

Карабанов А.П.¹ Модель принятия решений с привычными издержками

Karabanov A.P.¹ The Regular Costs Model of Decision-Making

¹ Российская академия народного хозяйства и государственной службы, Москва, Россия

В данной работе рассматривается ряд проблемных аспектов нормативных теорий принятия решений в условиях неопределенности и риска. Отмечается слабая предсказательная валидность существующих теорий, недостаточность описания процесса принятия решения и концептуализации центрального термина моделей — полезности. Описывается и обсуждается новая модель принятия решений, в перспективе способная разрешить указанные недостатки. Предлагаемая модель является нормативной и позволяет получить количественную оценку вероятности принятия риска в задачах на альтернативный выбор. Модель основывается на принципах экологической рациональности и утверждает, что люди неспособны делать гипотетические выборы в силу того, что в более привычных им ситуациях реального выбора принятие решений всегда осуществляется в рамках некоторого контекста. Иначе говоря, гипотетические выборы являются частным случаем выбора действия или поведения в реальных обстоятельствах. Модель обладает рядом существенных преимуществ, наиболее важное из которых — полнота или возможность интегрировать в рамках модели как параметры условия задачи, так и индивидуальные свойства решателя, а также влияния ситуативных факторов. В работе представлены результаты моделирования предпочтений, позволяющие говорить о том, что модель предсказывает основные эффекты иррациональности в принятии решений: фрейминг-эффект, парадокс Алле и эффект владения. В заключение обсуждаются преимущества и недостатки модели, а также перспективы ее дальнейшей разработки и применения.

Ключевые слова: принятие решений, издержки выбора, принятие риска, теория перспектив, фрейминг-эффект, парадокс Алле, эффект владения

Введение

Ситуация принятия решения требует от индивида сделать конкретный выбор в пользу одной из доступных альтернатив. В случае, если эти альтернативы равны, индивид оказывается в ситуации неопределенности, и совершаемый им акт выбора, по сути, отражает способ, использованный им для преодоления этой неопределенности. В ранней — экономической — модели принятия решений индивид рассматривался как рациональный агент, выбирающий либо альтернативу с наибольшим математическим ожиданием выигрыша, либо наугад — если ожидания выигрыша от альтернатив равны (Expected Utility Model) [von Neumann,

Morgenstern, 1944]. Однако на практике регулярно наблюдались систематические отклонения от предсказаний данной модели. Это привело к разработке множества других, пытающихся объяснить выбор через призму особенностей восприятия индивидом проблемной ситуации или его индивидуальных особенностей.

Наиболее яркими примерами первой группы подходов являются кумулятивная теория перспектив (Cumulative Prospect Theory) [Tversky, Kahneman, 1992], теория сожалений (Regret Theory) [Loomes, Sugden, 1982; Bell, 1982], теории разочарований [Bell, 1985; Loomes, Sugden, 1986; Chauveau, Nalpas, 2005] и избегания разочарований [Gul, 1991], ранг-зависимая модель (Rank-Dependent Utility Theory) [Quiggin, 1982; Schmeidler, 1989] и другие. Данные модели предполагают, что в ситуации неопределенности лицо, принимающее решение (далее — ЛПР), дает субъективную оценку ценности и вероятности каждой из альтернатив на основе связанных с ними исходов, а непосредственно акт выбора является результатом применения правила выбора (вытекающего из теории игр правила слабого или сильного доминирования) и установок, например, на максимизацию полезности.

Отдельные модели полезности апеллируют к субъективным характеристикам другого типа: например, в модели уровня устремлений [Diecidue et al., 2015] такой характеристикой выступает индивидуальный минимум полезности. Если полезность альтернативы меньше минимально допустимого для решателя уровня, такая альтернатива будет отклонена. Следует отметить, что эквивалент полезности является лишь операционализацией уровня устремлений, а сам он может быть обусловлен как базовым благосостоянием решателя, так и его личностными свойствами. В качестве другого примера можно рассмотреть модель эмоционально окрашенного выбора (Emotion-Imbued Choice Model) [Lerner et al., 2015], где личностные характеристики решателя рассматриваются в их связи с его текущим эмоциональным состоянием наравне с особенностями сознательного или несознательного оценивания параметров альтернатив. И если связь эмоций с оцениванием альтернатив априори учитывается в любых теориях выбора, то в данной концепции вводится своеобразная аффективная точка отсчета (reference point), влияющая на «яркость» аффективного впечатления, ожидаемого в результате выбора альтернативы и наступления предполагаемых ей исходов.

В качестве примера из второй группы теорий можно назвать личностно-детерминированный подход, крайне широко представленный в русскоязычных исследованиях. Его главной отличительной чертой является выделение наряду с «внешней», связанной с ситуацией

выбора, еще и субъективной или «внутренней» неопределенности, испытываемой личностью в данной ситуации [Корнилова, 2016]. Необходимость реализации выбора в такого рода подходах приводит к обсуждению вопроса волевой саморегуляции личности и различению этапов принятия решения и выбора — исполнения принятого решения. Иначе говоря, реализованный выбор может отличаться от принятого решения, а значит «...этот критерий (исполнения — прим. автора) не может заменить критерий психологических оснований предпочитаемого или совершающегося выбора, который внешне не реализован» [Там же. С. 116], тогда как в теориях полезности решение и выбор тождественны, и критерий исполнения однозначно свидетельствует о предпочтительности альтернативы. Таким образом, в рамках этой группы теорий именно личность, ее черты и склонность к осмыслению и интерпретации проблемных ситуаций рассматриваются как наиболее важный критерий принятия решений.

Как видно из примеров, разнообразие теорий принятия решений крайне велико, подробное их рассмотрение и сопоставление выходит далеко за рамки данной работы. В рамках этой работы мы сосредоточимся на рассмотрении некоторых спорных аспектов теорий полезности в широком смысле слова и представим новую теорию принятия решений, где предпримем попытку разрешить эти противоречия.

Рациональность и иррациональность

Понятие «рациональность» (в экономическом, не философском смысле) восходит к работам А. Смита, а в его современном виде вводится Л. Сэвиджем. В соответствии с ним рациональным является оптимальный выбор, удовлетворяющий аксиомам полноты и транзитивности [Savage, 1954]. Под оптимальным понимается выбор в пользу наиболее предпочтительной альтернативы — в соответствии с принципами максимизации выгоды или минимизации издержек. В некоторых работах находят обоснование и другие принципы оптимизации — например, максимизации надежности или вероятности получения выгоды [Allais, 1953]. Перечень критериев рациональности также зачастую дополняется — например, к нему добавляется стационарность [Коорманс, 1960]. Полнота характеризует сопоставимость альтернатив, существование более и менее предпочтительной альтернативы или отношение индифферентности между ними. Транзитивность, в свою очередь, характеризует предпочтения между тремя альтернативами А, В и С, предписывая обязательное предпочтение $A > C$ при условии, что $A > B > C$.

Как было показано в многочисленных исследованиях, на практике решения не являются

рациональными, и основная цель теорий принятия решения состоит в объяснении этого факта. Основным подходом к объяснению иррациональности является концепция ограниченной рациональности [Simon, 1978], связывающая отклонения от рациональности с ограниченностью когнитивных ресурсов человека и постулирующая отказ от оптимальных решений в пользу удовлетворительных.

Второй подход является эволюционным и вводит понятие «экологической рациональности» (см., например, [Hilton 2002]), рассматривающей механизмы выбора человека как «филогенетическую привычку» решать насущные проблемы в условиях необходимости находить компромисс между качеством решения и его скоростью. С этой позиции иррациональность действительно может рассматриваться как ошибка, закрепившаяся в ходе исторического развития человека в форме эвристик. Однако есть и иная точка зрения, в соответствии с которой иррациональность нельзя рассматривать как ошибку — ошибочными являются те стандарты, которые исследователи необоснованно применяют к проблеме принятия решений [Gigerenzer et al., 1999]. Более того, стоит обсуждать две параллельные концепции рациональности в контексте теории двойственного мышления. Экологическая рациональность в этом случае будет стандартом для системы I, классическая — для системы II, а иррациональность — не более чем результатом приложения стандартов классической рациональности к рациональности экологической [Blanke, Smedt, 2013].

В пользу этого также говорит широкая распространенность феноменов «иррациональности» у животных: нестационарность, временная несогласованность предпочтений и инверсии рискованных предпочтений встречаются у животных повсеместно, нетранзитивность выбора характерна для голубей, кукушек, колибри и пчел, скворцы демонстрируют фрейминг-эффект, голуби — ошибку невозвратных потерь, шимпанзе — эффект владения, крысы и пчелы — эффект надежности [Kalenscher, van Wingerden, 2011]. С точки зрения эволюционного подхода, такая конвергенция говорит в пользу эффективности отклонений от рациональности в поведении. К настоящему моменту сложилось множество теоретических подходов к объяснению этих феноменов как ошибок в русле нормативного подхода, а также множество исследований, направленных на феноменологическое описание и попытки систематизации этих феноменов — в рамках дескриптивного подхода. Однако попытки описать сам стандарт экологической рациональности нам не известны.

Процесс принятия решений

В рамках нормативных моделей процесс выбора может быть описан взвешенным аддитивным

правилом (weighted additive rule), требующим последовательного выполнения пяти операций: 1) определение элементов информации; 2) извлечение из памяти и хранение элементов информации и их величин; 3) оценка весов каждого элемента информации (или повторное обращение к внешнему источнику информации); 4) интеграция информации об альтернативах; 5) сравнение всех альтернатив и выбор той из них, которая характеризуется наибольшим значением. Данный алгоритм является математически верным и логически непротиворечивым, однако, не согласуется с представлениями об ограниченности рабочей памяти и вычислительных способностей человека [Newell, Simon, 1972]. Из-за этого авторы предположили, что человек должен использовать эвристики, позволяющие упростить алгоритм выбора. При этом «упрощение» не синонимично «ухудшению». Эвристики можно рассматривать как более устойчивые и надежные средства выбора — так как в реальных ситуациях выбора информация о проблеме из разных источников зачастую коррелирует, увеличение количества данных далеко не всегда будет означать прирост новой информации [Dieckmann, Rieskamp, 2007]. Кроме того, эвристики позволяют игнорировать зашумленность информации [Gigerenzer, Brighton, 2009]. Отметим, что ошибки или необходимость упрощения алгоритма не говорят о его ошибочности — только накладывают ограничения на процессы, которые можно приписывать перечисленным пяти этапам выбора.

К той же самой схеме восходят и более поздние попытки описания процесса решения. В частности, А. Шах и Д. Оупенгеймер [Shah, Oppenheimer, 2008] проводят анализ нескольких десятков описанных эвристик и делают вывод о том, что каждую из них действительно можно связать с упрощением хотя бы на одном этапе реализации взвешенного аддитивного правила. Однако делая вывод о принципиальной правильности алгоритма, авторы предполагают, что он имеет иное назначение. Они выдвигают тезис, в соответствии с которым упрощение не вытекает из необходимости разгрузки рабочей памяти, а само по себе является способом решения задачи. Так авторы приходят к выводу о существовании универсальных принципов принятия решений и выбора, критикуя тем самым феноменологический подход к описанию узкоспециализированных эвристик.

Представления о процессуальном характере выбора представлены также в теории перспектив [Kahneman, Tversky, 1979], где авторы выделяют этапы редактирования и оценки, описывающие основные принципы построения репрезентации альтернатив (editing phase), их субъективной оценки и собственно выбора (evaluation phase). По большому счету эти этапы не более чем способ группировки уже перечисленных нами операций взвешенного аддитивного правила: на стадии редактирования элементы информации определяются и могут быть

перекодированы в более простую форму (операции 1-2), а стадия оценки подразумевает выполнение операций 3-5 без изменений. Однако такое описание процесса является скорее формальностью — теория перспектив, как и подавляющая часть других нормативных моделей, описывает результаты выбора, а не его процесс, и не налагает ограничения, связанные с последовательностью появления элементов репрезентации или с их изменением в процессе решения. В результате процессуальный компонент де факто остается неучтенным.

В качестве примера исключения из этого правила можно привести ранг-зависимую модель [Quiggin, 1982; Diecidue, Wakker, 2001], где авторы предполагают неравномерное распределение внимания при оценке элементов информации. В соответствии с этой моделью, ЛПР присваивает веса исходам в зависимости не только от их вероятности, но и от их важности — руководствуясь пессимистичной или оптимистичной установкой. Например, пусть ЛПР реализует пессимистичную установку, и даны лотереи А(30, 1/3), В(20, 1/3), С(10, 1/3) типа $X(u, w)$, где $u = f(v)$ — полезность исхода от его ценности, $w = f(p_i)$ — вес исхода от его вероятности. Тогда ЛПР будет присваивать исходам веса $\pi X = w(p_i)$, основанные на желательности этих исходов:

$$\pi_C = \frac{1}{2}; \quad \pi_B \geq (1 - \pi_C) / 2 \geq \frac{1}{4}; \quad \pi_A \leq 1 - (\pi_C + \pi_B) \leq \frac{1}{4}$$

Процессуальность в данном случае состоит в том, что построение репрезентации исходов должно предшествовать по времени определению весов πX , а само взвешивание основано на последовательном (во времени) обращении внимания на исходы в порядке их предпочтительности. В остальном же выбор либо протекает симультанно, либо модель не накладывает ограничения, связанные с последовательностью операций.

