

## Вероятность и правдоподобные рассуждения

К правдоподобным принято относить рассуждения, заключения которых подтверждаются посылками с той или иной степенью вероятности. Поэтому их называют также вероятностными рассуждениями. Наиболее знакомыми их видами являются индуктивные умозаключения традиционной логики, а также статистические рассуждения. Как нетрудно заметить, характерной чертой правдоподобных рассуждений, отличающей их от достоверных, демонстративных умозаключений дедуктивной логики, является недостоверность. Такое чисто негативное определение требует подходящей экспликации термина “недостоверность”, которая обычно осуществляется с помощью категории “вероятность”. Если будет найдена адекватная экспликация недостоверности, фигурирующей в правдоподобных рассуждениях, тогда можно было бы говорить об эффективном использовании понятий и методов теории вероятностей для анализа структуры и результатов рассуждений, которые в традиционной логике относились к недедуктивным. Поскольку доминирующую роль среди них играла индукция, то часто они отождествлялись с индуктивными рассуждениями. Даже в современной логике нередко к индуктивным рассуждениям в широком значении этого термина относят все вероятностные рассуждения, как это делает, например, Р.Карнап в своих “Логических основаниях вероятности” (*Carnap R. The logical foundations of Probability. 2 ed. Chicago, 1962*).

Главная трудность, с которой мы сталкиваемся при современном анализе правдоподобных рассуждений, состоит в том, чтобы найти адекватную экспликацию их структуры и результатов с помощью подходящей интерпретации понятий и исчисления вероятности. В настоящее время существует множество различных интерпретаций понятия вероятности. Наиболее часто используемой интерпретацией, широко применяемой в естествознании, социально-экономических и технических науках является частотная, или статистическая, интерпретация, которую также называют объективной. Многие логики, однако, сомневаются, может ли она адекватно отобразить отношения между высказываниями об отдельных событиях, которые по самому их смыслу не обладают частотой. Тем не менее, в

20-е годы Г.Рейхенбахом была предпринята попытка представить вероятность отдельных событий через так называемую фиктивную частоту и даже построить специфическую вероятностную логику. Однако ни псевдочастотная интерпретация вероятности индивидуальных событий, ни вероятностная логика, основанная на тех же идеях, в дальнейшем не получили развития. Одни исследователи стали трактовать вероятность таких событий либо в чисто психологических терминах, либо в понятиях рациональной веры. Вероятностная же логика стала строиться по аналогии с дедуктивной логикой, а именно вероятностное отношение между высказываниями стали рассматривать как специфическое логическое отношение, мерой которой служит степень подтверждения одного высказывания другими, например, гипотезы ее эмпирическими данными. Но на этом пути возникли большие трудности, в особенности при оценке степени вероятности заключений. А все это свидетельствовало о том, что практическое применение идей вероятностной логики требует не только чисто объективного рассмотрения логического отношения между высказываниями, но и субъективных аспектов тех вероятностных суждений, с которыми оперируют в этой логике.

В предлагаемой обзорной статье я попытаюсь показать, в какой мере существующие интерпретации вероятности могут подойти для анализа многочисленных правдоподобных рассуждений, среди которых главное значение для практики имеют прежде всего индуктивные умозаключения и статистические выводы. Последние, правда, требуют также привлечения не только логической, но и частотной интерпретации.

## **1. Частотный подход к вероятности и ее законам**

1.1. С самой общей, философской точки зрения вероятность связана и опирается на категорию возможности. Поэтому ее нередко определяют как количественную меру возможности появления случайного события. Речь в данном случае идет о случайных событиях потому, что необходимые события неизбежно происходят в силу существующей закономерности, но чисто формально можно было не делать такой спецификации, поскольку необходимость можно рассматривать как практическую достоверность. Очевидно, что подобная общая мера может быть установлена прежде всего для повторяющихся, массовых, а не индивидуальных событий, независимо от того выражается ли она в метрических терминах (т.е. выражена с помощью числа) или же сравнительных терминах (т.е. выражена с помощью отношений: “больше”, “меньше” или “равно”). По сути де-

ла, такой взгляд на вероятность высказывал еще Аристотель, хотя сама теория вероятности возникла из анализа азартных игр и опиралась на иное истолкование вероятности как отношения благоприятствующих шансов к числу всех равновозможных. Оказалось, однако, что такой подход был весьма ограниченным, поскольку опирался на существование равновозможных альтернатив или шансов. Но в реальном мире лишь небольшая часть шансов являются равновозможными, а в азартных играх правила построены так, чтобы с самого начала постулировать равенство шансов для игроков. Поэтому впоследствии классическая интерпретация вероятности уступила место более общей частотной интерпретации.

1.2. Обычно такую интерпретацию характеризуют как объективную, так как ее определение основывается на реальных наблюдениях частоты появления тех или иных массовых случайных событий и потому не зависит от индивидуальной психологической или даже рациональной веры наблюдателя. Возникает законный вопрос: а что лежит в основе появления самих частот? Почему мы считаем, что результаты наблюдения не зависят от наблюдателя и средств его наблюдения и измерения? В последние годы на эти вопросы попытались ответить сторонники так называемой пропенситивной концепции, которые считают, что реализация определенных частот зависит от пропенситивности, или предрасположенности соответствующей системы массового случайного характера. Именно эта предрасположенность находит свое проявление или выражение в частоте появления событий.

1.3. Какая же внутренняя связь существует между частотой появления события и его вероятностью?

С интуитивной точки зрения ясно, что чем чаще появляется событие, тем выше его вероятность. На этом очевидном представлении основывается количественное измерение вероятности массовых случайных событий. Для этого, как известно, необходимо провести достаточно большое — определенное условиями задачи — количество независимых испытаний  $n$ . Если при этом окажется, что интересующее нас событие появляется  $m$  раз, то относительная частота его появления выразится правильной дробью:

$$\frac{m}{n}$$

Очевидно, что относительная частота представляет собой эмпирическое понятие, ибо она определяется с помощью непосредственных наблюдений и измерений. В каждом серьезном исследовании для

этого необходимо располагать соответствующей статистикой, которая упорядочивает и анализирует результаты наблюдений и испытаний. Поэтому частотная интерпретация называется также статистической и, пожалуй, это название встречается чаще, чем частотное.

1.4. В отличие от понятия эмпирической относительной частоты и его эквивалента статистической частоты само понятие вероятности носит теоретический характер и поэтому не может быть непосредственно сведено, а тем более отождествлено с любым релевантным эмпирическим понятием. Некоторые исследователи выход из возникшей трудности находят в идеализации процесса нахождения относительной частоты массового случайного или повторяющегося события. В этих целях предполагается, что процесс может продолжаться неограниченно долго и относительная частота определяется именно для бесконечного количества независимых испытаний. Если обозначить вероятность массового события через  $P(A)$ , то она может быть выражена формулой:

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{m}{n}$$

где  $m$  - обозначает число появлений интересующего нас события  $A$ , в предположении, что число  $n$  независимых испытаний стремится к бесконечности. Такой предельный подход к определению частотной вероятности был использован сначала Р.Мизесом (*Mises R. Probability, Statistics and Thruth. N.Y., 1957*), а затем более детально Г.Рейхенбахом (*Reichenbach H. The theory of probability. Los-Angeles, 1949*). Хотя Мизеса и Рейхенбаха критиковали их единомышленники неопозитивисты за отход от принципов эмпиризма, тем не менее подобные переходы от эмпирических понятий к теоретическим весьма часто применяются в теоретическом естествознании, например, когда определяют понятие мгновенной скорости в данной точке через среднюю скорость с использованием предельного перехода.

