

**III Всероссийская конференция
«Современные инновации, тенденции, проблемы в области экономики и управления»**

УДК 164.3

Г.В. АРАПОВА
(Москва)

**ЛОГИЧЕСКИЕ ОШИБКИ В ПРОЦЕССЕ ПОСТРОЕНИЯ ВЫВОДА
ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМ АГЕНТОМ**

Рассматривается проблема влияния когнитивных факторов на процесс принятия решений экономическими агентами. В результате сравнительного анализа понятий рационального, экономического и эпистемического агентов, делается вывод о слишком узком их понимании и предлагается классификация агентов по степени рациональности. Обсуждается проблемная ситуация принятия решения с системными логическими ошибками.

Ключевые слова: ограниченная рациональность, рациональный агент, экономический агент, логика знания, контексты знания, эпистемический агент.

GALINA ARAPOVA
(Moscow)

**LOGICAL ERRORS IN THE PROCESS OF CONCLUDING
WHILE MAKING DECISIONS BY AN ECONOMIC AGENT**

The article deals with the issue of the influence of the cognitive factors on the process of making decisions by the economic agents. In the result of the comparative analysis of the concepts of the rational, economic and epistemic agents there is concluded about their narrow view and there is suggested the classification of the agents by the degree of rationality. The author discusses the problem situation of making decisions with the system logical errors.

Key words: bounded rationality, rational agent, economic agent, logic of knowledge, contexts of knowledge, epistemic agent.

В когнитивных науках используются различные термины для идеализации агентов, действующих в своих интересах и принимающих решения в различных обстоятельствах. В поле зрения данного исследования три понятия – три идеализации: рациональный агент, экономический агент и эпистемический агент. Целью работы является определение отношения между различными психологическими, экономическими и логическими концепциями описания агентов, принимающих решения. Дело в том, что идеализации агентов, принимающих решения, неизбежно подразумевают их исключительную рациональность, логическое всеведение (исключительные способности строить все логические следствия корректно). Они не учитывают влияние таких факторов, как наличие/отсутствие достаточного времени для построения вывода, отвлекающие, интуитивные, ценностные, культурные аспекты, а также склонность допускать логические ошибки. Целью когнитивных исследований, которые инициируются этой работой, является определение границ рациональности (иррациональности) агента, принимающего решения.

Под экономическим агентом будем понимать лицо, принимающее решение в *реалистичных* условиях. Выбор, осуществляемый экономическим агентом, является результатом процессов взаимодействия психологических, культурных, социальных, ментальных, политических, когнитивных и др. факторов [3]. Когнитивные факторы – знание/незнание, мыслительные усилия, наличие времени на построение вывода, владение навыками построения выводов. Термин экономический агент прини-

мается в наиболее широкой трактовке, ближе к понятию экономического человека, но т. к. под экономическим агентом могут пониматься не только люди, компании, организации, но и компьютерные программы, использование понятия человек будет неуместным.

Рациональный агент – это агент, действующий оптимальным для достижения наилучшего ожидаемого результата образом [5]. Понятие рационального агента используется в различных когнитивных науках, а в частности в психологии, логике и экономике. Понятие рационального агента в экономике определяется как лицо, действующее с целью извлечения максимальной выгоды в процессе деятельности, связанной с экономическими решениями разного типа (от приобретения товаров на рынке или азартной игры до управления финансовыми компаниями). В экономике прошлого века был выработан принцип рациональности [2], т. е. предполагалось, что экономический агент в ситуации выбора будет всегда действовать с расчётом получения максимальной выгоды для себя, т. е. как рациональный агент. Подобная идеализация экономического агента была подвергнута критике в работах психологов, нобелевских лауреатов по экономике Даниэля Канемана и Амоса Тверски [4].

В своих работах они обосновывают идею ограниченной рациональности в процессе принятия решений. Под процессом принятия решений понимается последовательность действий агента, ориентированных на решение проблем и включающих анализ ситуаций, генерацию альтернатив, принятие решений и организацию их исполнения. Было обнаружено наличие систематических когнитивных искажений в оценке риска и возможной выгоды. Одной из причин такого искажения является наличие быстро всплывающего интуитивного ответа, которое сбивает агента и заставляет принять то решение, которое менее энергозатратно. Такие быстрые решения объясняются наличием двух систем реагирования: системой 1 и системой 2. Система 1 – это система быстрого реагирования, интуитивное решение. Так, например, люди, владеющие навыком чтения, автоматически считывают написанные слова, быстрее, чем определяют цвет объекта. Система 2 – медленная система, подключается тогда, когда система 1 не находит решения и/или требуется большее сосредоточение. Однако как раз мгновенно срабатывающая система 1 препятствует подключению системы 2, т. к. ответ уже присутствует.

