

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

О. И. ЛАРИЧЕВ

1 ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В МЕТОДАХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Всякий, кто сталкивается с проблемой принятия сложного решения в новой ситуации, где нельзя использовать заранее подготовленных правил, может оценить сложность таких проблем. Проблемы принятия сложных, уникальных [10] решений встречаются как в деловой сфере деятельности человека, так и в его личной жизни. В частности, к ним можно отнести все проблемы стратегического характера. Человек, принимающий решения о распределении ресурсов, о назначении на должность и т. д., обычно учитывает множество разнообразных и неформализуемых факторов, мнения других людей, свои знания и опыт и т. д. Ясно, что удачное решение проблемы (признанное удачным большинством заинтересованных людей и (или) позволившее получить хорошие объективные результаты) зависит в первую очередь от искусства лица, принимающего решения (ЛПР), ориентироваться в сложной обстановке, от умения выделить главное и пожертвовать второстепенным, от умения предугадать будущий ход событий. Как известно, человеческие качества руководителя в значительной мере определяют его умение находить правильное решение. Еще сложнее проблемы принятия коллективных решений. Эти решения определяются в ходе обсуждений, где возникает новая информация, а также компромиссы на основе взаимных уступок и борьбы влияний. Все это позволяет понять, почему многие ЛПР ставят под сомнение роль какого-либо анализа при принятии сложных решений.

Почему же возникает необходимость в использовании каких-то методов анализа вариантов решений? Почему одной личности талантливого руководителя недостаточно для успешного решения всех проблем?

На наш взгляд, существуют три основные группы причин, определяющие полезность использования методов принятия решений.

1. Систематизация процесса принятия решений, приводящая к увеличению информации ЛПР.

Анализ вариантов сложных решений связан с необходимостью получения дополнительной информации, привлечения экспертов. Применение методов принятия решений позволяет внести в этот процесс систематизацию: поставить перед руководителем вопрос о поиске людей, представляющих разные точки зрения на рассматриваемый вопрос; определить необходимую информацию; разработать формы ее сбора и представления и т.д.

2. Расширение фактических возможностей ЛПР к восприятию сложной многофакторной информации.

Опытный руководитель обычно знает, чего он хочет, имеет определенную политику в проблеме выбора. Эта политика формируется обычно путем поиска информации, путем обсуждения гипотез о возможных последствиях тех или иных решений. Однако в проблемах принятия уникальных решений эта политика представляет собой компромисс между сложностью задачи и возможностями ЛПР. Эти возможности ограничены, причем основные ограничения определяются не столько индивидуальными способностями ЛПР, сколько общими характеристиками системы переработки информации человеком. Так, ограниченная емкость кратковременной памяти заставляет человека использовать различные способы группировки информации [4, 8], различные эвристики [20, 31]. Опытный ЛПР знает ключевые факторы, которые следует учесть при принятии решений, но применяет их непоследовательно, по упрощенным правилам. Пластичность человека, его умение приспособить информацию к своим возможностям оборачиваются здесь иной стороной: «сжатие» информации приводит к ошибкам в оценках. В простейшем случае человек просто исключает часть критериев [31]. Используя более сложный и, казалось бы, вполне оправданный прием - пренебрежение малыми различиями в оценках по одному критерию, человек попадает в «ловушку противоречивости» (см. работу А. Тверского [36]).

Разумное применение методов принятия решений позволяет обнажить перед ЛПР суть выбора, сознательно выработать компромиссы,

более последовательно проводить в жизнь определенную политику.

3. Привлечение консультантов к участию в решении проблем выбора.

Загруженность текущими проблемами часто не позволяет руководителю уделять должное внимание проблемам стратегического выбора. Между тем они относятся к тому кругу задач, которые нельзя передоверить. Методы принятия решений «приходят» к ЛПР, как правило, вместе с консультантом по принятию решений. Участие консультанта позволяет ЛПР фактически расширить свои возможности по сбору информации, по выработке и проведению в жизнь определенной политики.

Эти группы причин позволяют оправдать с практической точки зрения необходимость существования проблемы построения методов принятия решений как самостоятельного направления. Они не характеризуют современный потенциал методов принятия решений, а скорее указывают на задачи, к решению которых необходимо стремиться.