Однако главное острие критиков было направлено не столько против обоснованности такой идеализации, сколько практической нереализуемости определения значения вероятности. Статистики, благожелательно воспринявшие частотную интерпретацию, заявляли, что вероятность события должна определяться каждый раз по отношению к такому классу испытаний, который достаточен для решения поставленной проблемы. Поэтому, начиная с Г.Крамера, вероятность в статистике начали рассматривать как двойник относительной частоты (*Крамер Г. Математические методы статистики. М., 1948*). Другими словами, вместо того, чтобы определять вероятность как предел относительной частоты события при неограниченных

испытаниях, ее стали сводить — хотя и не отождествлять — с относительной частотой при достаточно длительных наблюдениях, обусловленных характером поставленной проблемы.

Для прекращения дискуссий о характере понятия вероятности математики прибегли к своему излюбленному аксиоматическому методу. В соответствии с ним все формальные свойства понятия вероятности, необходимые для выведения следствий из аксиом, точно перечисляются в аксиомах. Вопрос же о применении этих аксиом в конкретных областях исследования решается практически путем надлежащей их интерпретации. Если раньше Р.Мизес настойчиво доказывал, что теория вероятностей является естественнонаучной дисциплиной, подобной, например, теоретической механике, то после ее аксиоматизации она стала равноправной математической дисциплиной. В общепринятой теперь стандартной аксиоматике А.Н.Колмогорова (*Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей*. 2-е изд. М.: Наука, 1950) понятие вероятности было связано с понятием меры, и тем самым эта теория получила теоретико-множественное обоснование. Но это обстоятельство не остановило поисков адекватной интерпретации для таких вероятностных суждений, которые трудно или вообще не поддаются частотной интерпретации. К их числу относятся прежде всего вероятностные суждения об отдельных событиях. Р.Мизес считал, что поскольку такие события не обладают относительной частотой, то частотная интерпретация к ним в принципе неприменима. В отличие от него Г.Рейхенбах пытался интерпретировать их с помощью довольно неопределенного термина “фиктивной частоты”. При ближайшем рассмотрении такая частота оказывается связанной с тем значением вероятности, которое сторонники субъективистского направления приписывают той вере, которая может быть подтверждена некоторыми действиями субъекта, например, с помощью измерения его ставок в азартных играх и иных действий. Вероятностное утверждение об отдельном событии нельзя характеризовать как истинное или ложное. Поэтому само оно, по мнению, Рейхенбаха, не является утверждением в общепринятом смысле слова, а только постулатом или предположением (*posit*). Такое предположение, пишет он, “есть утверждение, с которым мы обращаемся как с истиной, хотя истинностное значение его остается неизвестным” (3, р. 373). Обращение к “фиктивной частоте” более ясно видно при определении вероятности отдельных событий в будущем. Если возникает вопрос, например, о вероятности дождя на будущий день, смерти от туберкулеза определенного больного, видов на урожай в определенном районе и т.п., то фактически

мы оцениваем такие события не по их относительной частоте, а частоте того ближайшего референтного класса, к которому можно отнести рассматриваемые события. Так для предсказания дождя в определенном месте и в определенное время необходимо располагать статистическими данными наблюдения погоды в данном месте за несколько лет. Очевидно, чем уже будет такой класс референции, тем точнее будут наши предсказания. Необходимо, однако, ясно отдавать себе отчет, что вероятностные суждения и основанные на них предсказания во всех таких случаях опираются не на действительные наблюдения относительных частот, а частот фиктивных, относящихся к ближайшему классу референции. В ряде случаев такой класс референции действительно можно обнаружить, но нередко определение вероятности сопряжено с немалыми трудностями. Тем более, что сам Рейхенбах признает, что “существует только одно легитимное понятие вероятности, которое относится к классам, а псевдопонятие вероятности отдельного случая должно быть заменено конструкцией, построенной с помощью вероятностного класса” (3, р. 375). Вряд ли, однако, можно согласиться с ним, что такая реконструкция возможна для оценки вероятности таких исторических событий, как вероятность пребывания Цезаря в Британии. Ссылка на статистический анализ исторических хроник в силу ненадежности самих хроник мало чем может здесь помочь (3, р. 380).

## 2. Вероятностная логика Рейхенбаха

Частотный подход Рейхенбах использовал также для построения вероятностной логики. По его замыслу такая логика должна стать обобщением классической дедуктивной логики, которая оперирует с двумя истинностными значениями высказываний. Поскольку вероятности определены на непрерывной шкале значений численного сегмента от 0 до 1, постольку степени вероятности можно рассматривать как степени истинности соответствующих вероятностных высказываний. Многие критиковали Рейхенбаха за сведение понятия истинности к понятию вероятности, но он сохраняет это понятие для математических утверждений и поэтому возражает против того, чтобы рассматривать, например, теорему Пифагора как вероятностное заключение, полученное из эмпирического опыта. По-видимому, степени истинности, которые он анализирует в своей логике, являются аналогами степеней достоверности, с которыми исследователь сталкивается при поиске истины. С такой точки зрения вероятность, равную единице, можно считать практической достоверностью, а равную нулю – невозможностью.

Из вероятностной шкалы можно получить все дискретные шкалы истинностных значений, в том числе многозначной и двузначной логики. Но, как мы видели, такой чисто формальный подход наталкивается на трудности; истинностные значения в различных многозначных и двузначной логике истолковываются по-разному. В связи с этим аналогия между неевклидовой геометрией и евклидовой, с одной стороны, и вероятностной логикой и классической двузначной, с другой, на которую указывает Рейхенбах, выглядит не очень убедительно (3, р. 397).

Что касается характера самой вероятностной логики, то она выступает как метаязык по отношению к объектному языку. Если аксиомы частотной вероятности отображают весьма общие, формальные свойства массовых случайных событий и выражаются на предметном, или объектном, языке, то высказывания о них формулируются на языке более высокого уровня, т.е. метаязыке. С таким подходом мы встречаемся уже у Д.Буля, но Рейхенбах напрямую говорит об изоморфизме двух упомянутых языков. Логическая вероятность при таком подходе должна строиться на основе рассмотрения последовательности логических высказываний, подобно тому как объектная выступает как последовательность массовых событий. Однако практическое значение логической интерпретации вероятности, указывает Рейхенбах, возникает из ее применения к отдельному случаю, поскольку при таком применении вероятность выступает в функции заместителя истинностного значения (3, р. 380). Поскольку вероятностное высказывание об отдельном событии можно рассматривать как предположение, постольку Рейхенбах для определения истинностного значения такого предположения использует термин “вес” (3, р. 378). Таким образом, вероятностная логика при таком подходе превращается в логику взвешенных предположений. Нельзя не отметить, что интуитивно мы нередко прибегаем к оценке своих предположений. Опытный практик часто делает краткосрочный прогноз точнее, чем метеоролог, опирающийся на принципы статистической вероятности. Все же взвешенные предположения, основанные на статистическом анализе систематических наблюдений, оказываются в целом более надежными для более длительных прогнозов. Объясняется это тем, что для краткосрочных прогнозов определенного места и времени важнее иметь информацию о конкретных условиях, с которыми связана погода, чем знать общую статистическую вероятность о состоянии погоды за более продолжительный период времени. Но сужая класс референции, увеличивая число и периодичность наблюдений, можно добиваться возрастания

надежности и точности прогнозов. Попытка Рейхенбаха учесть в своей логике роль частотной, статистической интерпретации для оценки вероятности отдельных событий посредством взвешенных предположений приобретает особое значение, если мы опираемся на вероятность как руководство в жизни. Двухзначная логика слишком грубый инструмент для анализа весьма сложных явлений, с которыми мы встречаемся не только в науке, но и в практической жизни.

Исследование и поиск всегда начинаются с выдвижения какой-либо проблемы, задачи или вопроса. Чтобы решить или ответить на них, необходимо взвесить то или иное предположение, принимающее в науке форму гипотезы, а в повседневной практике догадки. Хотя логическая формулировка, уточнение и критический анализ гипотезы неизбежно связаны с определенными упрощениями, вероятностная их оценка оказывается более адекватной к сущности дела, чем оценка в терминах двухзначной или дискретной многозначной логики.