Несколько иначе последовательность этапов принятия решения выглядит с точки зрения нейроэкономики. К примеру, основываясь на представлениях о кодировании информации, ассоциируемой с решением во времени и пространстве, А. Ранжел [Rangel et al., 2008] предлагает следующие пять этапов принятия решений: 1) построение репрезентации внутренних и внешних состояний, а также вариантов поведения, 2) оценка различных вариантов поведения, 3) выбор варианта поведения с наибольшей полезностью, 4) оценка исходов и 5) использование оценки исходов для организации поведения в будущем. Отметим, что эти этапы имеют лишь внешнее сходство с теми, которые мы обсуждали ранее.

Перечислим основные различия:

1. Уже на втором этапе решения идет речь о полезности поведенческих актов, которая возникает в результате операций над элементами репрезентации, построенной на первом этапе. В экономических моделях понятие акта выбора появляется на заключительных этапах принятия решения, и его полезность эквивалентна полезности альтернативы в соответствии с парадигмой Сэвиджа (Savage's framework);

2. Также процесс выбора (этап 3) отделен от процесса оценки (этап 2), тогда как в экономических теориях выделение такого этапа не имеет смысла, т. к. он самоочевиден, является прямым следствием этапа оценки и не требует отдельной операции;

3. Посредством этапов 4-5, по сути, вводится наличие предшествующего опыта принятия решений, который может влиять на выбор — по всей вероятности, на этапе 3. Экономические модели, как правило, не учитывают предыдущий опыт ЛПР иначе, как путем введения плохо операционализированных в моделях установок (например, пессимизм или оптимизм) или положения референсных точек.

С нашей точки зрения, предлагаемая А. Ранжел [Ibid., 2008] структура процесса является более предпочтительной, так как она в большей степени соответствует логике организации поведения и выбора действия, чем логике решения задачи.

Репрезентация задачи выбора: полезность альтернативы как источник предпочтений

Обсуждение вопроса репрезентации процесса принятия решений обычно затрагивает множество аспектов, среди которых: 1) что представляет из себя ценность, полезность и вероятность, 2) как они оцениваются, 3) как соотносится полезность альтернативы и полезность акта выбора этой альтернативы, а также 4) что лежит в основе выбора поведенческого акта.

Первые упоминания ожидаемой полезности восходят к работам Д. Бернулли [Бернулли, 1993 [1738]], однако формальное доказательство того, что максимизация полезности является критерием рационального решения, появилось существенно позже — в работах Дж. Фон Неймана и О. Моргенштерна [von Neumann, Morgenstern, 1944]. Как отмечает

П. Шумейкер, изначально (т. е. у Дж. Фон Неймана и О. Morgenштерна) полезность рассматривалась как способ представления порядка предпочтений, однако позднее стала определять их «кардинально», то есть стала отражать интенсивность предпочтений и рассматриваться их причиной [Шумейкер, 1994].

Наиболее распространенной является интерпретация полезности как «количества удовольствия», ассоциируемого с ожидаемыми итогами выбора. Однако такая интерпретация рождает концептуальную проблему: если полезность является холистической репрезентацией исходов выбора, можно ли говорить о том, что понятие полезности подходит для объяснения предпочтений ЛПП, которое на самом деле выбирает не исходы, а варианты поведения (акты), в результате которых эти исходы могут наступить? В теориях полезности [Kahneman, Tversky, 1979; Tversky, Kahneman, 1992; и др.] природа полезности не обсуждается подробно, а проблема причины предпочтения решается установлением порядка предпочтений актов на основе количественных полезностей ожиданий выбора альтернатив типа $A > B \Leftrightarrow EU(A) > EU(B)$, то есть акт выбора альтернативы А будет предпочтен акту выбора альтернативы В, если ожидаемая полезность альтернативы А — больше. Иначе говоря, полезность акта может не быть равна полезности альтернативы, но с точки зрения результатов выбора они рассматриваются как тождественные, так как устанавливают одинаковый порядок предпочтения.

Этого вполне достаточно для экономических моделей, однако для психологических такой подход фактически означает отсутствие в модели достаточного объяснения непосредственной причины выбора. Именно здесь становятся актуальными контраргументы сторонников личностно-детерминированного подхода о том, что принятие решений и выбор не исчерпываются сопоставлением «внешних» по отношению к ЛПП альтернатив. То, что в моделях полезности нет места личности человека — плохо, но еще хуже то, что свойства личности кажутся лучшим объяснением причины поведения в сравнении с отсутствием таковой в теориях полезности.

Ряд вопросов вызывает и сама природа полезности. Как отмечает Т. Каленшер, несмотря на то что оценка полезности и принцип ее максимизации лежат в основе подавляющего числа экономических теорий принятия решений, ни одна из них не принимает в расчет то, откуда эта полезность берется. Отвечая на вопрос «как должен быть организован выбор?», эти модели часто плохо соотносятся с тем, как выбор выглядит в реальности [Kalenscher, 2009]. К примеру, в нейроэкономических исследованиях были обнаружены свидетельства

существования активности мозга, связанной с субъективной оценкой ожидаемой ценности исхода и ценности актов выбора [Rangel et al., 2008], вероятности и полезности [Platt, Glimcher, 1999], а также неопределенности [Fiorillo et al., 2003], неоднозначности [Huettel et al., 2006] и некоторых других аспектов, связанных с выбором. Однако успехи нейроэкономики в описании связанных с выбором процессов в головном мозге не позволяют различать экономические модели [Gul, Pesendorfer, 2005], и вполне вероятно, что «обнаруженная в мозге» полезность не соответствует нашим представлениям, сложившимся о ней в рамках нормативных теорий [Kalenscher, 2009]. Иначе говоря, человек действительно что-то оценивает, но вот является ли это «что-то» полезностью, какой она представлена в экономических теориях, — большой вопрос. В пользу несостоятельности нормативных теорий также говорят и экспериментальные данные, существенно расходящиеся с предсказаниями этих теорий [Birnbaum, 2004]. Таким образом, нормативные модели нуждаются в коренном пересмотре, возможно, начиная с наиболее базовых понятий, заложенных в их основу.

Немного лучше обстоит дело и в других теориях. В теории сожалений [Loomes, Sugden, 1982; Bell, 1982] используется модифицированная полезность, представляющая из себя функцию от разности ожидаемой полезности выбранной и отвергнутой альтернатив. Однако в отношении этой же теории Дж. Куиджин [Quiggin, 1990, p. 504-505] подчеркивает, что используемые при расчетах оценки полезности относятся к гипотетическим следствиям выбора, которые «не являются результатами актов выбора». Полезность снова является теоретическим конструктом с крайне размытой интерпретацией, а используемый термин «сожаления» на самом деле никак не связан с субъективным переживанием сожалений и является не более чем удобной для описания модели метафорой.

Аналогичным образом обстоит дело с теорией разочарования [Chauveau, Nalpas, 2005] и теорией эмоционально окрашенного выбора [Lerner et. al., 2015], где авторы по большому счету транслируют идеи Н. Фрайда [Frijda, 1994] о том, что источником решений является аффективная реакция, связанная с эмоциями, которые ЛППР ожидает испытать вследствие того или иного акта выбора. Однако и в этих случаях мы видим, что полезность репрезентируется в виде аффективной оценки, то есть дан ответ на вопрос «как?», но не на вопрос «что?».

Наиболее примечательными в этом отношении являются попытки описать планирование и реализацию движений в парадигме принятия решений в условии риска, где полезность действия рассматривается как функция от удовлетворения результатом, неудовлетворения негативными следствиями провала моторной программы, вероятности успешности действия,

а также множества иных параметров, среди которых, в том числе, затраты энергии на реализацию действия и скорость получения результата [Trommershäuser et al., 2009]. Вещественность понятия «полезность» хорошо следует из приводимой авторами иллюстрации: «Схватить бокал вина в случае успеха будет означать, что вы быстрее получите удовольствие от вина, но последствия неудачи (вино разливается на новый ковер...) могут напрочь отвадить вас от того, чтобы сделать это быстро». Материальные следствия каждого из вариантов действий (медленно взять и гарантированно не разлить против быстро схватить с риском разлить) в данном случае существенно более очевидны: они принципиально могут быть сведены к выраженности потребности актора в напитке, а также к его затратам сил и средств на замену ковра. То есть полезность можно представить как сумму необходимых ресурсов и издержек, связанных с попыткой приобрести эти ресурсы.

Важность определения природы полезности можно продемонстрировать на примере сопоставления абстрактной и «вещественной» полезностей. Рассмотрим следующую лотерею:

«Выберите один из вариантов лотереи: А) Получить \$50; В) С вероятностью $p = 0,5$ получить \$100».

Если полезность является абстрактной, очевидно, что альтернативы эквивалентны в силу равных ожиданий полезности при выборе А и В. Однако если мы будем рассматривать выигрыш как средство удовлетворения некой материальной потребности (например, лотерея разыгрывается в баре, где бокал вина стоит \$10), становится также очевидно, что в контексте ситуации альтернатива А предлагает гарантированное удовлетворение потребности, тогда как альтернатива В — существенный риск разочарования и необходимость платить за удовлетворение из своего кармана (т. е. материальный убыток, которого можно было избежать, выбрав А). Как следует из примера, полезность альтернативы В в реальном выборе должна быть меньше, т. к. неуспех сопряжен с затратами, которые не учитываются в исходном условии задачи, но будут репрезентироваться ЛПП в ситуации реального выбора.

Именно связь выигрышей и потерь с задачей удовлетворения потребностей позволяет расценивать эти параметры задач как ресурс и позволяет дать интерпретацию понятию «полезность». Безусловно, к такой интерпретации возникает вопрос: почему ЛПП в абстрактной задаче должно обязательно додумывать условие? С точки зрения классической рациональности — не должен. Но с позиций рациональности экологической человек принимает решения исключительно в том или ином контексте. Поэтому нам кажется более

важным другой вопрос — о том, должны ли у ЛПР вообще существовать иные механизмы решения задач, нежели те, которые априори учитывают контекст, даже если он не вытекает из формулировки задачи. И если «да», то как и когда эти механизмы могли возникнуть, учитывая, что с абстрактной полезностью ЛПР может столкнуться только в ситуации исследования.

Модель

В основу нашей модели легли рассмотренные ранее тезисы о 1) экологической рациональности и универсальности механизмов принятия решений, 2) вещественной природе полезности и необходимости рассматривать ее в контексте потребностей ЛПР, а также 3) процессуальности принятия решения и возможности изменения репрезентации задачи на каждом этапе. Для иллюстрации механизма мы будем использовать метафору пути, позволяющую удобно показать ситуации, в которых возникновение издержек является необходимостью. Во избежание терминологической путаницы мы вводим понятие «эффективность акта», которое будем рассматривать в качестве оценки предпочтительности *акта* выбора по аналогии с тем, как термин «ожидаемая полезность» является оценкой предпочтительности *альтернативы*.

Представим себе уже использованную нами ранее лотерею: «Выберите один из вариантов лотереи: А) гарантированно получить \$50; В) с вероятностью $p = 0,5$ получить \$100, и с вероятностью $p = 0,5$ не получить ничего».

Предположим, ЛПР репрезентирует все возможные конечные состояния как равноудаленные пункты назначения (А, В⁺, В⁻), а варианты развития событий в результате выбора — как альтернативные маршруты (a_1 , b_1 , b_2) к указанным пунктам назначения из точки начального состояния (X_0). Тогда маршруты a_1 и b_1 будут сопряжены с равными неотрицательными издержками $\gamma = f(a_1)$, такими, при которых будет сохраняться рациональность выбора в пользу А относительно начального состояния X_0 без доступной опции выбора В, т.е. гарантированный выигрыш также будет оставаться неотрицательным: $0 \leq (v(A) - \gamma) \leq v(A)$.

Для маршрута b_2 при условии единичного выбора издержки будут двойными (2γ), что можно представить как путь из X_0 в В⁻ и обратно. Таким образом, в случае неудачи полезность рискованной альтернативы относительно надежной будет снижаться и, соответственно, предпочтительность гарантированного выигрыша будет выше. Для описанной ситуации разность ожидаемых полезностей альтернатив А и В будет линейно связана с вероятностью

успеха при выборе В и будет равняться нулю только при нулевых издержках (что соответствует равной предпочтительности).

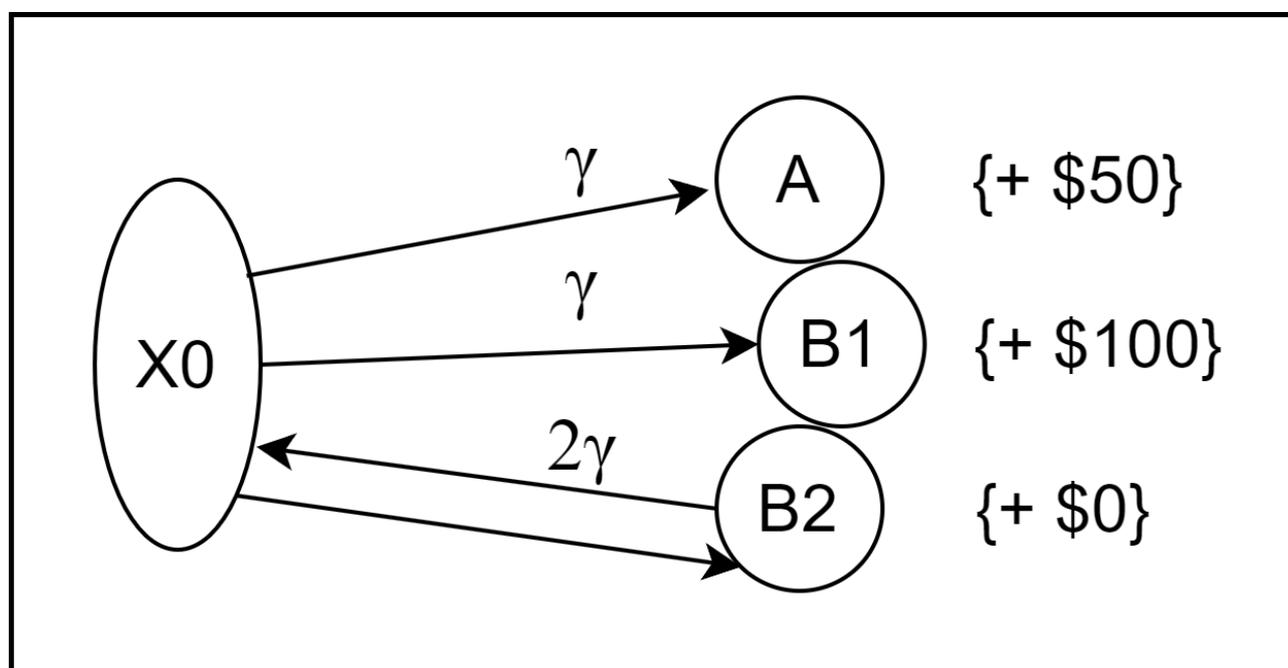


Рис. 1. Издержки в двухальтернативной задаче с тремя вероятными исходами (домен выигрыша).