2 ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ КАК САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Существуют все признаки того, что в настоящее время сложилось направление исследований, получившее название «принятие решений». Имеются многочисленные публикации на эту тему, специальные журналы, ряд книг, библиографии с большим числом наименований. Чаще всего под принятием решений понимают однократный процесс выбора человеком одного из альтернативных вариантов, характеризующихся оценками по многим критериям. Наряду с данной постановкой задачи рассматриваются (хотя и менее часто) другие: выбор, совершаемый группой людей (групповые решения), выбор в условиях риска, неопределенности, повторяющийся выбор и т. д. Что же отличает проблемы принятия решений от проблем исследования операций? Прежде всего - отсутствие четкой и объективной структуры рассматриваемой проблемы.

Для принятия решений как самостоятельного направления исследований наиболее характерна проблема, где структура есть субъективное понимание человеком или группой лиц связей между параметрами системы. Более того, от этого понимания, от «взгляда на мир» зависит иногда и состав параметров, принимаемых во внимание. При оценке вариантов

решений эти параметры выступают как критерии. Таким образом, роль лица, принимающего решение (ЛПР), становится центральной, что резко отличает данный круг задач от задач исследования операций.

В рамках направления «принятие решений» чаще всего идет речь о так называемых слабоструктуризованных или неструктуризованных проблемах [34]. Конечно, в рамках принятия решений рассматриваются иногда проблемы с объективно заданной структурой (при многих критериях) [15]. Но эти проблемы уже находятся на границе с хорошо структуризованными проблемами исследования операций [11].

С этой же точки зрения принятие решений близко к системному анализу в том его понимании, которое Дж. Шлесинджер удачно выразил следующим образом: «Необходимо определить область приложения анализа систем как проблемы, где конфликт между многими несоизмеримыми целями должен быть установлен путем суждений» [33]. Конечно, это понимание далеко от понимания Э. Квейда [7], характерного для первых приложений системного анализа к военно-техническим системам. Определение Дж. Шлесингера достаточно хорошо характеризует современные практические работы в области системного анализа. Анализируя эти работы, можно выделить две основные составляющие системного анализа [10]:

- 1) совокупность логических этапов исследования проблемы (определить цели и ресурсы, определить альтернативные варианты решения, оценить альтернативы, сравнить их);

- 2) методы оценки альтернатив на основе субъективных суждений.

Вторая составляющая близка к тому, что понимается чаще всего под принятием решений. В принятии решений разработка методов сравнения альтернатив представляет собой основное направление исследований. В то же время, как известно, системный анализ предназначен для решения слабоструктуризованных проблем; принятие решений как направление ориентировано как на слабоструктуризованные, так и на неструктуризованные проблемы, в которых отсутствуют количественные характеристики. Так, в последние годы появились работы по применению методов принятия решений для анализа проблем выбора профессии, планирования семьи [24], т. е. для типичных неструктуризованных проблем.

Следует подчеркнуть также различие между направлением исследований, известным под названием «искусственный интеллект» [3], и принятием решений. В рамках работ по искусственному интеллекту чаще всего ставится задача моделирования способов решения задач челове-

ком. Работы по принятию решений ориентированы чаще всего на помощь ЛПР при принятии решений, на построение субъективных моделей, отражающих взгляд ЛПР (или группы ЛПР) на проблему. Эти модели обычно имеют прескриптивный характер, т. е. предписывают правило выбора, а не описывают способы осуществления выбора человеком.

Для проблем, относящихся в настоящее время к принятию решений, наиболее характерны следующие особенности:

1) полное или частичное отсутствие объективной модели рассматриваемой проблемы (слабоструктуризованные и неструктуризованные проблемы);

2) субъективный характер правил оценки альтернативных вариантов решений;

3) учет многих критериев при оценке альтернатив;

4) направленность на построение моделей прескриптивного характера, предписывающих ЛПР правило выбора.

Нельзя сказать, что эти особенности характерны для большинства работ в области принятия решений. Фактическое состояние исследований в этой области представляет собой сложную картину. Чаще всего исследователей можно отнести к трем различным по направлению работ группам:

1) психологи, занимающиеся изучением и описанием реальных процедур принятия решений;

2) математики, занимающиеся аксиоматическими построениями и изучением моделей выбора;

3) специалисты по нормативным моделям, предписывающим людям правила рационального выбора.

В настоящее время эти группы работают, почти не замечая друг друга, хотя существуют и призывы к объединению усилий, а также отдельные «вторжения» в «чужие» области (см. обзор литературы: по поведенческим аспектам принятия решений [35]; по математическим аспектам [6]; по нормативным методам [9, 15]).