Для нас вероятностная логика Рейхенбаха интересна не столько с точки зрения техники ее построения, сколько попытки ее применения к решению научных и практических задач. Действительно, строится она по аналогии с классической двухзначной математической логикой. Сначала определяется непрерывная шкала значений степеней достоверности, крайние значения которой соответствуют — или скорей аналогичны — истине и лжи обычной логики (т.е. 1 и 0). Между ними располагаются все промежуточные значения, которые для простоты могут быть выражены рациональными дробями. Затем устанавливаются основные операции над элементарными вероятностными высказываниями и для них строится соответствующая таблица весов предположений, аналогичная таблице истинности пропозициональной логики. Определяются также тавтологии вероятностной логики, словом — строится продуманный аналог двухзначной логики. Оправдание своей логики автор видит в том, что из нее при соответствующей спецификации выводятся известные нам законы пропозициональной логики. Создается, однако, впечатление, что вся сложная машинерия, связанная с частотной интерпретацией вероятности, оказывается вряд ли так уже необходимой, если для логической интерпретации приходится обращаться к таким фикциям, как “фиктивные частоты”. По-видимому, это обстоятельство до Рейхенбаха ясно осознал один из пионеров логической интерпретации Д.М.Кейнс, который стал рассматривать эту вероятность как чисто логическое отношение между высказываниями, наподобие отношения логической дедукции классической логики.

По-видимому, главное значение исследований Рейхенбаха по вероятностной логике состоит в их прагматической ориентации. И здесь он высказал немало ценных идей, относящихся к вероятностному обоснованию индукции.

Речь идет, конечно, не столько о философском обосновании в том традиционном духе, в котором пытались это сделать Д.С.Милль и другие, сколько обосновании прагматическом, т.е. путем оправдания индукции с помощью вероятностных методов. “Логик наших дней, — писал он, — который осознает ошибочность философии рационализма, отклоняет всякую попытку построения индуктивной логики из чистого разума” (3, р. 433). Поэтому Рейхенбах утверждает, что “исчисление вероятностей содержит в себе ключ к теории индукции в развитом знании” (3, р. 432).

Анализируя методы традиционной индукции Бэкона и Милля, он считает, что они, по сути дела, являются более усовершенствованными способами известной еще Аристотелю индукции путем перечисления случаев, подтверждающих общее заключение. Действительно, Ф.Бэкон, предпринимая свое построение “Нового Органона”, исходил из того факта, что такая индукция является наиболее простым и потому слабым методом получения умозаключений. Систематизируя выдвинутые Бэконом приемы индуктивных рассуждений, Д.С.Милль два столетия спустя лишь уточнил, исправил их, а также добавил к ним несколько новых, но в принципе придерживался той же линии исследования. Последняя заключалась в том, чтобы дополнить индукцию дедукцией в тех приемах рассуждения, когда приходилось опровергать неправдоподобные индуктивные обобщения путем приведения отрицательных примеров. Если вспомнить характер рассуждений в методе отсутствия Бэкона и методе различия Милля, то нетрудно заметить, что в них опровержение индуктивного обобщения осуществляется по классическому дедуктивному правилу *modus tollens*:  $(x) (Ax \rightarrow Bx) (Ex) \vdash (Ax \rightarrow Bx)$ , где по отрицанию следствия делается вывод о несостоятельности обобщения.

Статистическая, или частотная, интерпретация вероятности позволяет дополнить и уточнить правдоподобность классических методов индукции путем обращения к закону больших чисел и построения репрезентативной выборки. В своих таблицах присутствия Бэкон и методе сходства Милль всегда подчеркивают необходимость увеличения числа случаев, подтверждающих заключение, т.е. неявно апеллируют к закону больших чисел. При этом, однако, дело не сводится к простому накоплению подтверждающих случаев, поскольку, чем больше будут отличаться такие случаи друг от друга, тем вероятнее доверие

к индуктивному умозаключению. При статистическом подходе к индукции следует говорить о репрезентативности выборки из совокупности имеющихся данных. Термин “репрезентативность” отражает то бесспорное требование к выборке, чтобы она не оказалась предвзятой, а отражала действительно верное распределение данных в статистическом коллективе. Требования разнообразия, которое интуитивно предполагалось создателями классической теории, выражает лишь одно из конкретных требований репрезентативности выборки, относящееся к выборке данных для индуктивного обобщения.

Сам Рейхенбах добавляет еще одно требование для правдоподобности индуктивных умозаключений, которое исключает выдвижение слишком поспешных заключений. Поясним это на примере неверного индуктивного обобщения часто встречающегося в качестве назидания во многих учебниках логики. Известно, что обобщение “все лебеди — белые” оказалось слишком поспешным и потому ошибочным после обнаружения черных лебедей в Австралии. Его несостоятельность, однако, можно было установить до установления противоречащего примера. В этих целях следует использовать прием перекрестной индукции, заключающийся в сравнении последовательности случаев, которые пересекаются друг с другом. Если, скажем, в рамках одного вида птиц окраска их перьев не меняется, рассматривая разные виды птиц, можно убедиться в противоположном. Поэтому вряд ли вероятно, что обобщение, сделанное на наблюдении одного вида и притом ограниченного количества птиц, окажется правдоподобным. А если еще учесть зависимость окраски перьев птиц от условий места обитания, климата, питания и т.п. условий, то заключение кажется еще менее правдоподобным.

В отличие от методов классической индукции, которые применяются в повседневных рассуждениях или на эмпирической стадии научного исследования, в развитых науках чаще всего используют особую форму индукции, получившую название объяснительной. Ее отличие от классической заключается в том, что она опирается не только на непосредственные эмпирические данные, подтверждающие индуктивное обобщение, но и те ранее известные знания, с которыми связано это обобщение. Поэтому и подтверждающие факты обобщения и ранее известное знание служат здесь для объяснения имеющихся и новых данных. В этих целях наряду с чистой индукцией исследователь обращается к выводу из обобщений известных фактов, и тем самым дает им логическое объяснение. Другая характерная особенность научной индукции заключается в том, что она, как правило, входит в определенную систему научного знания, так

что ее заключение обосновывается не только теми фактами, которые относятся к ней непосредственно, но и косвенно.

Если рассматривать индуктивное обобщение как гипотезу, то вся совокупность взаимосвязанных обобщений будет представлять собой гипотетико-дедуктивную систему. В такой системе каждое индуктивное обобщение или гипотеза будет логически связана с другой, поэтому подтверждающие ее данные будут служить косвенным подтверждением логически связанной с ней гипотезы и наоборот, данные последней будут подкреплять первую гипотезу. Рейхенбах, правда, выступает против термина “гипотетико-дедуктивный метод”, рассматривая его как умозаключение путем подтверждения изолированных гипотез. Но в настоящее время, по-видимому, никто не понимает этот метод в таком узком смысле. Напротив, он понимается именно в том смысле, в каком сам Рейхенбах определяет объяснительную индукцию, т.е. не как умозаключение, основанное на подтверждении изолированной гипотезы, а как “комбинацию вероятностных умозаключений” (3, р. 432).