Нетрудно заметить, что для актов выбора α и β суммарные издержки (1γ и 3γ соответственно) отражают максимальное количество отрезков пути, которые необходимо пройти для достижения наилучшего состояния из возможных при выборе в пользу одной из альтернатив. Данное условие является существенным, поскольку позволяет применять модель по отношению к задачам с тремя и более связанными с выбором состояниями.

Обобщая, ожидаемые полезности $u(x)$ надежной $u(a)$ и рискованной $u(b)$ альтернатив можно выразить следующим образом:

$$u(a) = (v(A) - \gamma) \times p(A);$$

$$u(b) = (v(B^+) - \gamma) \times p(B^+) + (v(B^-) - 2 \times \gamma) \times p(B^-)$$

Отметим, что мы используем объективные вероятности $p(X)$, а не субъективные веса $w(pX)$. И ожидаемые полезности $u(x)$ характеризуют именно альтернативы, но не действия выбора этих альтернатив.

Мы рассматриваем выбор как оптимальный целенаправленный акт, направленный на удовлетворение потребности ЛПР. Соответственно этому, ЛПР должно сравнивать полезности альтернатив $u(x)$ с наилучшим или наихудшим ожидаемым исходом выбора $u(x_{max})$ или $u(x_{min})$, т. е. рисковым выигрышем с нулевыми издержками $u(b_{max}) = v(B^+)$ или рисковым проигрышем с двойными издержками $u(b_{min}) = v(B^-) - 2\gamma$. Это позволяет напрямую сопоставлять акты выбора в единой системе координат с точки зрения того, насколько действие выбора в их пользу соответствует одному из вариантов мотивации ЛПР — максимизации ожидаемого выигрыша или минимизации ожидаемых потерь.

Выразим эффективность U акта β выбора альтернативы B в домене выигрыша с позиции максимизации ожидаемого выигрыша:

$$U(\beta) = \left(\frac{u(b) - u(x)}{u(a) - u(x)} \right)^{-1} \quad \begin{array}{l} \text{для } v(B^+) > v(A) > 0 \\ \text{при } 0 \leq \gamma \leq 1; \quad u(x) = u(b_{max}) \end{array}$$

В данном выражении возведение в степень -1 используется, так как $u(b_{max}) > u(b) \geq u(a)$, и без данной операции параметр $U(\beta)$ выражал бы отношение непредпочтительности двух актов выбора. Соответственно, с позиции минимизации ожидаемых потерь выражение будет выглядеть иначе:

$$U(\beta) = \left(\frac{u(b) - u(x)}{u(a) - u(x)} \right) \quad \begin{array}{l} \text{для } v(B^+) > v(A) > 0 \\ \text{при } 0 \leq \gamma \leq 1; \quad u(x) = u(b_{min}) \end{array}$$

В домене потерь модель также будет выглядеть несколько иначе, что связано с интерпретацией действий ЛПР в рамках метафоры пути и с увеличением количества неудачных исходов, приводящих к потерям. Проиллюстрируем это на приведенной ранее задаче, сформулированной в домене потерь: «Выберите один из вариантов лотереи: А) гарантированно потерять \$50; В) с вероятностью $p = 0,5$ потерять \$100, и с вероятностью $p = 0,5$ не потерять ничего».

Совершенно очевидно, что движение в сторону заведомых потерь является бессмысленным действием и более обоснованным было бы попытаться их избежать. Избегать нулевых потерь также не имеет смысла, поэтому данный исход не требует реализации акта действия.

Соответственно, в домене потерь издержки будут появляться только для исходов А и В⁻, тогда как исход В⁺ для ЛПР не будет связан ни с потерями, ни с издержками:

$$u(a) = (v(A) - \gamma) \times p(A);$$

$$u(b) = (v(B^+) - 0 \times \gamma) \times p(B^+) + (v(B^-) - \gamma) \times p(B^-)$$

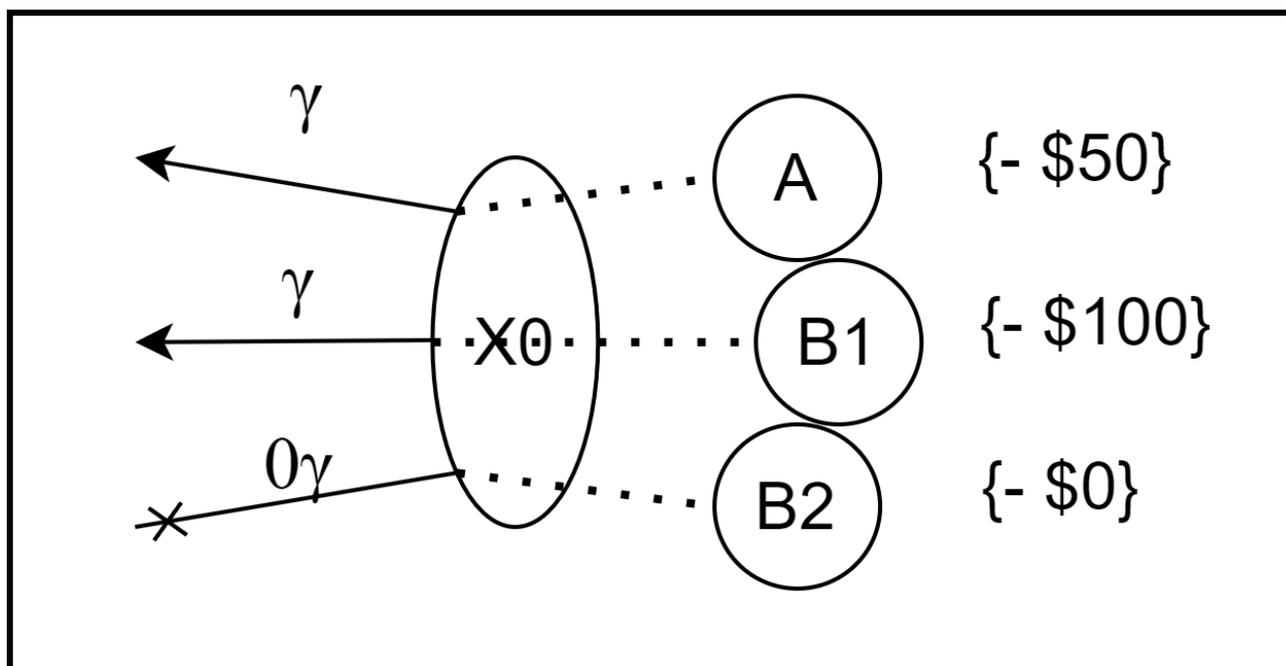


Рис. 2. Издержки в двухальтернативной задаче с тремя вероятными исходами (домен потерь).

Здесь пунктиром обозначается влияние исходов на ЛПР, стрелками — акты избегания потерь, зачеркнутой линией — бездействие. Наилучший исход остается тем же $u(b_{max}) = v(B^+)$, тогда как наихудший изменяется на $u(b_{min}) = v(B^-) - \gamma$. Дальнейшая запись без изменений:

$$U(\beta) = \left(\frac{u(b) - u(x)}{u(a) - u(x)} \right)^{-1} \quad \begin{array}{l} \text{для } v(A) < v(B^+) \square 0 \\ \text{при } 0 \square \gamma \square 1; u(x) = u(b_{max}) \end{array}$$

$$U(\beta) = \left(\frac{u(b) - u(x)}{u(a) - u(x)} \right) \quad \begin{array}{l} \text{для } v(A) < v(B^+) \square 0 \\ \text{при } 0 \square \gamma \square 1; u(x) = u(b_{min}) \end{array}$$

Во всех случаях область значений эффективности акта $U(\beta)$ — все положительные рациональные числа. Этого достаточно для сравнения актов выбора, однако накладывает ограничения на возможность использования параметра для моделирования результатов выбора и предсказания поведения. Так как интерпретация $U(\beta)$ на данном этапе заключается

в простом сопоставлении актов действия относительно цели, более предпочтительным для задач моделирования было бы перейти от него к иному показателю, выступавшему в качестве интегральной характеристики акта выбора и позволяющему ответить на вопрос: «Насколько вероятно, что ЛПП с некоторым опытом принятия решений предпочтет рисковую альтернативу?».

В этих целях мы обратились к двухпараметрической модели Бирнбаума [Birnbbaum, 1968], широко применяемой в рамках Теории тестовых заданий (IRT). Данный подход используется для моделирования взаимодействия индивид-среда и предлагает способ оценки вероятности верного ответа на задание с учетом выраженных в логитах способности индивида и трудности задания, а также дифференцирующей способности этого задания.

Трудность задания C можно выразить как $C = -\ln(U(\beta))$, тогда $C = 0$ будет тождественно $U(\beta) = 1$ и будет означать, что акт выбора в пользу риска настолько же сложен для ЛПП со способностью $D = 0$, как и акт выбора надежной альтернативы, $C > 0$ – указывать на сложность выбора риска, а $C < 0$ – на простоту выбора риска.

Безусловно, вопрос о том, можно ли рассматривать предложенный нами способ оценки трудности задания, является дискуссионным. В оригинальной модели предполагается эмпирическая оценка всех параметров, в том числе — трудности задания, получаемой путем преобразования начальных оценок:

$$\beta_j^0 = \ln\left(\frac{q_j}{p_j}\right), \quad \text{где } \beta_j^0 \text{ — начальные оценки трудности в моделях Бирнбаума, } q_j \text{ и } p_j \text{ — доли неверных и верных ответов на задание } j$$

Однако оцененная таким образом трудность задания инвариантна относительно способности (исходя из обоснования инвариантности для двух- и трехпараметрических моделей [Rudner, 1983]) и с позиции подхода является неотъемлемой характеристикой самого задания. Это значит, что можно допустить существование разных способов оценки трудности — в том числе предложенного нами. Более того, такой способ оценки трудности предпочтительнее, так как он априори не может быть связан со способностью решателя.

Под способностью индивида мы будем понимать устойчивую личностную диспозицию $D \sim N(0; 1)$, обобщающую опыт принятия решений и характеризующую его способность принимать рисковые решения. Дифференцирующая способность задания S , в свою очередь,

будет отражать влияние совокупности ситуативных факторов. В целях моделирования мы будем рассматривать S как нормально распределенную величину со средним, соответствующим отсутствию ситуативных влияний, и стандартным отклонением, соответствующим $\pm 20\%$ -му изменению разности $(C - D)$, т. е. $S \sim N(1; 0,2)$. В конечном итоге мы приходим к выражению, позволяющему предсказать вероятность выбора альтернативы B решателем со способностью D в ситуации выбора, характеризующейся условием задачи C и суммой влияний ситуативных факторов S :

$$P(B) = \frac{e^{1,7S(C + D)}}{1 + e^{1,7S(C + D)}}; \quad \text{где } e \approx 2,718$$

Важно заметить, что использованный нами подход предлагает множество возможностей — в частности, он позволяет: 1) использовать эмпирические оценки трудности принятия риска для проверки валидности предсказаний теоретической модели, 2) оценивать способность (в нашем контексте — личностную черту) ЛПП принимать рискованные решения, а также 3) сравнивать содержательно разные формулировки условия задач, чьи формальные параметры ценностей и вероятностей наступления исходов равны. На данном этапе мы не будем рассматривать все перечисленные возможности и далее сосредоточимся на возможности использования модели для объяснения классических феноменов иррациональности в принятии решений — фрейминг-эффекта, парадокса Алле, эффекта владения, а также эффектов надежности и псевдонадежности.

Моделирование результатов выбора

Ввиду того, что модель предполагает возможность двух оценок трудности, основанных на разных мотивах выбора (максимизация выигрыша или минимизация потерь), мы будем параллельно рассматривать оба решения для нескольких уровней издержек (например: нулевых $\gamma = 0$, средних $\gamma = 0,5v(A)$ и полных $\gamma = v(A)$). Основываясь только на изложенных ранее теоретических представлениях, мы будем предсказывать среднюю относительную частоту выбора рискованной альтернативы на основе 100 выборок по 100 испытуемых и сравнивать полученный результат с данными исследований, в которых были продемонстрированы проверяемые эффекты.

