова сравним полезность лотерей: $1 \times 0,1 > 0,11 \times U$, откуда следует, что $10/11 > U$, и получаем противоречие!

Найти выход из этого парадокса удалось двум выдающимся психологам А. Тверски и Д. Канеману, которые построили свою «теорию проспектов» (prospect theory). В 2002 г. Д. Канеман был удостоен нобелевской премии «за интеграцию результатов психологических исследований в экономическую науку, прежде всего в области суждений и принятия решений в условиях неопределенности» (А. Тверски умер в 1996 г., а нобелевская премия не присуждается посмертно). Статья А. Тверски и Д. Канемана [Kahneman, Tversky, 1979], в которой изложены основные положения теории проспектов, более двух десятков лет являлась одной из наиболее цитируемых работ в области экономики, а в журнале *Econometrica* – самой цитируемой статьей за все время существования этого издания.

И хотя можно сказать, что теория проспектов является модернизацией теории полезности, ее авторы исходили из принципиально иных методологических оснований, нежели Нейман и Моргенштерн. Если последние формулировали аксиомы рационального поведения исходя из самых общих априорных теоретических соображений, то психологи строили свою теорию, основываясь на эмпирически выявленных реальных особенностях поведения людей в условиях риска. Теория проспектов построена с учетом трех важнейших поведенческих эффектов, зафиксированных в многочисленных экспериментах и наблюдениях. Первый эффект – определенности, заключающийся в тенденции придавать больший вес детерминированным исходам. Вырожденная лотерея (1,500; 0,0), в которой Вы наверняка получаете 500 рублей, выглядит намного предпочтительнее беспроигрышной, но все-таки лотереи – (0,5,1000; 0,5,0), в которой с вероятностью 0,5 Вы можете выиграть 1 000 рублей, но с такой же вероятностью можете и ничего не выиграть. Второй эффект – отражения, связан с тем, что если люди не склонны к риску при выигрыше, то идут на него при проигрышах. Лотерея – (0,5,

–1000; 0,5,0), где Вы с вероятностью 0,5 можете проиграть 1 000 рублей и с такой же вероятностью можете ничего не проиграть, предпочтительнее вырожденной лотереи (1, –500; 0,0), где Вам наверняка нужно отдать 500 рублей. Третий эффект – изоляции, заключающийся в том, что люди стремятся упростить свой выбор за счет исключения общих компонентов вариантов решений.

Чтобы преодолеть противоречия теории полезности и учесть описанные выше эффекты, Тверски и Канеман внесли два усовершенствования. Во-первых, вместо вероятностей исходов они предложили использовать функцию от соответствующих вероятностей $\pi(p)$. Эта функция от вероятностей построена специально для учета поведенческих эффектов, и она не подчиняется законам теории вероятностей. Во-вторых, вместо полезности исходов $u(x)$ используется функция ценности $v(x)$, которая является выпуклой для выигрышей и вогнутой для потерь, что означает несклонность к риску при выигрышах и допускает риск при проигрышах. Таким образом, в теории проспектов формула для ценности альтернативы выглядит следующим образом:

$$V(a) = \sum_{i=1}^n \pi(p_i) v(x_i).$$

Рациональный индивид выбирает ту альтернативу, которая имеет максимальную ценность. Такой подход позволяет избежать парадокса Алле.

Анализ моделей рационального выбора, проведенный в этой статье, использует одну и ту же схему: модель – парадокс – новая модель. Замечу, что рациональность в широком смысле – это разумность, соответствие требованиям разума, доступное разумному пониманию, способность человека мыслить и действовать на основе разумных норм. Очень часто рациональность понимают как соответствие определенным логико-методологическим стандартам. Почему возникают парадоксы при построении моделей рационального выбора в условиях риска? Потому что эти модели пытаются сделать универсальными, не зависящими от субъекта принятия решений. А сделать это невозможно, что наиболее ярко показал гениальный парадокс Д. Бернулли. Каждый субъект имеет свою систему целей, ценностей и оценок, и его поведение в условиях риска определяется именно этой системой, а не одинаковыми для всех логико-методоло-

гическими стандартами. Следует заметить, что есть целый спектр ситуаций, когда весьма эффективен и метод «платежной матрицы», почему он и получил столь широкое распространение. В полной мере это замечание относится и к теории ожидаемой полезности и различным ее модификациям. Проблема применения универсальной модели заключается в том: насколько можно абстрагироваться от субъекта принятия решений при ее использовании, когда и при каких условиях это допустимо.