Скорей всего, критика Рейхенбаха была направлена против того понимания индукции, которая была представлена Д.С.Миллем. Известно, что Милль рассматривал каноны индукции как правила нахождения и объяснения причинных зависимостей в природе. Однако с их помощью можно было устанавливать лишь простейшие связи между эмпирически наблюдаемыми свойствами явлений, которыми мы пользуемся в повседневных рассуждениях, часто даже не подозревая об этом. Главный же недостаток подобной объяснительной индукции заключается в том, что она применима лишь к отдельным, изолированным обобщениям, в то время как в научном познании имеют дело с системой взаимосвязанных обобщений, гипотез и иных форм познания. Действительно, если сопоставить каноны индукции Д.С.Милля, сформулированными в середине XIX в. с реальной практикой развития науки даже в предыдущем XVIII в., то выяснится полная их неадекватность. В самом деле, создавая свою теорию классической механики, Ньютон опирался не на изолированные индуктивные обобщения свойств механических явлений, а целую совокупность взаимосвязанных систем объяснения, воплощенных в теории свободного падения тел Галилея, а также теории движения планет солнечной систем Кеплера и некоторых других. Благодаря этому, например, его теория гравитации нашла подтверждение не только в непосредственных астрономических измерениях, но и в тех выводах, которые были сделаны на основе теорий Галилея и Ке-

плера. Более того, общая ньютоновская теория помогла исправить и уточнить результаты, полученные в упомянутых частных теориях.

В нашей учебной литературе нередко встречается термин “научная индукция”, но под последним чаще всего понимается умозаключение не только высокой степени вероятности, но почти достоверности. Бесспорно, подлинные индуктивные обобщения в науке обладают несравненно большей степенью вероятности, чем изолированные обобщения. Но при этом забывается, что такие объяснительные индуктивные обобщения опираются не только на факты, непосредственно их подтверждающие, но факты и знания, косвенно связанные с ней логическими отношениями. Следует, однако, не забывать, что высокая вероятность не тождественна достоверной истинности. Ведь универсальные обобщения, к которым, в частности, относятся научные законы не могут быть окончательно подтверждены любым конечным числом случаев и, следовательно, не могут считаться доказательствами в точном смысле этого слова. Вот почему, например, такая схема рассуждений, где умозаключение делается от истинности следствия к его основанию, не считается правильной. Действительно, если из  $H$  следует  $E$ , и  $E$ -истинно, то  $H$  может быть лишь вероятной в определенной степени. Такая схема рассуждения представляет типичный случай изолированного гипотетико-дедуктивного умозаключения, который Рейхенбах называет умозаключением, опирающимся на подтверждающий случай (3, р. 431).

Совершенно иной характер имеет объяснительная индукция, представляющая систему подтверждающих гипотез и ориентированная на интеграцию научного знания в виде объединения законов в теории и теорий в систему научных дисциплин. “Объединение теорий, — подчеркивает Рейхенбах, — является инструментом для связи научных результатов таким образом, что их комбинация приобретает более высокую вероятность, чем каждый из них, взятый в отдельности. Схема таких умозаключений может быть понята только тогда, когда она интерпретируется в терминах теории вероятностей. Такой анализ делает ясным, что теория развитой индукции является тождественной с теорией вероятностей” (3, р. 433).

Но вероятностный подход к индукции может основываться не только на частотной интерпретации, который, как мы видели, связан с немалыми трудностями, поскольку при этом приходится трактовать вероятности отдельных событий как псевдочастотные, основанные на введении понятий веса предполагаемых суждений. Именно поэтому еще в 20-е годы вероятностные суждения и умозаключения стали анализировать в терминах логических отношений, чтобы применить их к научному исследованию.

### 3. Логическая и рационалистическая интерпретации вероятности

Первая попытка логической интерпретации вероятности была предпринята известным английским экономистом Д. М. Кейнсом. Он был недоволен классической интерпретацией вероятности и в особенности тем принципом индифференции, который использовался для определения исходных вероятностей. Ясно осознавая непригодность интерпретации вероятности, которая встречается в экономической статистике, с помощью равновероятных событий, Кейнс стал рассматривать ее как определенное логическое отношение между известными ученому данными и тем заключением, которое основывается на них. Поскольку разные ученые могут по-разному оценивать те же самые данные, постольку впоследствии его интерпретацию сторонники частотной точки зрения стали критиковать как субъективистскую.

На самом же деле, это была совершенно новая интерпретация, принципиально отличавшаяся от частотно-статистической тем, что она опиралась не на исследование отношений между объективно существующими массовыми случайными событиями, а анализ логических отношений, которые существуют между определенными высказываниями. Для ясности можно представить такие отношения в виде гипотезы и подтверждающих ее данных. Если, например, мы обозначим все эмпирические факты, подтверждающие гипотезу, символом  $E$  и будем называть его свидетельством, то основанная на них гипотеза  $H$  будет находиться к ним в определенном вероятностном отношении. Символически это отношение можно выразить так:  $P(H/E)$ , где  $P$  обозначает вероятностное отношение,  $H$  — гипотезу и  $E$  — эмпирическое свидетельство, представляющее конъюнкцию высказываний о подтверждающих фактах.

Кейнс указывал, что отношение между  $H$  и  $E$  имеет вполне объективный, или скорее интересубъективный характер, ибо оно не зависит от веры субъекта. Перед каждым исследователем, занимающимся изучением реальных явлений, существует определенная совокупность релевантных фактов, от которых зависит правдоподобность гипотезы и поэтому всякий должен считаться с ними. Так, если мы принимаем факты и доводы, которые приводит Ч. Дарвин в обоснование своей гипотезы об эволюционном происхождении видов растений и животных, то должны согласиться и с гипотезой, если мы рассуждаем рационально. Таким образом, кейнсовскую интерпретацию не следует смешивать с субъективной. Она объективна

в логическом плане, хотя и не объектна, так как непосредственно не относится к реальному, предметному миру.

Во-вторых, Кейнс не дает никакого логического определения рассматриваемой им вероятности. Вероятностные логические отношения постигаются интуитивно, так же как и исходные значения вероятностей. В этом состоит самый слабый пункт его интерпретации, с которым связаны другие ее недостатки. Ведь интуитивные прозрения, крайне важные в процессе поиска и исследования, нуждаются в экспликации, чтобы судить о них непредвзято и рационально.

В-третьих, Кейнс, хотя и допускает количественную измеримость целого ряда вероятностей, все же считает, что многие из них являются не только не соизмеримыми численно, но и несравнимыми. Появившаяся вскоре статистическая интерпретация вероятности, которая открыла широкие возможности для вычисления вероятностей массовых случайных событий, отодвинула в сторону кейнсовский подход. В сущности, Кейнс был интересен для теоретиков и практиков статистического подхода к вероятности как проницательный критик классической концепции вероятности, во многом способствовавший поискам и утверждению новой интерпретации.

Значительно большой интерес со стороны ученых вызвал подход к истолкованию вероятности, развитый в фундаментальном труде английского геофизика Г. Джеффриса "Теория вероятностей" (Jeffreys H. *The theory of probability*. Oxford, 1939). Основываясь на идее Кейнса, он разработал более удовлетворительную аксиоматическую систему вероятностей, которую можно было легче применить на практике. Более того, он считал, что логический подход к вероятности является единственно возможным. Такой подход, по его мнению, предполагает, что индукция является более общим методом, чем дедукция. В связи с этим он решительно выступал против попыток рассматривать индукцию как скрытую дедукцию или же простой прием выдвижения правдоподобных догадок. Известно, что в истории методологии было немало попыток редукции индукции к дедукции, чтобы обосновать приемлемость индуктивных умозаключений. Такие попытки шли именно в русле обоснования, или скорее, оправдания индукции как законного способа рассуждений. В этих целях чаще всего обращались к так называемому индуктивно-дедуктивному силлогизму, в котором общей посылкой служило утверждение о свойствах некоторой области явлений и даже о единобразии мира в целом. Меньшая же посылка содержала информацию о наблюдаемых явлениях и их свойствах. Таким способом общее свойство или закономерность оправдывали применимость

индуктивного заключения к ненаблюдавшимся явлениям или будущим событиям.