Эффект отражения (фрейминг-эффект)

Эффект отражения (reflection effect) или фрейминг-эффект описывает инверсию предпочтений

ЛПР в играх, отличающихся только тем, идет ли в них речь о выигрыше или о потерях [Tversky, Kahneman, 1981]. Эффект был показан на примере сравнения предпочтений в двух формулировках задачи «азиатская эпидемия»:

«Представьте, что Соединенные Штаты готовятся к вспышке необычной азиатской болезни, которая, как ожидается, убьет 600 человек. Вам предложены две альтернативные программы борьбы с заболеванием. Предположим, что точные научные оценки последствий для каждой программы таковы:

Если будет принята программа А, 200 человек будут спасены.

Если будет принята программа В, с вероятностью 1/3 будут спасены 600 человек и с вероятностью 2/3 никто не спасется.

Какую из двух программ выберете Вы?»

В данной формулировке идет речь о выигрышах, варианты А и В являются эквивалентными, т. к. ожидаемый выигрыш в обоих случаях равен +200. В домене потерь варианты С и D также эквивалентны (при ожидаемых потерях –400), а сама формулировка отличается только частью, регламентирующей характеристики исходов:

«Если будет принята программа С, 400 человек умрут.

Если будет принята программа D, с вероятностью 1/3 никто не умрет и с вероятностью 2/3 умрут 600 человек.

Какую из двух программ выберете Вы?»

В результате было показано, что в домене выигрыша ЛПР склонны предпочитать гарантированный выигрыш, а в домене потерь — рисковую альтернативу. Авторы связывают этот эффект с нелинейной (S-образной) весовой функцией, следствием чего является избегание риска, если речь идет о выигрыше, и приверженность риску — если речь о потерях.

Наша модель позволяет прийти к аналогичным результатам без допущения о нелинейном характере весовой функции. Ниже представлены результаты моделирования для вариантов

задач (рис. 3.; Приложение: Примеры 1-2) с равными математическими ожиданиями выигрыша при вероятности рискового выигрыша на интервале $p(B+) = (0, 1)$.

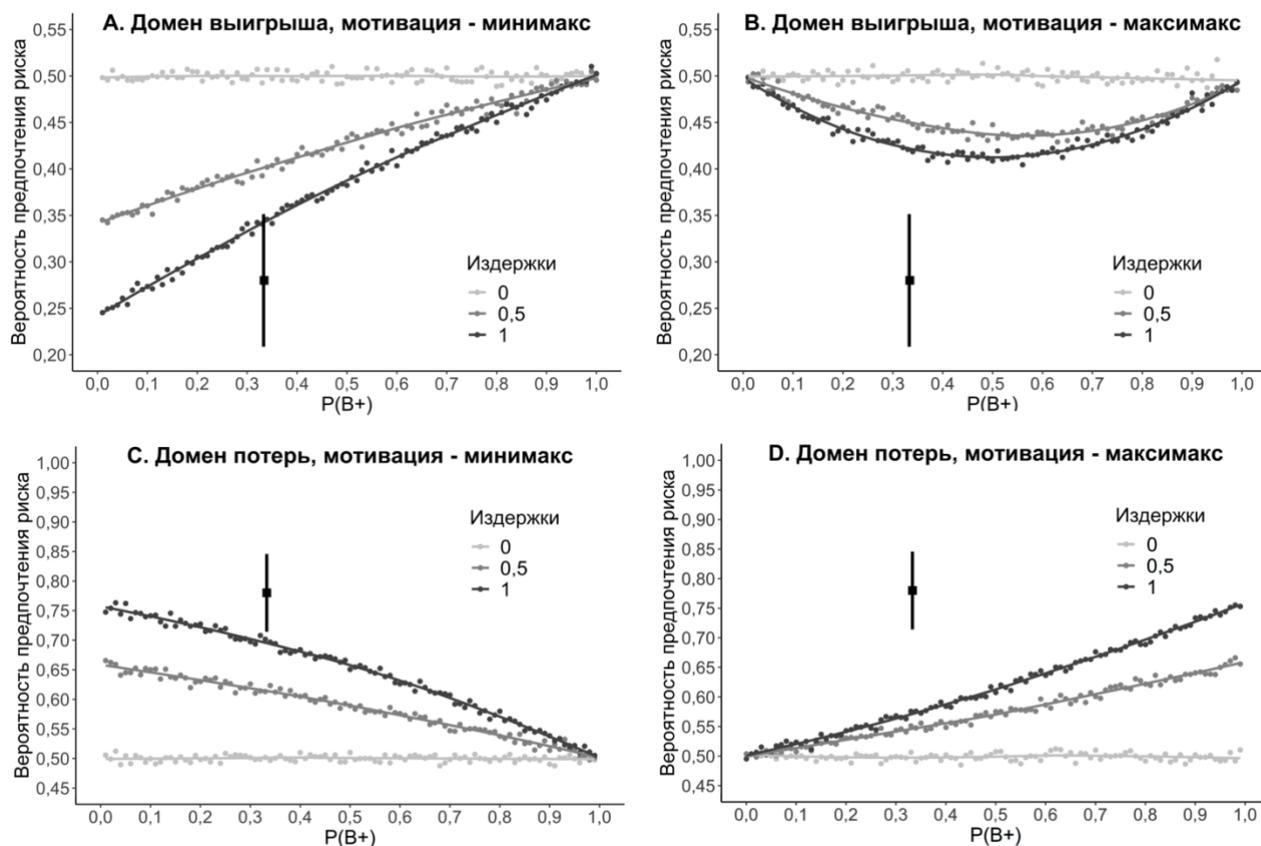


Рис. 3. Моделирование результатов предпочтений в задачах типа «азиатская эпидемия».

Примечания. 1) Точки репрезентируют результат симуляции; 2) доверительные интервалы построены для результатов, полученных А. Тверски и Д. Канеманом в задаче «азиатская эпидемия»; 3) минимум — мотивация на минимизацию потерь, которые понесет ЛПР при возможном проигрыше в результате рискового выбора; 4) максимум — мотивация к достижению максимальной выгоды, ожидаемой при выигрыше в результате рискового выбора.

Мы видим, что модели с ненулевыми издержками успешно предсказывают результаты, соответствующие классическому фрейминг-эффекту. Для наглядности мы сравнили результаты моделирования с результатами, полученными А. Тверски и Д. Канеманом [Ibid., 1981] в задаче «азиатская эпидемия» и, как мы видим, они в наибольшей степени соответствуют сочетанию максимальных издержек с мотивом минимизации потерь.

Интерпретация эффекта в рамках нашей модели представляет немалый интерес по ряду причин. Во-первых, она допускает способность человека верно репрезентировать условия

задач (т. е. функции веса и ценности могут быть линейными) и ставит вопрос, является ли фрейминг-эффект когнитивным искажением. Во-вторых, она позволяет объяснить иррациональность выбора универсальностью механизмов выбора, их формированием на основе опыта реализации поведения и предназначенностью для решения практических «задач выживания», а не гипотетических выборов. И, в-третьих, в свете наиболее вероятной мотивации выбора — минимизации потерь — решатель выглядит крайним пессимистом, обращающим внимание на худшие вероятные последствия выборов.

Представим, что ЛПП является истощенным хищником на грани смерти. Если перед ним поставить вынужденный выбор между гарантированной добычей, которая позволит ему выжить, и риском умереть в случае неудачной погони за добычей побольше (и связанной с этим тратой дефицитных ресурсов), совершенно очевидно, что выбор будет в пользу первой альтернативы. Судя по всему, ЛПП ведет себя схожим образом в любых ситуациях выбора и фрейминг-эффект — не что иное, как стереотипное проявление экологической рациональности решателя, не привыкшего делать гипотетический выбор.

Парадокс Алле

Данный парадокс можно сформулировать как стремление людей максимизировать надежность выигрыша, а не его величину. На практике он выражается в том, что люди склонны выбирать альтернативу с меньшей ожидаемой полезностью, если она предлагает гарантированный выигрыш против рискованного или негарантированный проигрыш против гарантированного. Парадокс можно представить следующим образом [Allais, 1953; 1979]:

«Выберите из двух вариантов:

A. 100% гарантия получить выигрыш в 1 миллион франков.

B. 89% шансов выиграть 1 миллион франков, 10% шансов выиграть 2 миллиона франков, 1% вероятности не выиграть ничего.

Выберите из двух вариантов:

C. 11% шансов выиграть 1 миллион франков, 89% вероятности не выиграть ничего.

D. 10% шансов выиграть 2 миллиона франков, 90% вероятности не выиграть ничего».

Модель ожидаемой полезности предполагает, что А будет предпочитаться В тогда и только тогда, когда ее ожидаемая полезность будет выше, т. е. $A \succ B \Leftrightarrow EU(A) > EU(B)$, из чего следует $A \succ B \Leftrightarrow C \succ D$ [Birnbauм, 2004]. Однако в первом условии многие респонденты были склонны выбирать вариант А, несмотря на меньший ожидаемый выигрыш (1 млн против 1,09 млн), но во втором условии — D (0,2 млн против 0,11 млн).

Данный парадокс гипотетически имеет решение в рамках теорий, предполагающих замену объективных вероятностей на субъективные веса — например, в рамках теории субъективной ожидаемой полезности [Edwards, 1962; Karmarkar, 1979], классической теории перспектив [Kahneman, Tversky, 1979] и кумулятивной теории перспектив [Starmer, Sugden, 1989; Tversky, Kahneman, 1992]. Однако на практике дело обстоит иначе: несмотря на хорошее «интуитивное» объяснение эффекта, экспериментальные данные не согласуются с предсказаниями моделей и говорят об их несостоятельности [Birnbauм, 2004].

Было показано, что в играх, где одна из альтернатив имеет три вероятных исхода, парадокс будет возникать при условии удовлетворения задачи принципу независимости Алле, предполагающему транзитивность, возможность объединения равных по выигрышу альтернатив (coalescing) и запрет независимости ветвей решения (restricted branch independence) [Allais, 1953; 1979]. В приведенной нами ранее задаче условия С и D получаются путем преобразования с учетом принципа независимости условий А и В, а значит эквивалентны им:

$$\begin{aligned}
 & A: (1, p = 1) \succ B: \begin{matrix} (2, p = 0,1) \\ (1, p = 0,89) \\ (0, p = 0,01) \end{matrix} \\
 & \Leftrightarrow (\text{объединение} + \text{транзитивность}) \\
 & A': \begin{matrix} (1, p = 0,1) \\ (1, p = 0,89) \\ (1, p = 0,01) \end{matrix} \succ B: \begin{matrix} (2, p = 0,1) \\ (1, p = 0,89) \\ (0, p = 0,01) \end{matrix} \\
 & \Leftrightarrow (\text{запрет независимости ветвей решения}) \\
 & A'': \begin{matrix} (1, p = 0,1) \\ (0, p = 0,89) \\ (1, p = 0,01) \end{matrix} \succ B: \begin{matrix} (2, p = 0,1) \\ (0, p = 0,89) \\ (0, p = 0,01) \end{matrix} \\
 & \Leftrightarrow (\text{объединение} + \text{транзитивность}) \\
 & C: \begin{matrix} (1, p = 0,11) \\ (0, p = 0,89) \end{matrix} \succ D: \begin{matrix} (2, p = 0,1) \\ (0, p = 0,9) \end{matrix}
 \end{aligned}$$

В нашей модели парадокс Алле находит объяснение, поскольку возникновение дополнительных издержек приводит к нарушению принципа независимости. В результате возникновения двойных издержек для минимального выигрыша в альтернативе В с параметрами $v = 1, p = 0,89$ против одинарных издержек для второго исхода альтернативы А' с теми же параметрами $v = 1, p = 0,89$ ветви решения становятся независимыми, а тождество $A' > B \Leftrightarrow A'' > B$ перестает выполняться. Следствием этого является допустимость любого предпочтения в пользу С или D при ненулевых издержках и $A > B$, т. е. $A > B \Leftrightarrow (C > D) \vee (D > C)$:

$$\begin{aligned}
 & A: (1 - \gamma, p = 1) \succ B: \begin{matrix} (2 - \gamma, p = 0,1) \\ (1 - 2\gamma, p = 0,89) \\ (0 - 2\gamma, p = 0,01) \end{matrix} \\
 & \Leftrightarrow (\text{объединение} + \text{транзитивность}) \\
 & A': \begin{matrix} (1 - \gamma, p = 0,1) \\ (1 - \gamma, p = 0,89) \\ (1 - \gamma, p = 0,01) \end{matrix} \succ B: \begin{matrix} (2 - \gamma, p = 0,1) \\ (1 - 2\gamma, p = 0,89) \\ (0 - 2\gamma, p = 0,01) \end{matrix}
 \end{aligned}$$

Приведем ниже результаты моделирования (подробнее о способе моделирования см. Приложение: Пример 3) предпочтений в этой же задаче (рис. 5) для двух вариантов мотивации и варьируемой величины гарантированного выигрыша А на интервале $[0,15; 2]$:

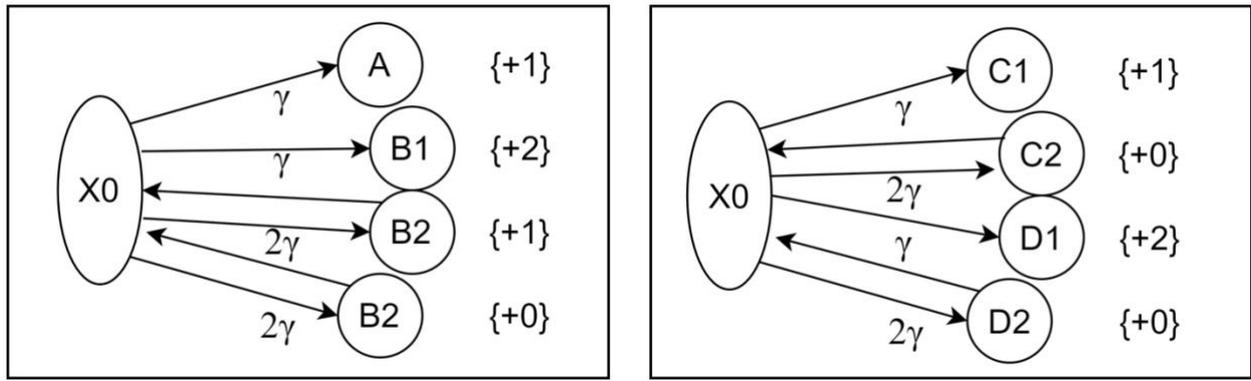


Рис. 4. Издержки в двухальтернативной задаче, демонстрирующей парадокс Алле.