Помимо когнитивных факторов существенными могут оказаться и другие факторы. Рациональный агент должен был бы, если он руководствуется выгодой, выбрать тот товар, который обладает большей функциональностью, качеством и прочими положительными для агента характеристиками за меньшую цену. Однако в определенный момент экономический агент может отказаться от такого выбора в пользу менее выгодного, основываясь на каких-либо нематериальных ценностях (защита животных, сохранение окружающей среды, аморальные поступки производителя или продавца). Таким образом, понятия рационального и экономического агента расходятся в своей трактовке, и понятие экономического агента начинает трактоваться шире, т. к. экономический агент может обладать разной степенью рациональности в процессе принятия решений.

Агент знания (эпистемический агент) в логике является идеализацией лица, строящего выводы на основании ограниченных ресурсов информации, но, как правило, обладающий всеми логическими инструментами для построения вывода – чисто рациональный, вне психологических, культурных или ценностных влияний. Эпистемический агент понимается как лицо, принимающее решения исходя из имеющегося знания/незнания и владения/невладения законами логики, при этом рациональность выводов рассматривается вне экономического контекста, а шире, т. е. выводы во всех видах контекстов. Основным требованием к эпистемическому агенту является требование рациональности, поэтому в большинстве логических систем обладает логическим всеведением, а любые попытки построить логическую систему с реалистичным агентом знания с ограниченной рациональностью сталкиваются с неразрешимыми в логике препятствиями. Парадокс логического всеведения связан с тем, что логика не может вводить в систему психологические характеристики человека в связи с тем, что они не являются предметом исследования логики.

Проблема в том, что если мы решим ограничить количество логических правил, которыми владеет агент, то не ясно, какие это должны быть правила, почему одни, а не другие. Если же мы допустим,

что агент *нарушает* какие-то логические правила, то он будет строить такие описания событий, которые будут содержать противоречия, то есть будут являться невозможными с точки зрения логики, так называемыми, невозможными возможными событиями. В связи с тем, что знание агента ограничено, множество возможных вариантов описания мира оказывается более развёрнутым, т. к. описание событий, которые имели место в действительности, мы имеем лишь одно описание, а если вы не знаете каких-то событий, то вы получаете не одно описание, а целое множество различных вариантов описания событий. Так, например, если мы знаем, что в черном ящике серый кот, то у нас одно описание, если же мы не знаем какого цвета кот в черном ящике, то у нас появляется целое множество альтернативных описаний, в каждом из которых кот имеет какой-то отличный цвет, включая и тот, который есть в действительности.

Если агент является рациональным, то не зависимо от объёма знания, он может применять все правила логики. Тогда, даже если знания его и ограничены, но он владеет всем логическим аппаратом, знание, которое он получит исходя из ограниченного знания, всё равно будет нереалистичным, так он сможет сделать все логические выводы из него.

Итак, если мы ограничим способность агента строить выводы, то каких когнитивных способностей мы должны его лишить, какие правила вывода оставить, а какие убрать. И остаётся непонятным, какому реальному человеку, компьютеру или системе это будет соответствовать. Таким образом, логика сталкивается с противоречивыми требованиями, т. к. агент должен быть и рациональным, принимать все возможные решения, но и быть реалистичным, а значит обладать ограниченной рациональностью.

Исследования в логике, аналогичные проведенным психологами относительно систематических ошибок под влиянием психологических когнитивных факторов, помогут выявить класс систематических логических ошибок, что позволит строить системы исчисления описывающее человека или машины, обладающие такими характеристиками.

Далее рассмотрим логические проблемы ограниченной рациональности экономических агентов. Для этого необходимо предварительно определить виды систематических логических ошибок, а также их причины. Выделим для начала три вида подходов к пониманию экономического агента, которые будут определяться по отношению к идеализациям рационального и эпистемического агента.

1. Рациональный экономический агент – полная идеализация, агент, принимающий решения основываясь хоть и на неполном знании, но на логическом всеведении.