После критики Д.Юма такие попытки были признаны несостоятельными, хотя мнение о том, что индукция представляет собой скрытую дедукцию, высказывалось даже таким логиком и философом как Б. Рассел, по крайней мере, в начальный период научной деятельности. В противоположность этому Г. Джеффрис вместе с известным физиком Н. Кемпбеллом заявляли, что скорее всего дедукцию можно рассматривать как скрытую индукцию. В подтверждение этого Джеффрис ссылаясь на то, что некоторые из постулатов фундаментального труда Б. Рассела и А. Н. Уйтхеда представляют собой индуктивные обобщения и потому не стали убедительными для других математиков, занимающихся проблемами обоснования своей науки.

Джеффрис также выступает против того, чтобы считать индуктивные обобщения простыми догадками. Не упоминая прежних авторов, отметим, что в последние годы, по сути дела, именно такой точки зрения придерживался основоположник критического рационализма К. Поппер. Он считал обобщения в эмпирических науках простыми догадками и потому отрицал значение индукции как научного метода вообще. Нам нет необходимости входить здесь в подробное освещение этого вопроса. Достаточно лишь отметить, что при таком подходе рост научного знания превращается в ничем недетерминированный процесс догадок и опровержений.

Возвращаясь к анализу принципов вероятностной логики Джеффриса, отметим, что он с самого начала рассматривает индукцию как более общий процесс рассуждений, чем дедукция. Если последняя “ограничивается простыми ответами “да”, “нет” или “не следует”, то индуктивная логика должна расшепить соответствующую альтернативу... на множество других, и сказать, какая из них является наиболее разумной, чтобы верить в нее при имеющихся свидетельствах” (7, р. 7). Отсюда становится ясным, что в силу своей общности индукция должна содержать больше постулатов, чем дедукция.

Джеффрис резко выступает против частотной интерпретации вероятности и попыток ее определения в терминах бесконечного числа наблюдений потому, что на практике невозможно осуществить такое их количество и самое главное потому, что мы не можем сделать наши фундаментальные принципы зависящими от наблюдений. Если такие наблюдения неизвестны, тогда мы не можем знать наши фундаментальные принципы и, следовательно, не обладаем исходным пунктом для рассуждения. С другой стороны, допущение об априорных свойствах будущих наблюдений запрещается принципом эмпиризма.

Главной конструктивной идеей при определении вероятности, по мнению Джеффриса, должно стать утверждение, что мы можем иметь определенную “степень доверия, которую можно разумно приписать суждению, даже, если мы не в состоянии доказать ее или опровергнуть дедуктивно” (7, р. 15). Факты свидетельствуют о том, что эта степень разумной веры изменяется в соответствии с изменением данных, относящихся к вероятностному суждению. Рациональность, или разумность, степени веры в значительной мере обусловлена именно этим обстоятельством. “Наша фундаментальная идея, — пишет Джеффрис, — заключается в том, что нельзя больше говорить о вероятности суждения как таковой, но следует всегда указывать, что речь идет о вероятности суждения  $p$  при данных  $q$ ” (7, р. 15). Вторая важная идея касается сравнения различных вероятностей друг с другом по их степени. Хотя в реальной практике люди могут расходиться в их оценке, тем не менее можно постулировать, что вероятности суждений могут быть упорядочены. При этом вероятности, предостерегает Джеффрис, не должны относиться к реальному миру. Они выражают индуктивное отношение между посылками и заключением и в существенной мере определяются посылками. Если обозначить эти данные или посылки символом  $q$ , то вероятность суждения  $p$  по отношению к  $q$  может быть больше, меньше или равно  $g$ . Тем самым достигается сравнение вероятностей суждений не только в количественных, но и сравнительных терминах, причем последнее предшествует измерению с помощью чисел. Там, где нет возможности дать точную численную оценку, можно ограничиться сравнением вероятностей в общем виде. Эти соображения можно выразить в виде следующих аксиом.

**Аксиома 1.** При данном  $p$  суждение  $q$  более, равно или менее вероятно, чем  $g$ .

Вероятностное отношение между суждениями должно удовлетворять принципу транзитивности, который выражается в аксиоме 2.

**Аксиома 2.** Если  $p$ ,  $q$ ,  $g$ ,  $s$  являются четырьмя суждениями, и при данном  $p$ ,  $q$  более вероятно, чем  $g$ , а  $g$  более вероятно, чем  $s$ , тогда  $q$  при данном  $p$  будет более вероятно, чем  $s$ .

Рассматривая в качестве крайних значений степени вероятности достоверность и невозможность, можно сформулировать аксиому 3.

**Аксиома 3.** Все суждения, выводимые из суждения  $p$ , имеют ту же самую вероятность при данном  $p$ , а все суждения, несовместимые с  $p$ , имеют одинаковую вероятность при данном  $p$ .

Как нетрудно заметить, эта аксиома вводится для согласования результатов дедуктивной логики с индуктивной, которая строится как обобщение дедуктивной логики.

**Аксиома 4.** Если суждения  $q$  и  $q'$ , с одной стороны, и суждения  $г$  и  $г'$ , с другой, взаимно исключают друг друга при данном  $p$ , и если при данном  $p$  суждения  $q$  и  $г$ , и  $q'$  и  $г'$  одинаково вероятны, тогда при том же  $p$  соответствующие дизъюнктивные суждения  $q \vee q'$  и  $г \vee г'$  будут равновероятны.

**Аксиома 5.** Множество возможных вероятностей при соответствующих данных, упорядоченных отношением “более вероятно, чем”, может быть поставлено во взаимно однозначное соответствие с множеством действительных чисел в возрастающем порядке.

В принципе, как мы видели, оценку вероятности можно производить и в сравнительных терминах, но введение чисел значительно облегчает дело, так как позволяет использовать математическую технику. Установление взаимно однозначного соответствия между вероятностями и действительными числами достигается с помощью соглашения, по которому большей вероятности суждения приписывается большее число. Для численного выражения вероятностей используется следующая формула:  $P(q/p)$ , где  $P$  обозначает численное значение вероятностной функции, аргументом которой служит высказывание  $p$ , а значением функции  $q$ . Необходимо, однако, не смешивать численное значение с самой вероятностью, ибо вероятность, согласно Джеффрису, означает разумную степень веры и не тождественна с числом, используемым для ее выражения (7, р. 20).

**Аксиома 6.** Если  $pq$  влечет  $г$ , тогда  $P(qг/p) = P(q/p)$ . Эта аксиома есть расширение аксиомы 3, и утверждает, что все эквивалентные суждения будут иметь одинаковую вероятность при тех же самых данных.

Из перечисленных аксиом могут быть выведены дальнейшие следствия, или теоремы. Само построение теории вероятностей осуществляется Джеффрисом значительно проще, чем Рейхенбахом, который вынужден вводить ряд сомнительных допущений, хотя оба они стремятся найти единую основу для определения и объективной, и логической вероятности. Но если Рейхенбах, как мы видели, идет от частотной интерпретации, подгоняя под нее даже события частные, и допускает субъективную оценку суждений задним числом, то Джеффрис с самого начала говорит об определении вероятности с помощью степени разумной веры. В заключительном историческом обзоре, в 8 главе, он обосновывает свой подход ссылками на концепции таких классиков теории вероятностей, как Лаплас, Бернулли, Бейес, которые “закладывали основания для здравого смысла и индуктивной логики” (7, р. 404). Уже сам заголовок классического труда Я. Бернулли “Искусство догадок” ясно свидетельствует в пользу этого мнения.

По мнению Джеффриса, даже статистики, выступающие в защиту частотной интерпретации, в практических исследованиях руководствуются не столько такими эмпирическими соображениями, а тем более формальными определениями, сколько разумной степенью доверия к высказываемым гипотезам и будущим прогнозам. Как и представители субъективного, или точнее, персоналистского направления в трактовке вероятности, Джеффрис справедливо замечает, что зачастую реальные действия людей гораздо лучше говорят о действительной оценке их суждений, чем чисто словесные формулировки и обоснования.