3 ПОИСКИ ОБОСНОВАНИЯ МЕТОДОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Если какую-то область исследований можно выделить по характерным признакам и по количеству исследователей, называющих свою продукцию одинаковыми словами, и если полезность этой области можно оправдать с практической точки зрения, то возникает вопрос о научных основах построения этой области, о критериях оценки получаемых результатов.

С нашей точки зрения, основным продуктом исследований в данной области являются нормативные (прескриптивные) методы принятия решений. Именно наличие таких методов оправдывает право этой области на самостоятельное существование. Если их исключить, то область исследований распадется на одно из частных направлений психологии и одно из частных направлений прикладной математики.

В чем же состоит научное обоснование выбора того или иного нормативного метода? Где основа, позволяющая определить, что один метод лучше другого?

В настоящее время можно проследить два основных направления в обосновании методов принятия решений. Одно из них связано с теорией полезности [19]. Проблема оценки альтернатив в рамках этого направления сводится к проблеме аксиоматического обоснования и построения функции полезности. Каждому набору аксиом соответствует определенный вид функции полезности. Проблема состоит в том, чтобы проверить на основе информации ЛПР справедливость тех или иных аксиом. Идеология этого подхода хорошо представлена книгой Х. Райфы и Р. Кини [26].

По-иному обосновывается подход, связанный с применением группы прямых методов (методов, где форма зависимости результирующей полезности альтернативы от ее оценок по многим критериям определяется заранее). Обоснование осуществляется путем выбора одного из «принципов» согласования оценок отдельных критериев (принцип равномерности, справедливой уступки и т. д.) [1]. Выбор принципа производится ЛПР на основе «здравого смысла».

В большинстве же нормативных методов принятия решений выбор самого метода обосновывается его соответствием тем или иным особенностям реальных задач, удобств для ЛПР и т. д. Именно поэтому некото-

рые сторонники аксиоматического подхода называют их эвристическими, противопоставляя тем самым все прочие методы аксиоматическим как единственно «научно обоснованным».

Действительно, с формальной точки зрения обоснование аксиоматических методов представляется безупречным. Но, несмотря на это, в последние годы они подвергаются критике. В своей остроумной рецензии на книгу Х. Райфы и Р. Кини известный английский специалист по исследованию операций П. Райвет отмечает [29], что аксиоматические методы не подходят для решения реальных задач и не используются на практике. Многие критики отмечают, что аксиоматические методы основаны на представлении о ЛПР как о безошибочном и всемогущем измерителе полезностей [39]. Реальные ограничения людей по переработке информации мало интересуют разработчиков аксиоматических методов, хотя в последние годы появилось немало доказательств этих ограничений [31, 38]. К этим соображениям следует добавить следующие.

При практическом использовании аксиоматические и эвристические методы не так уж сильно различаются, если иметь в виду невозможность полной проверки аксиом. По сути дела все предлагаемые методы проверки аксиом представляют собой эвристические процедуры, столь же обоснованные, как и эвристические методы. Более того, эвристические методы компенсации, порогов несравнимости, человеко-машинные процедуры [15] гораздо лучше соответствуют особенностям целого ряда практических задач.

Дело в том, что с прагматической точки зрения во многих ситуациях совсем не обязательно строить функцию полезности. Так, например, при небольшом числе альтернатив и значительном количестве критериев попарное сопоставление альтернатив методами аддитивных разностей [36] (или методом «ЭЛЕКТРА» [30]) обычно позволяет получить требуемый результат. В то же время построение функции полезности в аксиоматических методах требует многочасовой работы с ЛПР, постановки непривычных и сложных для него вопросов. В одной из работ Р. Кини [25] понадобилось 8 час. работы с ЛПР для построения функции полезности, хотя речь шла о сравнении 6 альтернатив.

Таким образом, аксиоматическое обоснование функции полезности не признается многими удовлетворительным обоснованием для нормативного метода принятия решений.

К сожалению, столь же неудовлетворительным является и выбор «принципа согласования» в прямых методах. Этот выбор должен осу-

ществляться ЛПР, хотя с информационной точки зрения он очень труден. Как справедливо отмечает Е. С. Вентцель, сведение проблемы сравнения альтернатив к выбору принципов означает «перенос произвола из одной инстанции в другую» [2]. Дело в том, что, осуществляя выбор «принципа», человек должен как-то проанализировать его последствия, т. е. приемлемость для него выбранных альтернатив. Однако это равнозначно непосредственной оценке многомерных альтернатив. Известно, что задачи сравнения и оценки многомерных альтернатив очень сложны для ЛПР, он решает их с существенными погрешностями [31, 27]. Выбор «принципа» оценки еще сложнее, чем непосредственный выбор многомерной альтернативы.