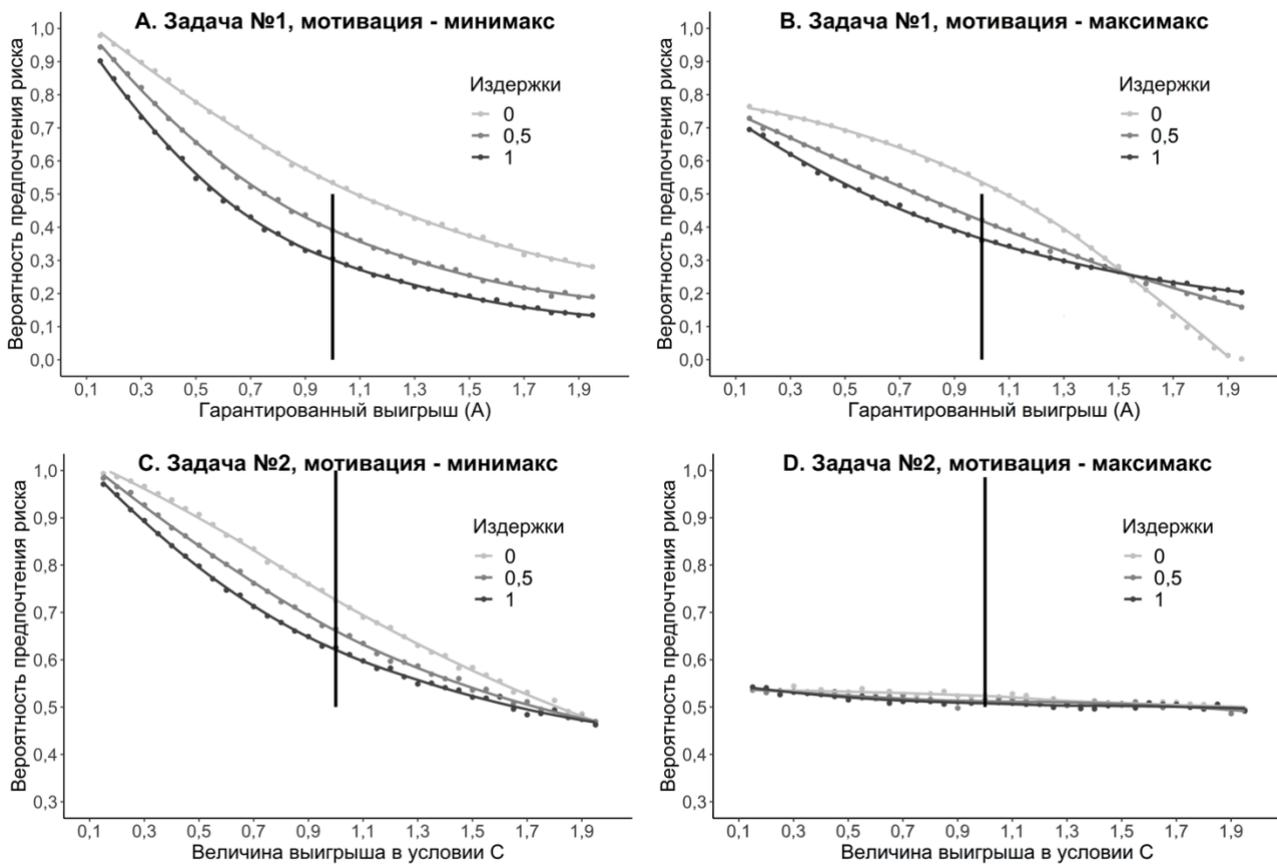


Рис. 5. Моделирование результатов предпочтений в задачах, демонстрирующих парадокс Алле.

Примечания. 1) Черная вертикальная линия отражает интервал, в котором должны находиться предпочтения ЛПР, соответствующие объяснению парадокса Алле; 2) минимум — мотивация на минимизацию потерь, которые понесет ЛПР при возможном проигрыше в результате рискованного выбора; 3) максимум — мотивация к достижению максимальной выгоды, ожидаемой при выигрыше в результате рискованного выбора.

Как видно на графиках, модель успешно предсказывает парадокс Алле, при этом наибольший эффект различия в предпочтениях между альтернативами А, В и С, D предсказывается для мотивации минимакс (рис. 5А, 5С).

Эффект надежности и псевдонадежности

Данные эффекты также были описаны А. Тверски и Д. Канеманом [Tversky, Kahneman, 1986] как продолжение дискуссии вокруг парадокса Алле. Эффект надежности заключается в том, что снижение вероятности исхода константой в большей степени выражено в случае, если исход надежен, чем если он вероятностный. Авторы иллюстрируют данный эффект на примере двух следующих задач:

«Какой вариант вы выберете:

А. Гарантированный выигрыш в \$30.

В. С вероятностью 80% выиграть \$45 и с вероятностью 20% не выиграть ничего.

Какой вариант вы выберете:

С. С вероятностью 25% выиграть \$30 и с вероятностью 75% не выиграть ничего.

Д. С вероятностью 20% выиграть \$45 и с вероятностью 80% не выиграть ничего».

Приведенные формулировки отличаются тем, что во второй задаче шансы выигрыша для вариантов С и D снизились в 4 раза в сравнении с вариантами А и В соответственно. Однако даже при том, что ожидаемая полезность варианта В на 20% выше, чем варианта А (аналогично для D и С), в первой задаче испытуемые чаще выбирали гарантированный выигрыш (А, в 78% случаев), тогда как во второй — вариант D (в 58% случаев).

Как видно из результатов (рис. 6), модель предсказывает примерно одинаковые вероятности предпочтений для двух задач при любой мотивации и не позволяет объяснить эффект надежности. Такой результат достаточно очевиден и напрямую следует из того, что в модели не используется нелинейное преобразование вероятностей в веса решений, и различия в предпочтениях объясняются по большей части невзвешенными ценностями исходов (которые одинаковы в обоих условиях).

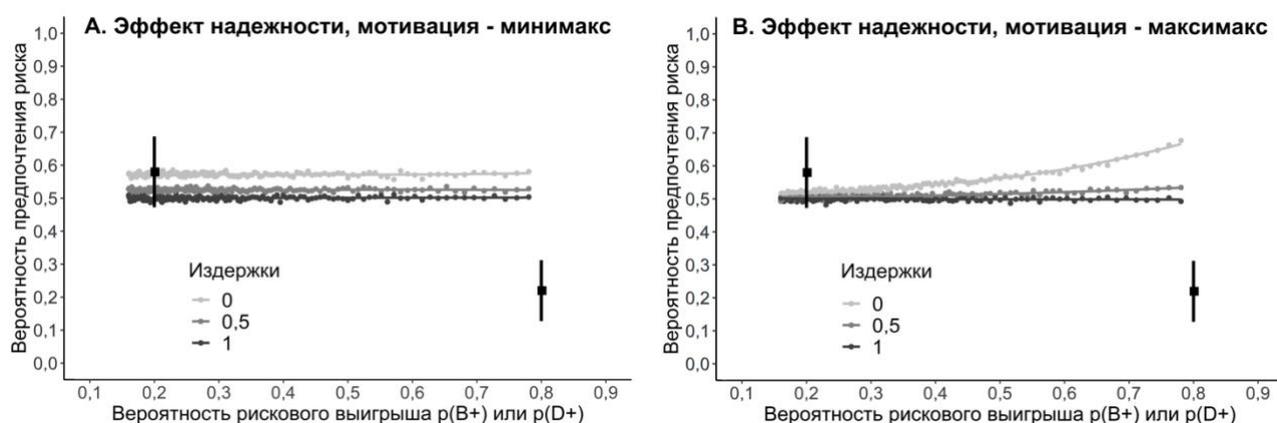


Рис. 6. Моделирование результатов предпочтений в задачах, демонстрирующих эффект надежности.

Примечания. 1) Доверительные интервалы построены для результатов, полученных А. Тверски и Д. Канеманом [Ibid., 1986]; 2) минимакс — мотивация на минимизацию потерь, которые понесет ЛПР при возможном проигрыше в результате рискованного выбора; 3) максимакс — мотивация к достижению максимальной выгоды, ожидаемой при выигрыше в результате рискованного выбора; 4) код для построения указанных графиков можно найти в дополнительных материалах (Приложение: Пример 4).

В то же время результаты моделирования вполне соответствуют второму условию с альтернативами С, D. Мы получили предсказанные вероятности ~50% и ~50-58% для мотивации к максимизации выигрыша и минимизации потерь соответственно, что в точности соответствует описанному результату в 58% предпочтений альтернативы D. Из этого следует, что в контексте модели определение эффекта надежности является несостоятельным, и более корректно его стоило бы назвать «эффектом определенности», т. к. изменение вероятностей альтернатив в n раз приводит к предсказуемому результату, а факт наличия гарантированного выигрыша — к неожиданному.

Эффект псевдонадежности был показан на первом рассмотренном нами условии задачи (альтернативы А, В), где перед выбором испытуемым предлагалось к ознакомлению дополнительное условие [Ibid., 1986]:

«Перед вами игра, состоящая из двух этапов. На первом этапе шанс 75% покинуть игру, не выиграв ничего, и шанс 25% перейти на второй этап. Если вы дойдете до второго этапа, у вас

будет выбор между следующими альтернативами (прим. автора: далее условие с альтернативами А и В)».

Авторы исследования получили результаты, неотличимые от тех, что были получены в задаче без дополнительного условия (А — 74%, В — 26%), из чего последовал вывод о том, что ЛПР не учитывает условный характер вероятности, и искажение предпочтений преимущественно связано с нелинейностью весовой функции. Как и в случае с эффектом надежности, эти результаты необъяснимы в рамках нашей модели.

Отметим некоторые присутствующие ограничения модели. Во-первых, мы рассматривали издержки как величину, привязанную к наименьшему выигрышу. В случаях, когда гарантированный выигрыш присутствует, это соответствует выводу о неэквивалентности исходов выбора ($V^+ > A$ или $V^- < A$), тогда как в случае двух рисков альтернатив исходы могут быть одинаковыми ($V^- = A^-$), и мы не знаем, насколько это может быть существенно. Во-вторых, использованный вариант оценки издержек, при которых они фиксируют минимальный рискованный выигрыш ($\gamma = A^+ = \$30$) не может считаться оптимальным для задач без гарантированного выигрыша, т. к. при этом величина издержек в подавляющем числе случаев будет превышать ожидание выигрыша от выбора А, что приведет к появлению заведомо проигрышного варианта выбора (имея только альтернативу А, ЛПР не выберет ее в силу издержек). Это противоречие может быть решено привязкой издержек к взвешенному минимальному рискованному выигрышу ($\gamma = A^+ p(A^+) \leq \30), но такой вариант также не позволяет объяснить эффект надежности. В-третьих, мы использовали линейную функцию преобразования вероятностей в веса решений 1:1, хотя возможно, что использование нелинейных весов позволило бы достичь большего соответствия. Данный вариант не противоречит концепции модели, однако существенно усложняет ее и противоречит поставленной нами задаче — найти более простое объяснение эффектам, используя только линейные функции оценки параметров.

Эффект владения

Данный эффект состоит в том, что факт обладания объектом приводит к его большей ценности в сравнении с объектом, которым человек может овладеть. Впервые он описывается Р. Талером следующим образом: «Теория эффекта владения утверждает, что люди воспринимают расставание с обладаемыми объектами как потерю, превышающую потенциальную прибыль от приобретения другого равного по стоимости объекта» [Thaler,

1980, p. 44]. Как видно из определения, данный эффект хорошо согласуется с теорией перспектив и потому является доводом в пользу нелинейности предпочтений в связи с эффектом избегания потерь (см., например, [Knetsch, 1989]).

Существует два основных способа исследования данного эффекта. Первый способ подразумевает оценку разрыва между максимальной приемлемой ценой покупки (WTA – willing to accept) и минимальной приемлемой ценой продажи (WTP – willing to pay) [Thaler, 1980]. С нашей точки зрения, наиболее показательным является пример, описанный З. Кармоном и Д. Ариэли [Carmon, Ariely, 2000], где заинтересованным испытуемым предлагалось указать максимальную сумму, которую они готовы заплатить за билет на финал турнира по баскетболу, и затем минимальную сумму, за которую они были бы готовы его продать (предполагая, что билет у них есть). Исследование показало, что медианные цены покупки и продажи по результатам отличались десятикратно — $WTA_{me} = \$150$, $WTP_{me} = \$1500$. Аналогичные по величине рассогласования были получены и в многочисленных других исследованиях. Однако, как показали Ч. Плотт и К. Зайлер, такой разрыв может возникать в силу заблуждений испытуемых относительно использованного способа выявления предпочтений и полностью исчезает в экспериментах, где эти заблуждения, в силу коррекции процедуры, были исключены [Plott, Zeiler, 2005].