В отличие от унитаристского подхода к интерпретации вероятности Р.Карнап считает вполне оправданными две основные ее формы, которые он обозначает как вероятность, и вероятность.

В последних своих работах он наиболее ясно поясняет различие между этими двумя понятиями вероятности с помощью процесса принятия решений.

Схему такого процесса в общих чертах можно представить так. Существует множество альтернативных, или возможных действий для субъекта  $X$ . В некоторый момент времени  $T$  субъект должен принять решение из этого множества  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , число которых конечно. Правильное решение, соответствующее реальному положению дел, ему неизвестно, но оно находится среди элементов множества  $B_1, B_2, \dots, B_m$ . Если обозначить функцию полезности для  $X$  символом  $U_i(O_{i,m})$  и вероятность некоторого состояния дел через  $P(B_m)$ , тогда можно определить величину субъективного значения (желательности) возможного действия  $A_j$  для  $X$  в момент времени  $T$ :

$$V_{i,j}(A_j) = \sum_i [U_i(O_{i,j}) P(B_j)],$$

где  $P(B_j)$  есть вероятность состояния  $B_j$ , а сумма охватывает все возможные состояния дел. Другими словами, мы рассматриваем значение действия  $A_j$  для  $X$  как ожидаемую полезность результата этого действия (8, p. 7).

Согласно правилу принятия решения Бейеса следует выбрать такое действие, альтернативу или возможность, которое максимизировало бы значение ожидаемой полезности  $V$ . Это требование может быть реализовано двумя способами: во-первых, обычным, практическим или интуитивным путем, во-вторых, путем наложения определенных требований рациональности. Первый подход характеризуют как дескриптивный, или описательный, способ принятия решений, второй — как рациональный. Соответственно этому различают дескриптивную и нормативную (рациональную) теории принятия решений.

В зависимости от выбора теории находится и соответствующая интерпретация вероятности, которая фигурирует в определении ожидаемой полезности. В связи с этим Карнап выделяет два основных понятия вероятности: статистическую (объективную) и персоналистскую (субъективную).

Как уже отмечалось выше, Карнап в отличие от Джеффриса считает статистическую вероятность самостоятельным понятием, не сводимым к другим. Ее область применения не ограничивается математической статистикой, а охватывает все эмпирические науки, в особенности социально-гуманитарные, хотя значительно раньше она стала применяться в физике, химии и биологии.

Под персоналистской он понимает вероятность, которая приписывается высказыванию или событию  $H$  некоторым лицом  $X$ , другими словами, это – степень веры  $X$  в  $H$  (8, р. 8). Карнап считает, что следует различать две версии персоналистской вероятности, одну, представляющую фактическую степень веры, и другую – характеризующую рациональную степень веры.

Возникает вопрос: какое понятие вероятности мы должны использовать в теории принятия решений?

В настоящее время большинство статистиков все еще признают единственно законным только статистическое понятие вероятности. Поскольку оно считается объективным и не зависит от веры субъекта, постольку оно вообще неизвестно субъекту заранее, ибо его значение устанавливается только после определения относительной частоты массового события. Поэтому это понятие не подходит для теории принятия решений. Правда, в некоторых ситуациях персоналистская вероятность может быть равна статистической, но в общем случае более целесообразно использовать в этой теории персоналистскую вероятность.

В свою очередь для дескриптивной теории принятия решений персоналистская вероятность выступает в форме действительной, или фактической, веры определенного лица в некоторый момент времени. Эта вера оказывается, таким образом, субъективной или психологической верой лица и ее законы могут быть установлены посредством конкретных психологических исследований. Подобное ее изложение содержится в книге Я. Козельского “Психологическая теория решений”. О степени фактической веры субъекта в высказывание  $H$  можно судить по его действиям, например, когда заключаются пари по какому-либо вопросу или делаются ставки в азартных играх. Вероятность как степень разумной веры отличается от фактической веры тем, что на нее накладываются определенные требова-

ния, а именно такая вера должна удовлетворять определенным требованиям рациональности. Одним из основных и важнейших требований является условие, чтобы степени вероятности удовлетворяли законам исчисления вероятностей, а тем самым эти степени согласовывались друг с другом. А это означает, что они не могут быть произвольными. Именно этому условию подчиняются все известные персоналистские интерпретации разумной веры. Даже при психологической интерпретации вероятности степени веры устанавливаются таким образом, чтобы они были когерентными, т.е. согласовывались между собой. Поэтому не может быть такого положения, когда совокупная степень вер превышает единицу.

После анализа понятий фактической и рациональной веры Карнап естественно переходит от этих квази-психологических по существу понятий к чисто логическим. Однако индуктивные понятия Карнап истолковывает совсем по-другому, чем большинство не только старых, но и современных авторов. “Они рассматривают, — пишет он, — индуктивные рассуждения как выводы из некоторых известных высказываний, называемых посылками или свидетельствами, к новому высказыванию, обычно называемому законом или отдельным предсказанием” (8, р. 29). Но с этой точки зрения результатом любого конкретного индуктивного рассуждения является принятие нового утверждения. При таком подходе к индукции мы неизбежно попадаем под огонь критики Д.Юма, ибо создается впечатление, что будто бы для такого принятия существуют какие-то рациональные основания. Поэтому целесообразнее рассматривать индуктивные рассуждения относительно гипотезы  $H$  при соответствующем свидетельстве  $E$  (которое обычно состоит из конъюнкции высказываний) как приписывание ей вероятности, или степени подтверждения,  $c$ :  $c(H/E) = g$ . В прежних работах Карнап определял степень подтверждения в терминах предложений, но языки, которые при этом использовались, были весьма бедными и не могли выразить, например, предложения о действительных числах и действительных функциях. В последней работе (*Jeffrey R., Carnap R. (eds) Studies in Inductive logic and probability. Vol. 1. Berkeley, 1971*) он использует термин “событие”, понимая его в достаточно широком смысле, т.е. рассматривая в качестве событий реальные явления и суждения о них. Поэтому вместо сложной и запутанной техники построения описания состояний, структур и измеряющих функций для них он строит систему индуктивной логики с помощью функций степени подтверждения, которые позволяют определить степени рациональной веры.

Основные свойства этих функций задаются с помощью следующих аксиом.

A1. Аксиома нижней границы:  $C(H/E) \geq 0$ .

A2. Аксиома самоподтверждения:  $C(E/E) = 1$ .

A3. Аксиома дополнения:  $C(H/E) + C(H/\neg E) = 1$ .

A4. Общий мультипликативный принцип: если  $E \cap H$  возможно, то  $C(H \cap H'/E) = C(H/E) \cdot C(H'/E \cap H)$ .

Как нетрудно заметить, четыре перечисленные аксиомы аналогичны обычным аксиомам исчисления вероятностей, но отличаются от них просто интерпретацией вероятности в терминах рациональной степени подтверждения. К сожалению, трудность заключается не столько в различных трактовках самого понятия рациональности, сколько в адекватности применения принципов построенной таким способом индуктивной логики для оценки и анализа научных обобщений и законов. Разумеется, простые эмпирические обобщения о свойствах явлений сравнительно нетрудно истолковать с помощью карнаповской логики, но универсальные законы, хорошо подтвержденные опытами и наблюдениями, оказываются в прежней системе индуктивной логики Карнапа имеющими нулевую вероятность, хотя Я.Хинтикка, кажется, попытался преодолеть эту трудность. Безотносительно к этому в основе идейной установки карнаповской школы в неявной форме ощущается тенденция если не свести индуктивную логику к дедуктивной, то максимально сблизить методы их анализа на семантическом уровне. В конце концов процесс индуктивного как и любого правдоподобного рассуждения не ограничивается простым семантическим анализом вероятностного отношения между гипотезой (индуктивным заключением) и ее свидетельствами (посылками), хотя бы потому, что степень подтверждения гипотезы меняется в зависимости от изменения свидетельств. Поэтому самая главная трудность при построении адекватной системы индуктивной логики состоит даже не столько в том, чтобы научиться строить все более мощные формализованные языки, сколько в возможности отобразить формальными средствами процесс перехода.