4 ОЦЕНКА КОРРЕКТНОСТИ МЕТОДОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Мы можем заметить, что критика известных способов обоснования нормативных методов принятия решений основана на некорректности путей получения информации от людей. Такой критике подвергаются как подходы, связанные с математическим (аксиоматическим) обоснованием, так и подходы, использующие для обоснования «здравый смысл» или «удобство для ЛПР». В соответствии с этой критикой создается впечатление, что математическая строгость не является адекватным обоснованием корректности метода. Апелляция к здравому смыслу особенно опасна там, где недостаточно изучены возможности получения информации от человека, не определены формы и методы получения этой информации. Результаты последних исследований [38] преподносят сюрпризы «здравому смыслу». Критика обоснований известных методов еще раз подчеркивает то обстоятельство, что наиболее важной проблемой в конструировании методов принятия решений является проблема получения информации от людей. Исходя из этого, можно предложить искать обоснование методов не в математике, а в психологии.

На наш взгляд, возможно принципиально иное обоснование корректности методов принятия решений. Каждый нормативный метод принятия решений основан на той или иной информации, получаемой от ЛПР и экспертов (например, «назначить веса критериев», «сравнить разности оценок двух альтернатив по двум критериям», «найти точку безразли-

чия для двух лотерей» и т. д.). Необходимо дать ответ на вопрос, насколько фактические возможности человека по переработке информации соответствуют требованиям метода принятия решений. Если мы можем сказать, что требования метода соответствуют возможностям получения надежной информации от людей, то метод можно назвать корректным. Если мы можем установить обратное, то метод не заслуживает такого названия.

Предлагаемое обоснование корректности метода требует ответа на вопрос, как и по каким критериям следует оценивать возможности человека по переработке информации?

В последние 5-7 лет были получены интересные результаты, показывающие, чего не может делать человек в задачах принятия решений. Так, А. Тверский, Д. Канеман и ряд других исследователей показали, что люди дают крайне ненадежные оценки субъективных вероятностей событий [38, 23]. Получены доказательства того, что люди совершают систематические ошибки при выявлении предпочтений на лотереях [21], делают ошибки при назначении весов критериев [35]. Недавние исследования [31] подтвердили результаты предыдущих работ [27], показавших, что сравнение объектов с оценками по многим критериям сложно для человека. Обобщение полученных результатов можно найти в обзорах [10, 20, 35]. Отметим, что речь идет о результатах, получивших неоднократное подтверждение в психологических экспериментах в отличие от интуитивных рассуждений на тему «Какая информация проста для ЛПР?».

По каким критериям оценивались действия человека по переработке информации в психологических исследованиях?

Прежде всего отметим эксперименты, в которых были заранее известны правильные ответы объективного характера [32]. Сравнение результатов работы человека с известными правильными результатами является хорошим критерием. К сожалению, такое сравнение не всегда возможно: не во всех задачах принятия решений правильный результат известен заранее.

Вторым распространенным критерием является последовательность, устойчивость в выражении предпочтений (например, одинаковые оценки для тех же объектов при их повторном предъявлении).

И наконец, весьма распространенным критерием является транзитивность. Во многих случаях эксперименты строятся так, что при решении слишком сложных для него задач человек проявляет нетранзитивность.

Нами был предложен [10, 28] четвертый критерий - сложность решающего правила (применительно к многокритериальным задачам). Дело в том, что для целого ряда задач использование первого критерия невозможно, а второй и третий могут удовлетворяться при весьма примитивной политике, переводящей почти все критерии в ограничения. В то же время опытный ЛПР стремится наиболее эффективно использовать все существенные для него критерии. Вероятно, именно поэтому Д. Рассо и А. Тверский проводили в своих экспериментах предварительный отбор испытуемых, использовавших при принятии решений все критерии (т. е. сочетания оценок по многим критериям). При стремлении выразить сложную политику с использованием сочетаний оценок по многим критериям ограниченные возможности человека проявляют себя в виде противоречивостей и непоследовательности в оценках.

Итак, для задач принятия решений при многих критериях можно использовать три критерия оценки возможностей ЛПР: последовательность, непротиворечивость и наличие сложных стратегий.