2. Иррациональный экономический агент. Открытие нерациональных факторов, влияющих на принятие решения, с одной стороны, позволяет нам реалистично оценивать поведение человека в процессе принятия экономических решений, однако оно же приводит и к тому, что человек понимается как совершенно иррациональное существо, которое не ориентируется в окружающей действительности, не может принимать важных решений. Складывается пессимистичный взгляд, который приводит к обывательскому релятивизму (всё относительно, истины нет) и к агностицизму (мы ничего не знаем и не можем принимать рациональных решений, т. к. последствия полностью непредсказуемы для нас). Однако, возможно, изучая мыслительные процессы человека, исследователи излишне концентрируются на ошибках, т. к. они раскрывают неожиданные стороны природы человека, что делает эти теории невероятно популярными, но при этом они не раскрывают всей сложности процесса принятия решения. Как говорит Канеман в одном из своих выступлений, набор переменных всегда победит человека, просто потому что на последнего всегда действует огромный спектр факторов, которые не поддаются учёту [1].

3. Реалистичный экономический агент. Действительно ли экономический агент иррационален, возможно ли, чтобы логические правила совсем не влияли на процесс принятия решений. В пользу концепции иррациональности экономического агента выступают не только психологические исследования, но и исследования в логике, которые показывают, что люди не рассуждают в соответствии с правилами логики. Так, например, люди склонны воспринимать рассуждение как логически правиль-

ное, если заключение является истинным в простом категорическом силлогизме, т. е. агенты склонны путать истинность и логическую правильность. Например, в силлогизме:

Все планеты вращаются вокруг своей оси.

Марс вращается вокруг своей оси.

Следовательно, Марс – планета.

и посылки, и заключение являются истинными суждениями, хотя вывод построен некорректно, тем не менее многие респонденты считают этот силлогизм правильным.

В логике решение проблемы «излишней» рациональности агентов возможно за счёт введения ограничивающих элементов: 1) временное ограничение, одно решение за один момент времени; 2) осознание (awareness) исходного знания, т. к. есть неявное знание, из которого агент не способен строить выводы; 3) мыслительная активность, трудно регистрируемый фактор, однако можно зафиксировать, например, в подробном отчёте о действиях; 4) владение логическими правилами вывода.

Основной аргумент в пользу разработки концепции реалистичного экономического агента – это неконструктивность концепции иррациональности. Допустив, что человек не может действовать как рациональный агент, нам придётся отказаться от многих привычных нам в обществе вещей: моральной ответственности, правовой ответственности, тогда как сама проблема ещё не исчерпала себя и не изучена должным образом.

Для определения границ рациональности нам потребуется изучить особенности и причины систематических логических ошибок. Систематическими логическими ошибками будем называть такие ошибки, которые допускаются большинством респондентов в сериях тестов.

На начальном этапе исследования было предложено выделить четыре вида системных ошибок.

1. Замещение правильности на истинность (если истинное заключение, то и вывод правильный). Само разграничение правильности и истинности является сложным для понимания, т. к. мы не можем указать в одном рассуждении непосредственно, где «содержится» логическая правильность, и чем она отличается от истинности. Практически найдётся небольшое количество людей способных определить понятие логической правильности, если они не изучили курс логики.

2. Сложные выводы, связанные с причинно-следственными отношениями, где проверка требует знания о том, что отрицание основания ничего не говорит о следствии. Сложность заключается в том, что ошибка не выявляется наглядными примерами, перебором вариантов, а подбор контрпримеров занимает слишком много времени. Также усложняется ситуация тем, что формулировка рассуждения обладает некоторым сходством с выводом *modus tollens*, который является правильным выводом, и отличается лишь положением антецедента (основания) и консеквента (следствия).

3. Дифференциация знания и мнения. Люди часто путают то, что является знанием и мнением, однако не в тех случаях, когда существует явное указание на мнение. Наличие терминов: полагает, думает, считает, кажется, предполагает, позволяет делать вполне достоверные выводы.

4. Популярная индукция. Если посылки недостаточно для построения вывода, агент будет склонен выбрать решение оказавшись под давлением обстоятельств, необходимостью принять решение, тогда как логически просчитать правильность решения не представляется возможным. Для проверки этого предположения необходимо экспериментальное подтверждение, тестирования недостаточно, т. к. необходимо не только построить вывод, но и на его основании производить некоторые действия.

Для проверки случаев с выводами по второму и третьему типу предлагается тестирование респондентов. Испытуемым было предложено выбрать один из трёх вариантов ответов в четырёх заданиях.

В первом вопросе предложен метод рассуждения *modus tollens* – рассуждение от противного (латинское “*modus tollendo tollens*” означает «путь исключения исключением»), отрицая следствие мы отрицаем причину.

Во втором вопросе предложен неправильный способ рассуждения – из отрицания антецедента не следует отрицания консеквента, а значит, вывод построить нельзя, и знание отсутствует. Однако эта ошибка является типичной.