Полагаю, что в основе рационального подхода к анализу проблемы выбора в условиях риска должно лежать концептуальное представление о том, что риск всегда связан с субъектом и решениями, которые принимает этот субъект. Замечу, что при таком подходе принятие решений в условиях риска – это не столкновение человека с независящими от него обстоятельствами, а сознательный и рациональный выбор. Без принятия решения не возникает и рискованная ситуация и, следовательно, не будет и риска. Решающим является вопрос об измерении риска, поскольку нельзя рационально принимать то или иное решение, пока риск не измерен. Риск является следствием решения и всегда связан с субъектом, который не только осуществляет выбор, но и оценивает вероятности возможных событий и связанные с ними потери. При этом, как мы видели на примере теории проспектов, вместо оценки вероятностей, как объективных, так и субъективных, может использоваться функция от вероятностей, которая не удовлетворяет аксиомам теории вероятностей. Точно так же могут использоваться различные функции от возможных результатов: полезность, ценность и т. п. Риск – интегральный показатель, сочетающий в себе оценки, как вероятностей реализации решения, так и количественных характеристик его последствий. Интеграцию этих оценок осуществляет субъект, причем вовсе не обязательно используя какой-то универсальный алгоритм или модель. Всякий субъект обла-

дает собственной системой предпочтений, поэтому не существует универсального функционала, интегрирующего оценки вероятностей и последствий. Легко представить ситуацию, когда два человека принимают одинаковые решения, но риск, связанный с их реализацией, оценивают совершенно по-разному. В итоге субъект выбирает ту альтернативу, которая наиболее полно соответствует его целям, оценкам и системе ценностей.

Список литературы

- Алле М.* Поведение рационального человека в условиях риска: критика постулатов и аксиом американской школы // THESIS. 1994. Т. 5. С. 217–241.
- Диев В. С.* Управление риском: методологические и ценностные аспекты // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Философия. 2007. Т. 5, вып. 2. С. 92–97.
- Диев В. С.* Неопределенность как атрибут и фактор принятия решений // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Философия. 2010. Т. 8, вып. 1. С. 3–8.
- Нейман Дж. фон, Моргенштерн О.* Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970.
- Пойа Д.* Как решать задачу. М.: Учпедгиз, 1961.
- Раифа Г.* Анализ решений. М.: Наука, 1972.
- Шумейкер П.* Модель ожидаемой полезности: разновидности, подходы, результаты и пределы возможностей // THESIS. 1994. Т. 5. С. 29–80.
- Kahneman D., Tversky A.* Prospect Theory: an Analysis of Decision Under Risk // *Econometrica*. 1979. Vol. 47. No. 2. P. 263–291.
- Simon H. A., Dantzing G. B., Raiffa H. et al.* Decision Making and Problem Solving // *Interfaces-Providence*. 1987. Vol. 17. No. 5. P. 11–31.

Материал поступил в редколлегию 15.03.2010

V. S. Diev

RATIONAL CHOICE UNDER THE CONDITIONS OF RISK: MODELS AND PARADOXES

The article considers a conceptual approach towards the analysis of risk. The approach is based on the idea that risk is always related to the agent and their decisions. This position forms the basis for analyzing the paradoxes of formalized decisions-making models under the conditions of risk. The author establishes the claim that decision-making under the conditions of risk is not confrontation of a person with circumstances beyond human control but a conscious and rational choice.

Keywords: rational choice, risk, probability, decision-making, model, utility, value.