Что же известно к настоящему времени о надежных (в соответствии с приведенными выше критериями) способах выявления предпочтений ЛПР?

Известно, что если решение задачи возможно путем использования одной из привычных для ЛПР эвристик (три наиболее распространенные эвристики обсуждаются в [31]), то такое решение достаточно надежно.

Известно, что при определенном числе критериев оценок на шкалах человек может непосредственно классифицировать многомерные альтернативы [17]. Гипотеза о пределах этих возможностей проверялась в работе [14].

Известно, что человека можно обучить лучше оценивать субъективные вероятности событий. Известно, что применение нескольких разных эвристик существенно уменьшает количество ошибок, совершаемых при сравнении многокритериальных объектов [31]. Известно также, что использование словесных определений оценок на шкалах критериев [10] позволяет более надежно выявлять предпочтения ЛПР. В частности, при этом можно получить непротиворечивую и сложную политику путем попарного сравнения понижений полезности вдоль шкал двух критериев, в то время как оценки прочих критериев либо лучшие, либо худшие [12]. Этот перечень сведений не претендует на полноту, но показывает, что имеются надежные способы получения информации, необходимые при конструировании нормативных методов принятия решений.

5 ПРИМЕР СРАВНЕНИЯ КОРРЕКТНОСТИ ДВУХ МЕТОДОВ

Рассмотрим две известные человеко-машинные процедуры принятия решений - метод Дайера - Джоффриона [5] и метод ограничений [16] - с точки зрения информации, требуемой ЛПР при использовании метода.

Оба метода предназначены для класса задач, где известна объективная модель рассматриваемой проблемы, но качество решения оценивается по нескольким критериям. Процедуры поиска наилучшего решения при помощи данных методов представляют собой циклический процесс сотрудничества человека и ЭВМ. Цикл состоит из фазы анализа и принятия промежуточного решения человеком и фазы оптимизации, реализуемой ЭВМ. Различные человеко-машинные методы отличаются между собой информацией, требуемой на фазах анализа и принятия промежуточного решения.

В методе Дайера-Джоффриона от ЛПР требуется определить в любой точке пространства критериев многомерный градиент (направление возрастания функции полезности). ЛПР осуществляет это следующим образом. Один из критериев выбирается в качестве опорного и определяется такое приращение значения по любому из прочих критериев, которое компенсирует заданное изменение значения опорного критерия. После выбора направления ЛПР рассматривает точки вдоль направления и выбирает лучшую из них (соответствующую максимуму полезности).

В методе STEM (метод ограничений) ЛПР на каждом этапе выделяет критерий, значение по которому является худшим на данной итерации. ЛПР определяет ограничение на значение по данному критерию («не хуже чем»).

Требования, предъявляемые к ЛПР в методе Дайера-Джоффриона, слишком сложны для него. Отмечалось [18], что, работая с малыми приращениями целевых функций, ЛПР будет допускать ошибки в определении градиента функции полезности. Крайне сложен для ЛПР поиск экстремума вдоль направления в многомерном пространстве, так как это эквивалентно сравнению альтернатив с оценками по многим критериям. Так как метод Дайера-Джоффриона требует от ЛПР информации, которая не может рассматриваться как надежная, то этот метод нельзя назвать корректным.

Метод ограничений требует от ЛПП выполнения привычной для него операции - поочередного перевода критериев в ограничения путем назначения удовлетворительных значений. Показано [22, 37], что такой способ поведения характерен для людей, он связан с поиском «удовлетворительных» (по Саймону) решений. Конечно, при этом недостаточно учитывается связь между критериями, что может привести к увеличению количества циклов. Но с точки зрения характера информации, требуемой от ЛПП, метод ограничений можно считать корректным, научно обоснованным.

6 О КОНСТРУИРОВАНИИ КОРРЕКТНЫХ МЕТОДОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

При конструировании нового нормативного метода принятия решений при многих критериях исходными данными являются:

- 1) наличие или отсутствие объективной модели;
- 2) количество критериев, характер шкал оценок (дискретные, непрерывные) по критериям, количество оценок на шкалах (при дискретных шкалах);
- 3) количество альтернатив, возможность получения информации о каждой альтернативе по всем критериям до построения решающего правила; возможность появления новых альтернатив в ходе решения;
- 4) характер оценок альтернатив (объективные, экспертные); возможность получения информации от беспристрастных экспертов; количество возможных экспертов; характер требуемых оценок (относящиеся к настоящему, прогнозные);
- 5) тип требуемого решения (выделить одну альтернативу, группу альтернатив, упорядочить альтернативы и т. д.); время между получением информации об альтернативах и предоставлением решения;
- 6) время, которое может уделить ЛПП для работы над проблемой; наличие нескольких ЛПП с несовпадающей политикой; стабильность предпочтений ЛПП.