### Другие подходы к интерпретации вероятности

Наряду с рассмотренными интерпретациями вероятности в последние годы все большее признание завоевывает субъективная концепция, с которой мы уже встречались при изложении других концепций. В скрытом виде она фигурирует уже в объективной интерпретации, когда приходится оценивать вероятность отдельного

события, не обладающего частотой. Более явно она выступает при логической интерпретации при установлении степени подтверждения и связанных с ней вероятностных мер. Благодаря работам Л.Севиджа, который стал рассматривать субъективные вероятности как степени предпочтения, эта интерпретация нашла признание и среди части статистиков, хотя большинство ее представителей по-прежнему придерживается частотной интерпретации.

Там, где приходится принимать решение в ситуации неопределенности или делать выбор между альтернативными способами действий, всегда возникает вопрос о вероятностной оценке. Очевидно, что для такой оценки нельзя воспользоваться частной интерпретацией, по крайней мере непосредственно, хотя бы потому, что такие измерения можно провести лишь задним числом. Вот почему приходится обращаться к оценке веры субъекта относительно отдельного случайного события или суждения. Именно поэтому такая интерпретация обычно называется субъективной, вследствие чего она подвергалась критике в нашей философской и даже математической литературе.

На первый взгляд кажется, что обращение к таким понятиям, как вера, уверенность, доверие и их синонимам, придает нашим рассуждениям чисто субъективный, психологический характер и вносит в них произвол, ничем недетерминированный характер. В самом деле, люди по-разному оценивают свои степени веры в появление какого-либо события, в правдоподобность определенной гипотезы или предположения. Даже вера отдельного человека может меняться с течением времени. Обычно именно это обстоятельство служит доводом против субъективной интерпретации вероятности, отрицания за ней каких-либо рациональных моментов.

На самом деле в условиях неопределенности вряд ли можно полагаться на какие-либо иные средства для оценки вероятности возможного действия, выбора альтернативы и принимаемого решения. К тому же при практическом применении значения субъективных вероятностей во многом подвергаются рационализации, что дает возможность выбора более приемлемых и правдоподобных решений. По сути дела, другие интерпретации вероятности нестатистического характера строятся на усилении требований рациональности к фактической вере субъектов.

Реальная, фактическая вера субъекта в данный момент времени остается для нас неизвестной до тех пор, пока мы не найдем способа ее измерения с помощью некоторых процедур, выражающих внутреннее состояние веры в соответствующем внешнем ее выражении

или проявлении. Давно признано, что лучшим проявлением веры, намерений и внутреннего мира человека являются его действия, поступки и решения. Поэтому еще в 20-х гг. английский логик и математик Ф. Рамзей предложил для оценки степеней субъективной вероятности величины ставок, которые делаются при заключении пари, спора или в азартной игре. Очевидно, что чем выше вера субъекта в появление некоторого события, тем больше его ставка. Но при этом следует избегать заведомо проигрышных пари. Например, если степень веры в наступление некоторого события оценивается как  $4/5$  и допускается ставка 4 против 1 в заключаемом пари, то нельзя заключать пари по поводу ненаступления этого события со ставкой 2 против 3, соответствующей субъективной вере  $2/5$ . Легко подсчитать, что независимо от того, наступит или не наступит ожидаемое событие, пари в итоге оказывается проигрышным. Если наступит событие, то выигрыш составит 1, а проигрыш 2. Если событие не наступит, то проигрыш составит 4, а выигрыш 3. В чем здесь причина? Оказывается, что величины субъективных вероятностей при этом не были согласованы между собой и противоречили аксиоме исчисления вероятностей, согласно которой сумма вероятностей не должна превышать 1.

Учитывая это, сторонники субъективной интерпретации хотя и допускают любые значения вероятностей, но требуют, чтобы степени субъективных вер согласовывались с аксиомами теории вероятностей. Иначе говоря, теория вероятностей для них выступает как средство рационализации степеней веры. Отсюда становится ясным, что эти степени веры нетождественны чисто психологическим степеням веры субъекта, поскольку они корректируются аксиомами исчисления вероятностей. Еще более жесткие требования предъявляются к ним сторонниками логической интерпретации, которые вводят понятие степени рациональной, или разумной, веры.

Таким образом, перед нами вырисовывается следующая модель поведения субъекта в ситуации неопределенности. В первом случае лицо, производящее действие или принимающее решение, опирается на свою субъективную веру, но степени их должны быть согласованы с аксиомами теории вероятностей, причем последняя не указывает ему, какие именно степени веры следует выбрать. Она просто постулирует, согласуются или нет его степени с теорией. Во втором случае субъект руководствуется рациональными степенями веры и поэтому он во всех ситуациях поступает всегда разумно. Такой рациональный идеал никогда не достигим фактически, тем не менее он может служить в качестве определенного стандарта, с которым

может сравниваться поведение реального субъекта в реальных ситуациях неопределенности.

Нередко субъективную интерпретацию называют также бейсовской, поскольку при этом используется известная теорема Бейеса, устанавливающая зависимость между априорными и апостериорными вероятностями событий.

$$P(H/E) = \frac{P(H \cap E)}{P(E)},$$

где  $P(H/E)$  обозначает апостериорную вероятность гипотезы  $H$ , т.е. вероятность ее после получения свидетельства  $E$ ,  $P(E)$  – априорную вероятность свидетельства  $E$ , а  $P(H \cap E)$  – произведение вероятностей гипотезы и свидетельства. Известно, что первичные, априорные вероятности по мере получения все новых и новых эмпирических свидетельств не оказывают существенного влияния на вероятности гипотезы. Но наши первоначальные субъективные оценки вероятности способны корректироваться опытом. При таком подходе субъективные вероятности оказываются априорными допущениями, которые могут уточняться и исправляться в процессе получения новых эмпирических свидетельств.

Таким образом, субъективная вероятность оказывается в известной степени не только рационализированной, но и эмпирически проверяемой. Именно благодаря этому Л.Сэвидж использовал ее для статистических выводов. Однако вместо степеней субъективной веры он вводит степени предпочтения, согласующиеся с аксиомами исчисления вероятностей.

Новый подход к интерпретации вероятности, фигурирующей в статистических законах, предпринял в последнее время Д.Поллок (SYNTHESES. Dordrecht, 1992. Vol. 90, n 2). Он называет свою интерпретацию номической, поскольку она тесно связана с истолкованием законов статистического характера. В отличие от этого нестатистические законы он называет номическими обобщениями. Символически такие обобщения могут быть выражены с помощью универсальной импликации:  $(x) (Ax \rightarrow Bx)$ . Например, если  $x$  – физическое тело,  $A$  – свойство “быть нагретым”, а  $B$  – свойство “быть расширяемым”, то это выражает известный физический закон: если тело нагревается, то оно расширяется. В любом таком законе свойство, характеризующее antecedent импликации, должно быть связано с соответствующим свойством консеквента. Иначе говоря, любое  $x$ , обладающее свойством  $A$ , должно обладать свойством  $B$ .

По аналогии с этим можно сказать, что в номической вероятности лишь определенный процент В будут обладать свойством А, или символически:  $P(B/A) = r$ .

Поллок считает, что номическая интерпретация применима во всех тех случаях, когда частотная неприменима вовсе или кажется весьма искусственной. Например, по его мнению, располагая симметричной, нефальсифицированной монетой, мы можем без определения относительной частоты выпадения герба или решки сказать, что вероятность выпадения герба будет равна  $1/2$ . Но такая аргументация не вносит ничего нового, ибо основывается на классической интерпретации, базирующейся на симметричности исходов равновероятных событий. Более основательной является ссылка на квантовомеханические вероятности, которые не определяются с помощью частот, а тем не менее они вычисляются.