Второй способ — оценка асимметрии в частоте обменов объектами. Наиболее известным в этом подходе является эксперимент с обменом кружек на шоколадки [Knetsch, 1989]. Первой группе испытуемых ($n = 76$) в начале эксперимента дарили кружку (стоимостью \$4,95), после чего давали заполнить опросник и затем предлагали обменять кружку на шоколадку (стоимостью \$6). От испытуемых требовалось поднять табличку с надписью «обмен», после чего сразу же происходила сделка. Вторая группа ($n = 87$) проходила аналогичную процедуру, но с обменом шоколадок на кружки. Третьей группе ($n = 55$) предложили выбор между кружкой и шоколадкой в качестве вознаграждения за участие. По результатам, 89% и 90% испытуемых предпочитали сохранить объект, который они получили изначально, и не соглашались на сделку, несмотря на то что в третьем контрольном условии частоты предпочтений в пользу кружки и шоколадки отличались не существенно (56% против 44% соответственно). Однако и в данном случае асимметрию оказалось возможно объяснить влиянием экспериментальной процедуры и нежеланием отказываться от подарка экспериментатора в пользу чего-то иного, что подарком не являлось (подробнее см. [Plott, Zeiler, 2007]).

Несмотря на более чем убедительные альтернативные объяснения, мы применили нашу модель к данной проблеме и получили свидетельства в пользу существования эффекта владения (если рассматривать его как разрыв между WTP и WTA) — заведомо свободные от влияния побочных факторов.

В контексте нашей модели задачу выбора можно представить как вынужденный выбор в задаче с издержками двух типов. Первый тип издержек — издержки акта выбора γ_{act} , величина которых связана с монетарным выигрышем $v(A)$ или $v(B)$ и не может выходить за пределы интервала $0 \leq \gamma_{act} \leq v(B)$ при условии, что $v(A) = 0$ описывает отказ от сделки; второй тип — имущественные издержки $\gamma_{bel} = -v(B)$, связанные с приобретением товара по «честной» цене или с потерей объекта владения. Исходя из этого, ЛПП должно выбирать между альтернативой А (не продавать), предлагающей нулевой монетарный выигрыш $v(A)$ с нулевыми издержками на акт выбора и полными имущественными издержками $\gamma_{bel} = -v(B)$, против альтернативы В (продать), предполагающей монетарный выигрыш $v(B)$ с издержками акта выбора $0 \leq \gamma_{act} \leq v(B)$ и имущественными издержками $-\gamma_{bel} = v(B)$, соответствующими потере объекта владения. Тогда ситуация покупки будет характеризоваться нулевым проигрышем без издержек (А, не покупать) против монетарного проигрыша (В, купить) и издержек $-v(B) \leq \gamma \leq 0$, формируемых из полных отрицательных издержек $\gamma_{bel} = -v(B)$, связанных с получением немонетарного выигрыша, а также издержек акта выбора $0 \leq \gamma_{act} \leq v(B)$.

Для продажи имущества:

$$\begin{aligned}
 u(a) &= (v(A) - \gamma_{bel}) & \text{при} & & v(A) &= 0, & \gamma_{bel} &= -v(B), \\
 u(b) &= (v(B) + \gamma_{bel}) - \gamma_{act} & & & 0 &\leq \gamma_{act} &\leq v(B)
 \end{aligned}$$

$$U(\beta) = \left(\frac{u(b) - u(x)}{u(a) - u(x)} \right)^{-1} \quad \text{для} \quad \begin{aligned}
 u(x) &= u(b_{max}) = v(B) - \gamma_{bel} \\
 u(x) &= u(b_{min}) = v(A) + \gamma_{bel} - \gamma_{act}
 \end{aligned}$$

Лучший возможный исход в данном случае интерпретируется как получение монетарного выигрыша с сохранением объекта владения, а худший — как затрата усилий на совершение сделки, которая приведет к потере объекта владения и нулевому монетарному выигрышу. Оба варианта имеют близкие аналоги в сфере реальной экономики, в первом случае — это лизинг или аренда с правом выкупа имущества, во втором — потеря имущества в результате мошеннических действий покупателя.

Для покупки имущества:

$$\begin{aligned} u(a) &= v(A) \\ u(b) &= (v(B) - \gamma_{bel}) + \gamma_{act} \end{aligned} \quad \text{при} \quad \begin{aligned} v(A) &= 0, \quad \gamma_{bel} = -v(B), \\ 0 &\leq \gamma_{act} \leq v(B) \end{aligned}$$

$$U(\beta) = \left(\frac{u(b) - u(x)}{u(a) - u(x)} \right)^{-1} \quad \text{для} \quad \begin{aligned} u(x) &= u(b_{max}) = v(A) - \gamma_{bel} \\ u(x) &= u(b_{min}) = v(B) + \gamma_{bel} - \gamma_{act} \end{aligned}$$

Лучший исход интерпретируется как получение товара в подарок, а худший — как затрата усилий на покупку испорченного товара или неполучение товара в результате обмана со стороны продавца.

Мы построили модель (рис. 7) для вероятности покупки и продажи ценности с фиксированной «честной» стоимостью при четырех уровнях издержек $\gamma_{act} = (0; 0,33; 0,66; 1)$ и меняющихся коэффициентах наценки на интервале $(0,01; 4)$. В целях получения вывода мы сравнили уровни наценок для покупки и продажи, при которых предсказанная вероятность совершения сделки превысит $p = 0,5$.

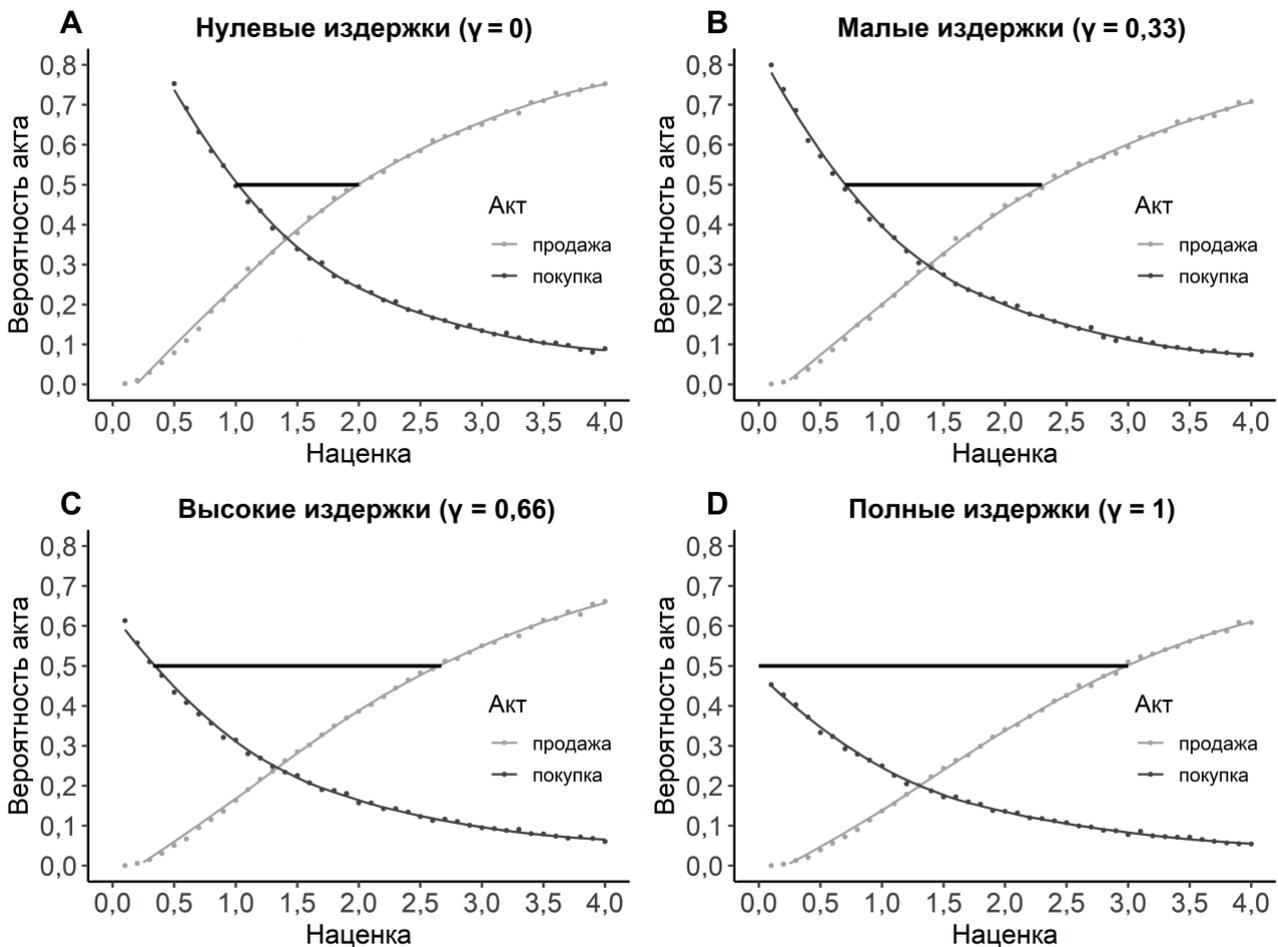


Рис. 7. Моделирование разрыва в величинах WTP-WTA, возникающего при учете издержек различной выраженности.

Примечания. 1) Черные горизонтальные линии показывают разность величин наценки на гипотетическую «честную» стоимость объекта для минимально предпочтительного акта, т. е. при $p > 0,5$; 2) Код для построения указанных графиков можно найти в дополнительных материалах (Приложение: Пример 5).

Как видно на графике (рис. 7D), покупка при максимальных издержках $\gamma_{act} = v(B)$ не может рассматриваться как предпочтительная ни при каких условиях — предсказанная вероятность согласия на сделку не превышает 0,5. Для различных издержек мы получили следующие коэффициенты наценок и отношения цен (соответствующие разрыву в величинах WTP-WTA):

Издержки	Коэффициент наценки при:		Отношение цен
	покупке	продаже	
0	1,00	2,10	2,10
0,33	0,70	2,30	3,30
0,66	0,30	2,70	9,00
1	-	3,10	-

Рис. 8. Коэффициенты наценок и отношение цен (разрыв WTP-WTA) при учете издержек различной выраженности.

Примечания. Коэффициенты наценки приводятся с округлением до 1 знака после запятой.

Как мы видим, из нашей модели следует многократное превышение «честной» цены при продаже товара и желание иметь существенную скидку при его покупке. Причем при высоких издержках предсказанное отношение цен примерно соответствует десятикратной разнице, полученной в эксперименте З. Кармон и Д. Ариэли [Carmon, Ariely, 2000]. Таким образом, наша модель позволяет объяснить эффект владения посредством объяснения разрыва в величинах WTP-WTA.

Обсуждение и ограничения

Следует отметить, что данные результаты не являются попыткой моделирования эксперимента З. Кармон и Д. Ариэли или других и имеют множество ограничений. Главное из них — мы исходим из идеальной ситуации, в которой есть фиксированная «честная» цена

товара, тогда как в реальных ситуациях она является результатом субъективной оценки и о «честной» цене речь не идет. Также из наших результатов не следует, что ЛПР будет с некоторой вероятностью соглашаться на сделку при эксплицитно данных ценах или *называть* цены продажи или покупки. Наиболее близким будет утверждение о том, что ЛПР будет с указанной вероятностью *соглашаться* на сделку при воображаемом переборе различных цен покупки или продажи, повышая или понижая их до тех пор, пока не будет достигнут минимальный порог ($p > 0,5$), за которым сделка будет более предпочтительна, чем отказ от нее.

Также отметим, что мы не рассматривали подробно проблему разрыва в частотах обменов объектами. Наиболее простым объяснением, которое бы вытекало из уже приведенных результатов, было бы рассматривать обмен как результат одновременных независимых решений в пользу продажи и покупки имущества при одинаковом коэффициенте наценки. В этом случае вероятность обмена можно представить как произведение вероятностей актов покупки и продажи, которая для единичных наценок варьировалась бы на интервале $p = (0,12; 0,034)$ для операциональных издержек $\gamma_{act} = [0; v(B)]$. Несмотря на наблюдаемое соответствие полученному в исследовании Дж. Кнетч предпочтению сделки в 10–11% случаев [Knetsch, 1989], мы в крайней степени не уверены в обоснованности подобных выводов в силу возникновения проблемы удвоения суммарных издержек на единственный акт выбора.

Обсуждение и выводы

В работе представлена попытка создать психологическую нормативную модель принятия решения, которая в равной степени удовлетворяла бы как экономической, так и психологической интерпретации выбора. Описанные результаты свидетельствуют в пользу того, что предлагаемый нами способ моделирования предпочтений позволяет объяснить парадокс Алле, фрейминг-эффект и эффект владения, но неэффективен в случае с эффектами надежности и псевдонадежности.

Тем не менее на настоящий момент вывод о предсказательной валидности модели является преждевременным. Основываясь на модели, можно сделать вывод лишь о существовании указанных эффектов, но нельзя с уверенностью предсказывать вероятность частоты выбора той или иной альтернативы — что является приоритетной задачей. Несмотря на это мы считаем, что предложенный нами подход к объяснению предпочтений является перспективным и способен существенно расширить и обогатить представления о том, как

происходит процесс принятия решений в широком спектре задач и к каким результатам он может и должен приводить.