Часть из перечисленных выше факторов должна быть учтена при построении процедуры применения метода, часть - при разработке самого метода. Центральным этапом при разработке метода принятия решений

является обоснование формы и вида получения информации от ЛПР и экспертов. Это обоснование может быть осуществлено следующим образом.

Формулируется гипотеза о возможностях получения от ЛПР и экспертов информации в определенном виде, достаточной для перехода к требуемому решению. Конечно, если эта гипотеза была проверена ранее и признана правдоподобной, то ее можно просто использовать без всяких проверок. В противном случае необходима проверка на специально разработанных модельных экспериментах. Разрабатывается сценарий модельной ситуации принятия решений, хорошо знакомой для предлагаемой группы испытуемых. Отбирается группа испытуемых в 6-15 человек (это число обычно для психометрических исследований в области принятия решений). Совместно с некоторыми из испытуемых разрабатываются перечень критериев и шкалы оценок. Далее проводится психометрический эксперимент, в ходе которого испытуемые оценивают альтернативы. Исследователь, проводящий эксперимент, стремится поставить испытуемых в положение ЛПР, увеличить их мотивацию к поиску стратегии оценки. Схема эксперимента строится таким образом, чтобы ответы испытуемых можно было проверить на непротиворечивость (часть альтернатив повторяется) и транзитивность (через транзитивные замыкания совокупностей альтернатив). Для каждого из испытуемых даются оценки ответов по двум критериям: непротиворечивости и транзитивности. Кроме того, по ответам испытуемых выявляется их стратегия оценки. В первую очередь ставится вопрос о том, не используют ли люди упрощенные стратегии, как это бывает часто в задачах, сложных для испытуемых. Конечно, восприятие критериев и оценок индивидуально для каждого из испытуемых. Однако при подготовке эксперимента исследователь стремится выбрать критерии и оценки так, чтобы хотя бы у части испытуемых могло возникнуть стремление к достаточно сложной стратегии, использующей разные сочетания оценок критериев. Если в результате эксперимента выясняется, что все испытуемые (либо все испытуемые, имеющие малое число ошибок) использовали простые стратегии отсечек по критериям, то можно сделать один из следующих выводов:

- 1) проблема оценки сложна для испытуемых;
- 2) модельный эксперимент неудачен, требуются более сложная ситуация принятия решений и другие критерии. Если модельный эксперимент даст очевидные положительные результаты (группа испытуемых

дает оценки явно не случайным образом, большинство испытуемых имеют малое число ошибок, имеются сложные стратегии), то результаты проверки гипотезы можно считать успешными и данный способ выявления предпочтений можно использовать в реальных задачах при работе с ЛПР. Если гипотеза не подтверждается при проверке, то данный тип вопросов нежелателен при работе с ЛПР, т. е. достаточно велика вероятность того, что эти вопросы окажутся сложными.

Конечно, в реальных задачах принятия решений мотивация у ЛПР выше, понимание собственной стратегии больше, чем у многих испытуемых в модельной ситуации. Однако положительные результаты проверки гипотез в модельных экспериментах можно рассматривать как необходимое условие применения определенных процедур выявления предпочтений ЛПР. Без предварительной проверки эти процедуры не имеют достаточных обоснований для их практического использования. Положительные результаты проверки являются определенной гарантией при работе с неизвестным ЛПР. Без этих гарантий имеется опасность постановки слишком сложных вопросов, при ответе на которые ЛПР допускает много ошибок и использует упрощенные стратегии.

Положительные результаты проверки гипотез не исключают необходимости проверки предпочтений ЛПР (на непротиворечивость и транзитивность) при использовании вопросов данного типа.

В качестве примера методов, разработанных и обоснованных данным образом, можно привести методы ВЫБОР [10, 17] и ЗАПРОС [10, 12].

Отметим, что с увеличением числа работ по способам получения от людей надежной информации проблема разработки корректных методов принятия решений существенно упростится.