В третьем предложен вывод на основании не знания, а предположения, но если посылка является предположением, мнением, то и вывод является лишь предположением, а не знанием.

В четвертом задании предложен вывод по типу *modus ponens*, который, как правило, интуитивно прозрачен, однако добавлена отвлекающая фраза «вчера мне не хватало денег на покупку» и временной аспект «вчера – сегодня».

Тестовое задание.

1. Если цена опустится, то мне хватит денег на покупку. Мне не хватило,
 - a. значит, цена не опустилась;
 - b. значит, цена опустилась;
 - c. мы не знаем, опустилась цена или нет.
2. Если цена опустится, то мне хватит на покупку. Цена не опустилась,
 - a. значит, мне не хватит;
 - b. значит, мне хватит;
 - c. мы не знаем, хватит или нет.
3. Сейчас мне не хватает денег для покупки. По телевизору высказали предположение, что цена опустится.
 - a. значит, мне хватит;
 - b. значит, мне не хватит;
 - c. мы не знаем, хватит или нет.
4. Если цена опустится, то мне хватит денег на покупку. Вчера мне не хватало денег для покупки. Сегодня цена опустилась.
 - a. значит, мне сегодня хватит;
 - b. значит, мне сегодня не хватит;
 - c. мы не знаем, хватит сегодня или нет.

В результате тестирования было выявлено, что из 30 респондентов:

1. на первый вопрос правильно ответили 25;
2. на второй вопрос правильно ответили только 5;
3. на третий вопрос правильно ответили 23;
4. на четвертый вопрос правильно ответили 19.

Пробное полевое тестирование данных заданий на 30 респондентах позволяет нам заметить, что наличие слова «предположение» делает вывод тривиальным, и большинство респондентов справляется с третьим заданием. Большинство респондентов также справляются с заданиями по типу *modus tollens* и *modus ponens*. Во втором же задании большинство ответов строится так, как если бы вывод был таким же, как и первый и респонденты, хотя и испытывают сомнения всё же выбирают неверный ответ, причём подавляющим большинством – 25 респондентов. При этом респонденты, выбирающие правильный ответ «не знаем», тем не менее неверно аргументируют свой выбор, ссылаясь на недостаточность информации во всех заданиях, а не только в этом, не замечая разницы между заданиями № 1, 4 с правильными логическими формами, и № 2, где вывод невозможен в силу логической формы.

Дальнейшие исследования позволят нам получить более точное представление о степени рациональности действующих экономических агентов. Необходимо построить развёрнутую систематизацию подобных ошибок с целью дальнейшего изучения «трудных проблем» в процессе принятия решений. Несмотря на то, что ошибки по типу задания № 2 могут показаться незначимыми для процессов принятия решения экономическими агентами, стоит задуматься, как агенты будут принимать решения в других подобных ситуациях. Подобная логическая форма выводов присутствует во многих рассуждениях и инструкциях в разных областях знания, например: (1) «Если видишь красный сигнал, остановись» (стоит ли идти, если нет красного сигнала); (2) «Если Сидоров является юридическим лицом, то он обязан платить налоги» (если Сидоров не юридическое лицо, то он не должен платить налоги).

Проблема систематических логических ошибок в процессе принятия решений должна быть изучена и следует искать способы устранения, предотвращения подобных ошибок. Следует также изучить вопрос о том, как влияет изучение логики на процесс принятия решения экономическими агентами. Предлагается проведение дальнейших дифференцированных исследований для сравнительного анализа результатов тех, кто изучал логику, и тех, кто не изучал. Предварительные результаты проведенного тестирования позволяют предположить, что изучение логики улучшает результаты. Изучение логики как дисциплины в школе и вузе является важным элементом образования, тем не менее прослеживается тенденция к сокращению преподавания логики, что непременно скажется на общем уровне специалистов в различных областях в будущем.

Литература

1. Канеман Д. *Думай медленно... Решай быстро*. М.: АСТ, 2014.
2. Капелюшников Р.И. Статус принципа рациональности в экономической теории: прошлое и настоящее // Журнал новой экономической ассоциации. 2017. № 1(33). С. 162–166.
3. Сергеев А.Л. «Экономический человек» и «экономический агент» в теории рационального выбора // Финансы и кредит. 2006. № 10. С. 51–57.
4. Kahneman Daniel *Maps of bounded rationality: a perspective on intuitive judgment and choice* // Prize Lecture. December 8, 2002. Princeton University: Department of Psychology, Princeton, USA.
5. Russell S.J., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Upper Saddle River. New Jersey: Prentice Hall, 2003.