Перечислим преимущества модели:

1. эффекты выбора могут быть объяснены тем, что ЛПП в любых задачах выбора учитывает издержки на совершение действия — буквально «бежит» за выгодой и «убегает» от ущерба;
2. при нулевых издержках модель принципиально сводима к модели ожидаемой полезности;
3. используются только линейные коэффициенты полезности и веса решения;
4. применима для задач с тремя и более ветвями решений, при нулевых издержках принцип независимости Алле не нарушается;
5. применима для задач без гарантированного выигрыша;
6. возможен перенос логики предпочтений на близкие по структуре задачи без необходимости вынужденного выбора (как в объяснении эффекта владения);
7. учитывает, однозначно определяет и позволяет разграничить группы феноменов, связанные с условием задачи, способом решения, субъектом решения и ситуацией выбора;
8. ограничивает характер влияния ситуативных факторов усилением или ослаблением основного эффекта модели и запрещает изменение предпочтений типа $A > B \rightarrow B > A$ под воздействием ситуативных факторов;
9. описывает именно процесс решения, симультанный выбор невозможен в силу того, что на поздних этапах решения используются оценки, полученные на предыдущих этапах;
10. описание процесса решения не является новшеством и соответствует пяти этапам, предложенным А. Ранжелом [Rangel et al., 2008];
11. предлагает способ оценки эффективности акта выбора, которая нетождественна полезности альтернативы (в отличие от модели перспектив);

12. эффективность акта выбора является психологической интерпретацией причин выбора (в отличие от той же модели перспектив, предлагающей формальную экономическую интерпретацию);

13. объясняет иррациональность выбора в гипотетических задачах универсальностью механизмов выбора, формирующихся на основе опыта реальных выборов;

14. открывает возможность изолированной оценки влияния ситуативных факторов и/или способности к принятию риска при условии подтверждения валидности предсказаний модели.

Также перечислим недостатки:

1. основана на предположении о точной оценке ценностей и вероятностей или линейной функции их преобразования в субъективные веса; модель не исключает возможность использования нелинейных функций, однако это не проверялось, поэтому неясно, как будет вести себя модель в этих случаях (в частности, при отличной от единицы сумме субъективных весов исходов);

2. не предъявляет требований к рабочей памяти и допускает возможность сложных имплицитных вычислений, что кажется контринтуитивным;

3. не рассматривается возможность моделирования серий выборов, а также включения в модель референсных точек, отличных от нуля;

4. не рассматривается роль аффективной сферы в принятии решений — ни на этапе оценки, ни в качестве иных факторов или критериев выбора; также модель не предлагает объяснение субъективным ощущениям и метакогнитивным феноменам, возникающим в ходе или в результате выбора;

5. не предлагает четкого определения способности к принятию риска, утверждая только то, что данный параметр является личностной диспозицией, формируемой в результате практического опыта принятия решений и преодоления неопределенности.

Какие перспективы открывает модель? Существует множество исследований,

демонстрирующих влияние индивидуальных различий на исходы выбора, которые невозможно объяснить при помощи классических моделей. Например, фрейминг-эффект в большей степени выражен у пожилых людей, причем снижение ресурсоемкости задач или повышение мотивации возвращает его к условно нормативным значениям [Hess et al., 2001; Kim et al., 2005]. Подобного рода эффекты могут объясняться опорой пожилых на общие представления о ситуации против внимания к деталям — у молодых (Fuzzy Trace Theory [Reina, Brainerd, 1995]) или снижением когнитивных ресурсов, приводящим к повышению роли эвристик [Johnson, 1990]. Однако эти интерпретации являются внешними по отношению к исходным моделям и хуже подходят для объяснения других эффектов, связанных с возрастом — характерной для детей приверженности риску, которая отмечается как для школьного возраста 11 лет [Fageley, 1993], так и для более раннего возраста 6–10 лет [Schlottmann, 2001] и 5–6 лет [Levin, Hart, 2003]. В контексте нашей модели такого рода эффекты могут быть объяснены переоценкой издержек ввиду снижения физических возможностей организма и накопления опыта неудач у пожилых против недооценки издержек и отсутствия опыта неудач у детей. Также модель позволяет обосновывать и проверять гипотезы о влиянии широкого круга других индивидуальных особенностей, например, физической силы, недееспособности и прочих — что абсолютно немыслимо с позиций классических подходов.

Ну и, конечно же, включение способности к принятию риска непосредственно в модель можно рассматривать как попытку «навести мосты» между критикуемыми за свой формализм классическими теориями выбора и теориями личностно-детерминированного принятия решений (см., например, [Корнилова, 2014; 2015]), напротив, пренебрегающими всякого рода формализацией.

Литература

Бернулли Д. Опыт новой теории измерения жребия. Теория потребительского поведения и спроса. В кн.: Вехи экономической мысли. СПб.: Экономическая школа, 1993. Вып. 1, с. 11–27.

Корнилова Т.В. Перспективы динамической парадигмы в психологии выбора. Психологические исследования, 2014, 7(36), 2. <http://psystudy.ru>

Корнилова Т.В. Принцип неопределенности в психологии выбора и риска. Психологические исследования 2022 Т 15 №. 84 <http://psystudy.ru> 33

исследования, 2015, 8(40), 3. <http://psystudy.ru>

Корнилова Т.В. Психология выбора как мыслительное и личностное опосредствование преодоления неопределенности. Психологический журнал, 2016. 37(3), 113-124.

Шумейкер П. Модель ожидаемой полезности: разновидности, подходы, результаты, пределы возможностей. THESIS, 1994, 5, 29–80.

Allais M. Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'école Américaine. *Econometrica*, 1953, 21(4), 503–546. doi:10.2307/1907921.

Allais M. The foundations of a positive theory of choice involving risk and a criticism of the postulates and axioms of the American School. In: M. Allais, O. Hagen (Eds.), *Expected utility hypothesis and the Allais paradox*. Dordrecht: The Netherlands: Reidel, 1979. pp. 27–145.

Bell D.E. Regret in Decision Making under Uncertainty. *Operations Research*, 1982, 30, 961–981. doi:10.1287/opre.30.5.961.

Bell D. Disappointment in Decision Making under Uncertainty. *Operations Research*, 1985, 33, 1–27.

Birnbaum A. Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability. In: F.M. Lord, M.R. Novick, *Statistical theories of mental test scores*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1968. pp. 397–479.

Birnbaum M.H. Causes of Allais common consequence paradoxes: An experimental dissection. *Journal of Mathematical Psychology*, 2004, 48(2), 87–106. doi:10.1016/j.jmp.2004.01.001.

Blancke S., De Smedt J. Evolved to Be Irrational?: Evolutionary and Cognitive Foundations of Pseudosciences. In: M. Pigliucci, M. Boudry (Eds.), *The philosophy of pseudoscience: Reconsidering the demarcation problem*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013. pp. 361–379.

Carmon Z., Ariely D. Focusing on the Forgone: How Value Can Appear So Different to Buyers and Sellers. *Journal of Consumer Research*, 2000, 27(3), 360–370. doi:10.1086/317590.

Chauveau T., Nalpas N.A. Theory of Disappointment. Working Paper, ESC-Toulouse, 2005.

Diecidue E., Levy M., van de Ven J. No aspiration to win? An experimental test of the aspiration level model. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2015, 51, 245–266. doi:10.1007/s11166-015-9229-0.

Diecidue E., Wakker P. On The Intuition of Rank-Dependent Utility. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2001, 23, 281–298. doi:10.1023/A:1011877808366.

Dieckmann A., Rieskamp J. The influence of information redundancy on probabilistic inferences. *Memory and Cognition*, 2007, 35, 1801–1813.

Edwards W. Subjective probabilities inferred from decisions. *Psychological Review*, 1962, 69, 109–135.

Fagley N. A Note Concerning Reflection Effects Versus Framing Effects. *Psychological Bulletin*, 1993, 113, 451–452. doi:10.1037/0033-2909.113.3.451.

Fiorillo C.D., Tobler P.N., Schultz W. Discrete coding of reward probability and uncertainty by dopamine neurons. *Science*, 2003, 299, 1898–1902.

Frijda N.H. Varieties of affect: Emotions and episodes. Moods and sentiments. In: P. Ekman, R.J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion*. Oxford, England: Oxford University Press, 1994. pp. 59–67.

Gigerenzer G., Brighton H. Homo heuristicus: why biased minds make better inferences. *Topics in Cognitive Science*, 2009, 1, 107–143.

Gigerenzer G., Peter M.T., the ABC research group. *Simple Heuristics That Make Us Smart*. Oxford: Oxford University Press, 1999.

Gul F. A Theory of Disappointment Aversion. *Econometrica*, 1991, 59, 667–686.

Gul F., Pesendorfer W. The Case for Mindless Economics. *The Foundations of Positive and Normative Economics*, 2005, 1–48. doi:10.1093/acprof:oso/9780195328318.003.0001.

Hess T.M., Rosenberg D.C., Waters S.J. Motivation and representational processes in adulthood: The effects of social accountability and information relevance. *Psychology and Aging*, 2001, 16(4), 629–642.

Hilton D. Thinking About Causality: Pragmatic, Social and Scientific Rationality. In: P. Carruthers, S.P. Stich, M. Siegal (Eds.), *The Cognitive Basis of Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. pp. 211–231.

Huettel S.A., Stowe C.J., Gordon E.M., Warner B.T., Platt M.L. Neural signatures of economic preferences for risk and ambiguity. *Neuron*, 2006, 49, 765–775.

Johnson M.M. Age differences in decision making: a process methodology for examining strategic information processing. *Journal of Gerontology*, 1990, 45(2), 75–78. doi:10.1093/geronj/45.2.P75.

Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 1979, 47(2), 263–291. doi:10.2307/1914185.

Kalenscher T. Decision-Making and Neuroeconomics, 2009. doi:10.1002/9780470015902.a0021397.

Kalenscher T., van Wingerden M. Why we should use animals to study economic decision making — a perspective. *Frontiers in Neuroscience*, 2011, 5, 82. doi:10.3389/fnins.2011.00082.

Karmarkar U.S. Subjectively weighted utility and the Allais paradox. *Organizational Behavior and Human Performance*, 1979, 24, 67–72.

Kim S., Goldstein D., Hasher L., Zacks R.T. Framing effects in younger and older adults. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, 2005, 60(4), 215–218. doi:10.1093/geronb/60.4.p215.

Knetsch J.L. The Endowment Effect and Evidence of Nonreversible Indifference Curves. *American Economic Review*, 1989, 79(5), 1277–1284.

Koopmans T.C. Stationary ordinal utility and impatience. *Econometrica*, 1960, 28(2), 287–309.

Lerner J., Li Y., Valdesolo P., Kassam K. Emotion and decision making. *Annual Review of Psychology*, 2015, 66, 799–823. doi:10.1146/annurev-psych-010213-115043.

Levin I., Hart S. Risk Preferences in Young Children: Early Evidence of Individual Differences in Reaction to Potential Gains and Losses. *Journal of Behavioral Decision Making*, 2003, 16, 397–413. doi:10.1002/bdm.453.

Loomes G., Sugden R. Disappointment and Dynamic Consistency in Choice under Uncertainty. *The Review of Economic Studies*, 1986, 53(2), 271–282.

Loomes G., Sugden R. Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice Under Uncertainty. *The Economic Journal*, 1982, 92(368), 805–824. doi:10.2307/2232669.

Newell A., Simon H.A. *Human Problem Solving*. Prentice-Hall, 1972.

Platt M., Glimcher P. Neural correlates of decision variables in parietal cortex. *Nature*, 1999, 400(6741), 233–238. doi:10.1038/22268.

Plott C.R., Zeiler K. Exchange Asymmetries Incorrectly Interpreted as Evidence of Endowment Effect Theory and Prospect Theory? *American Economic Review*, 2007, 97(4), 1449–1466. doi:10.1257/aer.97.4.1449.

Plott C.R., Zeiler K. The Willingness to Pay – Willingness to Accept Gap, the «Endowment Effect», Subject Misconceptions, and Experimental Procedures for Eliciting Valuations. *American Economic Review*, 2005, 95(3), 530–545.

Quiggin J. A Theory of Anticipated Utility. *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 1982, 3, 323–343.

Quiggin J., Stochastic Dominance in Regret Theory. *The Review of Economic Studies*, 1990, 57(3), 503–511. doi:10.2307/2298026.

Rangel A., Camerer C., Montague P.R. A framework for studying the neurobiology of value-based decision making. *Nature Reviews Neuroscience*, 2008, 9(7), 545–556. doi:10.1038/nrn2357.

Reyna V.F., Brainerd C.J. Fuzzy-trace theory: Some foundational issues. *Learning and Individual Differences*, 1995, 7(2), 145–162. doi:10.1016/1041-6080(95)90028-4.

Rudner L.M. A Closer Look at Latent Trait Parameter Invariance. *Educational and Psychological Measurement*, 1983, 43(4), 951–955.

Savage L.J. *The Foundations of Statistics*. New York: NY: Wiley, 1954.

Schlottmann A. Children's probability intuitions: Understanding the expected value of complex gambles. *Child Development*, 2001, 72(1), 103–122. doi:10.1111/1467-8624.00268.

Schmeidler D., Subjective probability and expected utility without additivity. *Econometrica*, 1989, 57, 571–587.

Shah A.K., Oppenheimer D.M. Heuristics made easy: An effort-reduction framework. *Psychological Bulletin*, 2008, 134(2), 207–222. doi:10.1037/0033-2909.134.2.207.