* * *

Несомненны историческая связь принятия решения с исследованием операций и преемственность многих идей. Более того, ряд задач принятия решений представляют собой характерные задачи исследования операций при многих критериях [13, 15]. В исследовании операций основные критерии научности и обоснованности результатов те же, что и в естественных науках: математическая строгость, повторяемость результатов при тех же начальных условиях, объективный характер моделей.

Субъективный характер моделей в типичных задачах принятия решений меняет критерии оценки результатов. Наиболее важным становится требование корректности способа получения информации от участников

процесса принятия решений. Понимание специфики работы в данном направлении является, на наш взгляд, одним из условий получения новых и интересных результатов.

Список литературы

- [1] *Борисов В. И.* Векторная оптимизация систем // Исследование систем. — М.: ВИНТИ, 1971. — Т. 8. — С. 106–114.
- [2] *Вентцель Е. С.* Исследование операций: Методологические аспекты. — М.: Наука, 1972. — ??? с.
- [3] Вычислительные машины и мышление. — М.: Мир, 1969. — 600 с.
- [4] *Грановская Р. М.* Восприятие и модели памяти. — М.: Наука, 1974. — С. 25–30.
- [5] *Джиоффрион А., Дайер Дж., Файнберг А.* Решение задач оптимизации при многих критериях на основе человеко-машинных процедур // Вопросы анализа и процедуры принятия решений. — М.: Мир, 1976. — С. 126–145.
- [6] *Емельянов С. В., Нанпельбаум Э. Л.* Методы исследования сложных систем. Логика рационального выбора // Техническая кибернетика. — М.: ВИНТИ, 1977. — Т. 8. — С. 5–101.
- [7] *Квейд Э.* Методы системного анализа // Новое в теории и практике управления производством в США. — М.: Прогресс, 1971. — С. 78–98.
- [8] *Клацки Р.* Память человека: структуры и процессы. — М.: Мир, 1978. — 320 с.
- [9] *Ларичев О. И.* Методы многокритериальной оценки альтернатив // Многокритериальный выбор при решении слабоструктуризованных задач / Под ред. С. В. Емельянова. — № 5. М.: ВНИИСИ, 1978. — С. 5–30.
- [10] *Ларичев О. И.* Наука и искусство принятия решений. — М.: Наука, 1979. — 199 с.

- [11] *Ларичев О. И.* Философские аспекты системных исследований // Некоторые проблемы методологии принятия уникальных решений. — М.: ВНИИСИ, 1980. — С. 24–31.
- [12] *Ларичев О. И., Зуев Ю. А., Гнеденко Л. С.* Метод ЗАПРОС (Замкнутые Процедуры у Опорных Ситуаций) анализа вариантов сложных решений // Многокритериальный выбор при решении слабоструктуризованных задач / Под ред. С. В. Емельянова. — № 5. М.: ВНИИСИ, 1978. — С. 83–97.
- [13] *Ларичев О. И., Кожухаров А. Н.* Многокритериальная задача о назначениях // *Автоматика и телемеханика*. — 1977. — № 7. — С. 71–87.
- [14] *Ларичев О. И., Мошкович Е. М.* О возможностях получения от человека непротиворечивых оценок многомерных альтернатив // Декриптивный подход к изучению процессов принятия решений при многих критериях. Сборник трудов ВНИИСИ / Под ред. С. В. Емельянова, О. И. Ларичева. — № 9. М.: ВНИИСИ, 1980. — С. 58–67.
- [15] *Ларичев О. И., Поляков О. А.* Человеко-машинные процедуры решения многокритериальных задач математического программирования. (Обзор). // *Экономика и математические методы*. — 1980. — Т. 16, № 1. — С. 129–145.
- [16] Линейное программирование со многими критериями качества. Метод ограничений / Р. Бенайюн, О. И. Ларичев, Ж. де Монтгольфье, Ж. Терни // *Автоматика и телемеханика*. — 1971. — № 8. — С. 108–115.
- [17] Методы иерархических схем в программно-целевом планировании научных исследований. Препринт / О. И. Ларичев, В. С. Бойченко, Е. М. Мошкович, Л. П. Шепталова. — М.: ВНИИСИ, 1978. — 72 с.
- [18] *Рух Б.* Проблемы и методы принятия решений в задачах со многими целевыми функциями // Вопросы анализа и процедуры принятия решений. — М.: МИР, 1976. — С. 20–58.
- [19] *фон Нейман Дж., Моргенштерн О.* Теория игр и экономическое поведение. — М.: Наука, 1970. — 707 с.

- [20] *Aschenbrenner M.* Komplexes Wahlverhalten als Problem der Informationsverarbeitung. — Mannheim: Univ. Mannheim, 1979. — 18 pp.
- [21] *Dolbear F. T., Lave L. B.* Inconsistent behaviour in lottery choice experiments // *Behavioral Science*. — 1967. — Vol. 12, no. 1. — Pp. 14–23.
- [22] *Dyer J.* An empirical investigation of a man-machine interactive approach to the solution of the multiple criteria problem // *Multiple Criteria Decision Making*. — Columbia: University S. Caroline Press, 1973. — Pp. 202–216.
- [23] *Fischhoff B., Beyth R.* I knew it would happen-remembered probabilities of once-future things // *Organizational Behavior and Human Performance*. — 1975. — Vol. 13. — Pp. 1–16.
- [24] *Jungermann H.* Decisionetics: The art of helping people to make difficult decisions // VII Res. Congr. on subjective probability, utility and decision making. — Goteborg: University Goteborg, 1979. — Pp. 1–36.
- [25] *Keeney R. L.* Energy policy and value tradeoffs: Tech. Rep. RM-75-76: IIASA, 1975.
- [26] *Keeney R., Raiffa H.* Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs. — New York: Wiley, 1976. — 600 pp.
- [27] *Marschak J.* Decision making: Economic aspects // *International encyclopedia of social sciences*. — New York: Crowell, Colier, MacMillan, 1968. — Vol. 4. — Pp. 42–55.
- [28] Modelling Multiattribute Information Processing Strategies In a Binary Decision Task / O. Larichev, V. Boichenko, H. Moshkovich, L. Sheptalova // *Organizational Behavior and Human Performance*. — 1980. — Vol. 26. — Pp. 278–291.
- [29] *Rivett P.* The dog that did not bark // *Eng. Econ.* — 1977. — Vol. 22, no. 4. — Pp. 298–300.
- [30] *Roy B.* Classement et choix en presence de points de vue multiples (la methode ELECTRE) // *Revue Francaise d'Informatique et de Recherche Operationnelle*. — 1968. — Vol. 2, no. 8. — Pp. 57–75.

- [31] *Russo I. E., Dasher B. A.* An information processing analysis of binary choice: Tech. rep. — Pittsburg: Carnegie-Mellon University, 1976. — November.
- [32] *Sackman H.* Delphi assessment: Expert opinion, forecasting, and group process: Tech. Rep. R-1283-PR. — Los Angeles: RAND Corp., 1974.
- [33] *Schlesinger J. R.* Quantative analysis and national security // *World Polit.* — 1963. — Vol. 15, no. 2. — Pp. 85–107.
- [34] *Simon H., Newell A.* Heuristic problem solving: the next advance in operations research // *Operations Research.* — 1958. — Vol. 6, no. 1. — Pp. 1–10.
- [35] *Slovic P., Fischhoff B., Lichtenstein S.* Behavioural Decision Theory // *Annual Review of Psychology.* — 1977. — Vol. 28. — Pp. 1–39.
- [36] *Tversky A.* Intransitivity of preferences // *Psychological Review.* — 1969. — Vol. 76, no. 1. — Pp. 31–48.
- [37] *Tversky A.* Choice by elimination // *Journal of Mathematical Psychology.* — 1972. — Vol. 9. — Pp. 341–367.
- [38] *Tversky A., Kahneman D.* Judgement under uncertainty: heuristics and biases // *Science.* — 1974. — no. 185. — Pp. 1124–1131.
- [39] *von Winterfeldt D.* An overview, integration and evaluation of utility theory for decision analysis: Tech. Rep. 75-9. — Los Angeles: University of South California, 1975.

Ларичев О. И. Методологические проблемы практического применения системного анализа
// Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник / Под ред. Д. М.
Гвишиани, В. Н. Садовского. — № 11. 1979. М.: Наука, 1980.— С. 210–219.

```
@Inbook{Larichev_1980b,  
  author =      "Ларичев, О. И.",  
  title =       "Методологические проблемы практического применения  
                системного анализа",  
  booktitle =   "Системные исследования. Методологические проблемы.  
                Ежегодник",  
  address =     "М.",  
  publisher =   "Наука",  
  editor =      "Гвишиани, Д. М. and Садовского, В. Н.",  
  year =        "1980",  
  number =      "11. 1979",  
  pages =       "210--219",  
  language =    "russian",  
  numpages =    "384",  
}
```