Simon H.A. Rationality as Process and as Product of Thought. Richard T. Ely Lecture. *American Economic Review*, 1978, 68(2), 1–16.

Starmer C., Sugden R. Violations of the independence axiom in common ratio problems: An experimental test of some competing hypotheses. *Annals of Operations Research*, 1989, 19, 79–101.

Thaler R. Toward a positive theory of consumer choice. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1980, 1(1), 39–60. doi:10.1016/0167-2681(80)90051-7.

Trommershäuser J., Maloney L.T., Landy M.S. The Expected Utility of Movement. In: P.W. Glimcher, C.F. Camerer, E. Fehr, R.A. Poldrack (Eds.), *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain*. Academic Press, 2009. pp. 95–111.

Tversky A., Kahneman D. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 1981, 211(4481), 453–458. doi:10.1126/science.7455683.

Tversky A., Kahneman D. Rational Choice and the Framing of Decisions. *The Journal of Business*, 1986, 59(4), 251–278. doi:10.1086/296365.

Tversky A., Kahneman D. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1992, 5(4), 297–323. doi:10.1007/BF00122574.

von Neumann J., Morgenstern O. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press, 1944.

Поступила в редакцию: 01 июля 2020 г. Дата публикации: 31 августа 2022 г.

Сведения об авторе

Карабанов Артем Петрович. Старший преподаватель кафедры общей психологии, факультет психологии, Институт общественных наук, Российская академия народного хозяйства и государственной службы, пр. Вернадского, 82, корп. 2, 119571 Москва, Россия.

E-mail: pasaraban01@gmail.com

Ссылка для цитирования

Карабанов А.П. Модель принятия решений с привычными издержками. *Психологические исследования*. 2022. Т. 15, № 84. С. 4. URL: <https://psystudy.ru>

Адрес статьи: <https://doi.org/10.54359/ps.v15i84.1199>

Карабанов А.П.¹ Модель принятия решений с привычными издержками

Karabanov A.P.¹ The Regular Costs Model of Decision-Making

¹ Russian Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia

The current paper is aimed to discuss several problems of normative theories of decision-making under risk. The weak predictive validity of existing theories, poor definition of the concept 'utility' and insufficiency of decision process specification are pointed out. As a solution to these problems a new theory of decision-making under risk is suggested. The suggested theory provides a normative-like model of the decision process, which allows for the quantitative measure of risk-taking probability. The model is based on ecological interpretation

of rationality and assumes that hypothetical choice is relative to action choice because people are unaccustomed to make them out of real outcomes and action costs context. It also accounts decision-maker's ability towards risk-taking and potential impact of situational factors. As follows from the data on modelling of choice, the model can successfully predict and interpret several irrationality phenomena: framing-effect, Allais paradox and endowment effect. Advantages and disadvantages of the suggested theory as well as its perspectives are discussed.

Key-words: decision-making, choice costs, risk-taking, prospect theory, framing-effect, Allais paradox, endowment effect

References

Allais M. Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'école Américaine. *Econometrica*, 1953, 21(4), 503–546. doi:10.2307/1907921.

Allais M. The foundations of a positive theory of choice involving risk and a criticism of the postulates and axioms of the American School. In: M. Allais, O. Hagen (Eds.), *Expected utility hypothesis and the Allais paradox*. Dordrecht: The Netherlands: Reidel, 1979. pp. 27–145.

Bell D.E. Regret in Decision Making under Uncertainty. *Operations Research*, 1982, 30, 961–981. doi:10.1287/opre.30.5.961.

Bell D. Disappointment in Decision Making under Uncertainty. *Operations Research*, 1985, 33, 1–27.

Bernoulli D. Опыт новой теории измерения полезности. Теория потребител'sкого поведения и проза. In: *Vekhi ekonomicheskoi mysli*. SPb.: Ekonomicheskaya shkola, 1993. Vyp.11–27. (In Russian)

Birnbaum A. Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability. In F.M. Lord, M.R. Novick, *Statistical theories of mental test scores*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1968. pp. 397–479.

Birnbaum M.H. Causes of Allais common consequence paradoxes: An experimental dissection. *Journal of Mathematical Psychology*, 2004, 48(2), 87–106. doi:10.1016/j.jmp.2004.01.001.

Blancke S., De Smedt J. Evolved to Be Irrational?: Evolutionary and Cognitive Foundations of Pseudosciences. In: M. Pigliucci, M. Boudry (Eds.), *The philosophy of pseudoscience. Reconsidering the demarcation problem*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013. pp. 361–379.

Carmon Z., Ariely D. Focusing on the Forgone: How Value Can Appear So Different to Buyers and Sellers. *Journal of Consumer Research*, 2000, 27(3), 360–370. doi:10.1086/317590.

Chauveau T., Nalpas N. *A Theory of Disappointment*. Working Paper, ESC-Toulouse, 2005.

Diecidue E., Levy M., van de Ven J. No aspiration to win? An experimental test of the aspiration level model. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2015, 51, 245–266. doi:10.1007/s11166-015-9229-0.

Diecidue E., Wakker P. On The Intuition of Rank-Dependent Utility. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2001, 23, 281–298. doi:10.1023/A:1011877808366.

Dieckmann A., Rieskamp J. The influence of information redundancy on probabilistic inferences. *Memory and Cognition*, 2007, 35, 1801–1813.

Edwards W. Subjective probabilities inferred from decisions. *Psychological Review*, 1962, 69, 109–135.

Fagley N. A Note Concerning Reflection Effects Versus Framing Effects. *Psychological Bulletin*, 1993, 113, 451–452. doi:10.1037/0033-2909.113.3.451.

Fiorillo C.D., Tobler P.N., Schultz W. Discrete coding of reward probability and uncertainty by dopamine neurons. *Science*, 2003, 299, 1898–1902.

Frijda N.H. Varieties of affect: Emotions and episodes. Moods and sentiments. In: P. Ekman, R.J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion*. Oxford, England: Oxford University Press, 1994. pp. 59–67.

Gigerenzer G., Brighton H. Homo heuristicus: why biased minds make better inferences. *Topics in Cognitive Science*, 2009, 1, 107–143.

Gigerenzer G., Peter M.T., the ABC research group. *Simple Heuristics That Make Us Smart*. Oxford:

Oxford University Press, 1999.

Gul F. A Theory of Disappointment Aversion. *Econometrica*, 1991, 59, 667–686.

Gul F., Pesendorfer W. The Case for Mindless Economics. *The Foundations of Positive and Normative Economics*, 2005, 1–48. doi:10.1093/acprof:oso/9780195328318.003.0001.

Hess T.M., Rosenberg D.C., Waters S.J. Motivation and representational processes in adulthood: the effects of social accountability and information relevance. *Psychology and Aging*, 2001, 16(4), 629–642.

Hilton D. Thinking About Causality: Pragmatic, Social and Scientific Rationality. In: P. Carruthers, S.P. Stich, M. Siegal (Eds.), *The Cognitive Basis of Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. pp. 211–231.

Huettel S.A., Stowe C.J., Gordon E.M., Warner B.T., Platt M.L. Neural signatures of economic preferences for risk and ambiguity. *Neuron*, 2006, 49, 765–775.

Johnson M.M. Age differences in decision making: a process methodology for examining strategic information processing. *Journal of Gerontology*, 1990, 45(2), 75–78. doi:10.1093/geronj/45.2.P75.

Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 1979, 47(2), 263–291. doi:10.2307/1914185.

Kalenscher T. Decision-Making and Neuroeconomics, 2009. doi:10.1002/9780470015902.a0021397.

Kalenscher T., van Wingerden M. Why we should use animals to study economic decision making — a perspective. *Frontiers in Neuroscience*, 2011, 5, 82. doi:10.3389/fnins.2011.00082.

Karmarkar U.S. Subjectively weighted utility and the Allais paradox. *Organizational Behavior and Human Performance*, 1979, 24, 67–72.

Kim S., Goldstein D., Hasher L., Zacks R.T. Framing effects in younger and older adults. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, 2005, 60(4), 215–218.

doi:10.1093/geronb/60.4.p215.

Knetsch J.L. The Endowment Effect and Evidence of Nonreversible Indifference Curves. *American Economic Review*, 1989, 79(5), 1277–1284.

Koopmans T.C. Stationary ordinal utility and impatience. *Econometrica*, 1960, 28(2), 287–309.

Kornilova T.V. Perspektivy dinamicheskoi paradigmy v psikhologii vybora. *Psikhologicheskie issledovaniya*, 2014, 7(36), 2. <http://psystudy.ru> (In Russian)

Kornilova T.V. Printsip neopredelennosti v psikhologii vybora i riska. *Psikhologicheskie issledovaniya*, 2015, 8(40), 3. <http://psystudy.ru> (In Russian)

Kornilova T.V. Psikhologiya vybora kak myslitel'noe i lichnostnoe oposredstvovanie preodoleniya neopredelennosti. *Psikhologicheskii zhurnal*, 2016, 37, 3, 113-124. (In Russian)

Lerner J., Li Y., Valdesolo P., Kassam K. Emotion and decision making. *Annual Review of Psychology*, 2015, 66, 799–823. doi:10.1146/annurev-psych-010213-115043.

Levin I. Hart S. Risk Preferences in Young Children: Early Evidence of Individual Differences in Reaction to Potential Gains and Losses. *Journal of Behavioral Decision Making*, 2003, 16, 397–413. doi:10.1002/bdm.453.

Loomes G., Sugden R. Disappointment and Dynamic Consistency in Choice under Uncertainty. *The Review of Economic Studies*, 1986, 53(2), 271–282.

Loomes G., Sugden R. Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice Under Uncertainty. *The Economic Journal*, 1982, 92(368), 805–824. doi:10.2307/2232669.

Newell A., Simon H.A. *Human problem solving*. Prentice-Hall, 1972.

Platt M., Glimcher P. Neural correlates of decision variables in parietal cortex. *Nature*, 1999, 400(6741), 233–238. doi:10.1038/22268.

Plott C.R., Zeiler K. Exchange Asymmetries Incorrectly Interpreted as Evidence of Endowment

Effect Theory and Prospect Theory? *American Economic Review*, 2007, 97(4), 1449–1466. doi:10.1257/aer.97.4.1449.

Plott C.R., Zeiler K. The Willingness to Pay – Willingness to Accept Gap, the “Endowment Effect”, Subject Misconceptions, and Experimental Procedures for Eliciting Valuations. *American Economic Review*, 2005, 95(3), 530–545.

Quiggin J. A Theory of Anticipated Utility. *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 1982, 3, 323–343.

Quiggin J., Stochastic Dominance in Regret Theory. *The Review of Economic Studies*, 1990, 57(3), 503–511. doi:10.2307/2298026.

Rangel A., Camerer C., Montague P.R. A framework for studying the neurobiology of value-based decision making. *Nature Reviews Neuroscience*, 2008, 9(7), 545–556. doi:10.1038/nrn2357.

Reyna V.F., Brainerd C.J. Fuzzy-trace theory: Some foundational issues. *Learning and Individual Differences*, 1995, 7(2), 145–162. doi:10.1016/1041-6080(95)90028-4.

Rudner L.M. A Closer Look at Latent Trait Parameter Invariance. *Educational and Psychological Measurement*, 1983, 43(4), 951–955.

Savage L.J. *The Foundations of Statistics*. New York: NY: Wiley, 1954.

Schlottmann A. Children's probability intuitions: Understanding the expected value of complex gambles. *Child Development*, 2001, 72(1), 103–122. doi:10.1111/1467-8624.00268.

Schoemaker P. Model' ozhidaemoi poleznosti: raznovidnosti, podkhody, rezul'taty, predely vozmozhnostei. *THESIS*, 1994, 5, 29–80. (In Russian)

Schmeidler D., Subjective probability and expected utility without additivity. *Econometrica*, 1989, 57, 571–587.

Shah A.K., Oppenheimer D.M. Heuristics made easy: An effort-reduction framework. *Psychological Bulletin*, 2008, 134(2), 207–222. doi:10.1037/0033-2909.134.2.207.

Simon H.A. Rationality as Process and as Product of Thought. Richard T. Ely Lecture. *American Economic Review*, 1978, 68(2), 1–16.

Starmer C., Sugden R. Violations of the independence axiom in common ratio problems: An experimental test of some competing hypotheses. *Annals of Operations Research*, 1989, 19, 79–101.

Thaler R. Toward a positive theory of consumer choice. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1980, 1(1), 39–60. doi:10.1016/0167-2681(80)90051-7.

Trommershäuser J., Maloney L.T., Landy M.S. The Expected Utility of Movement. In: P.W. Glimcher, C.F. Camerer, E. Fehr, R.A. Poldrack (Eds.), *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain*. Academic Press, 2009. pp. 95–111.

Tversky A., Kahneman, D. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 1981, 211(4481), 453–458. doi:10.1126/science.7455683.

Tversky A., Kahneman D. Rational Choice and the Framing of Decisions. *The Journal of Business*, 1986, 59(4), 251–278. doi:10.1086/296365.

Tversky A., Kahneman D. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1992, 5(4), 297–323. doi:10.1007/BF00122574.

von Neumann J., Morgenstern O. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press, 1944.

Information about authors

Karabanov A.P. Senior Lecturer, Psychology Department, Institute for Social Sciences, Russian Academy of National Economy and Public Administration, prospekt Vernadskogo, 82-84, 119571 Moscow, Russia.

E-mail: pacaraban01@gmail.com

To cite this article

Karabanov A.P. The Regular Costs Model of Decision-Making. *Psikhologicheskie Issledovaniya*,