Номическая интерпретация вероятности заслуживает внимания потому, что она отказывается целиком от истолкования этого понятия в терминах субъективной веры, в том числе и рационализированной с помощью аксиом исчисления вероятностей. Вот почему автор называет свою концепцию объективной. Во-вторых, вероятность в ней отличается от относительной частоты как эмпирического понятия. В то время как относительная частота имеет дело с реальными частотами реальных событий, вероятность представляет собой суждение сослагательного или контрфактического характера. Грубо говоря, она ориентирована не на определение реальной частоты массовых случайных событий, а представляет собой суждение такого рода: что бы случилось с относительной частотой, если бы количество независимых испытаний неограниченно увеличивалось, хотя фактически мы знаем, что такое неограниченное повторение практически осуществить невозможно. Вопреки этому факту мы допускаем возможность такого неограниченного процесса и из этого делаем весьма важные выводы. Точно так же мы поступаем, например, в теоретической механике, когда вводим понятие инерции как свойства тела находиться в покое или равномерно прямолинейном движении при отсутствии воздействия внешних сил, хотя фактически исключить такое влияние сил невозможно. В-третьих, вводя разные категории вероятности, которые автор называет неопределенными и определенными, мы получаем возможность более адекватно характеризовать вероятности частных событий, что имеет первостепенное значение для приложений.

Теория номической вероятности, по мнению автора, лежит в основе вероятностных рассуждений, которые содержат в своем со-

ставе три компонента: прежде всего она должна иметь правила, предписывающие как определять численные значения номических вероятностей на основе наблюдаемых относительных частот. Во-вторых, она должна содержать "вычислительные" принципы, позволяющие нам выводить значения некоторых номических вероятностей из других. В-третьих, в ней должны присутствовать также принципы, позволяющие использовать номические вероятности для вывода заключений другого характера. (9, р. 265).

### **Эпистемологический подход к вероятности и правдоподобным рассуждениям**

При обсуждении вероятностных высказываний и основанных на них правдоподобных рассуждений возникает ряд проблем теоретико-познавательного характера. Главная из них состоит в анализе взаимосвязи между заключением и посылками правдоподобного рассуждения. Поскольку посылки (эмпирические данные и релевантные к заключению знания вообще) в определенной степени подтверждают заключение и тем самым делают его вероятным, постольку можно говорить об обосновании вероятности вообще и правдоподобности опирающихся на нее правдоподобных рассуждений.

С эпистемологической точки зрения различают разные уровни рационального обоснования. Долгое время рациональным считались лишь дедуктивные рассуждения, в которых заключение следует из посылок с логической необходимостью по правилам вывода. Поэтому такое заключение будет считаться достоверно истинным, если истинны его посылки. В связи с этим индуктивные обобщения и умозаключения по аналогии рассматривались как чисто проблематические и поэтому нередко исключались из логики и рациональных рассуждений в целом.

Однако потребности анализа бурно развивающегося опытного знания побудили ученых заняться исследованием таких методов рассуждения, которые хотя и не гарантируют достижение истины в каждом случае, но в целом обеспечивают эвристический поиск истины и потому являются рациональными. Но эта рациональность имеет более широкий характер по сравнению с узкой, дедуктивной рациональностью. Конечно, легче всего заявить, что научный поиск происходит путем догадок и опровержений, как заявляли логические позитивисты и критические рационалисты, и тем самым, по сути дела, лишить его рационального характера. Но против этого решительно выступили сами ученые, которые убедительно доказывали, что про-

цесс научного исследования вовсе не сводится только к выводу следствий из догадок, предположений и гипотез и проверки их с помощью опыта и эксперимента.

В любой эмпирической или фактуальной науке делаются многочисленные заключения на основании имеющихся фактов, результатов наблюдений и экспериментов. Хотя эти заключения являются только вероятными, тем не менее они отнюдь не произвольны, а обосновываются всей совокупностью не только релевантных эмпирических данных, но и наличных знаний. В сущности, различные интерпретации понятия вероятности и призваны дать обоснование различным видам правдоподобных рассуждений. Непосредственно **такую цель ставят перед собой интерпретации**, рассматривающие вероятность как особый вид **логического отношения**, в котором одно высказывание или множество высказываний, составляющих посылки рассуждения, подтверждают или обосновывают его заключение. С формальной точки зрения отношение между посылками и заключением такого рассуждения можно рассматривать как **условную вероятность**, например, гипотезы  $H$  по отношению к ее свидетельству  $E$  и выразить формулой  $P(H/E)$ . Что касается определения степени вероятности, то разные школы подходят к этому по-разному. Некоторые ученые считают, что она должна быть установлена эмпирически, другие склоняются к интуитивной оценке, третьи обращаются к рациональной вере, наконец, в школе Карнапа и его последователей обращаются к чисто семантическому анализу отношения между высказываниями. Как бы, однако, не подходили логики к анализу этого отношения, с эпистемологической точки зрения они решают проблему **обоснования** правдоподобного знания. Это особенно наглядно выступает в особой эпистемологической интерпретации Г. Кайберга (*Кайберг Г.* Вероятность и индуктивная логика. М.: Прогресс, 1978). “В эпистемологической интерпретации, — пишет он, — вероятность выступает в качестве особого рода логического отношения между свидетельством и заключением, но в то же время это отношение отражает известные нам частоты, в силу чего эпистемологическая интерпретация противостоит как условно-логической интерпретации, так и — будучи неэмпирической — частотным или диспозиционным интерпретациям” (10, с. 114). Такая попытка объединения противостоящих друг другу интерпретаций ясно показывает стремление к обоснованию вероятностных высказываний и рассуждений с помощью всей суммы доступного исследователю знания.

Эпистемологический подход не ограничивается, однако, анализом и обоснованием вероятностного отношения в правдоподобных

рассуждениях. Ведь эти рассуждения, наряду с тем, что они характеризуются таким отношением между посылками и заключением, обладают своими специфическими особенностями. Так, например, если в наиболее типичных формах индукции речь идет о переносе истинностного значения посылок на обобщение, то в умозаклчениях по аналогии имеют дело с переносом свойств и отношений с известного предмета или явления на другие. В наиболее распространенных статистических выводах особые требования предъявляются к выборке, на основе которой делается умозаклчение о генеральной совокупности. Все эти методологические и эпистемологические соображения никак не учитываются при чисто вероятностном подходе. То же самое можно сказать о теории принятия решений, в которой наряду с оценкой вероятности возможных действий или выбора альтернатив учитывается также их полезность.

Резюмируя изложенное, можно сказать, что правдоподобные рассуждения существенно отличаются от достоверных дедуктивных тем, что вероятностное отношение, связывающее в них посылки с заключением, значительно труднее поддается формализации. Сама же степень вероятности всегда зависит от наличных, известных данных, подтверждающих заключение. Поэтому в отличие от дедуктивного заключения оно не может иметь окончательного, самостоятельного и достоверного характера.

### *Литература*

1. *Carnap R.* The logical of Probability. 2 ed. Chicago, 1962.
2. *Mises R.* Probability, Statistics and Thruth. N.Y., 1957.
3. *Reichenbach H.* The theory of probability. Los Angeles, 1949.
4. *Крамер Г.* Математические методы статистики. М., 1948.
5. *Колмогоров А.Н.* Основные понятия теории вероятностей. 2 изд. М.: Наука, 1950.
6. *Keynes D.M.* Treatise on probability. L., 1952.
7. *Jeffreys H.* The theory of probability. Oxford, 1939.
8. *Jeffrey R., Carnap R.* (ed.) Studies in Inductive Iodic and probability. Vol. 1. Berkeley, 1971.
9. Synthese. Vol. 90, n 2. Dordrecht, 1992.
10. *Кайберг Г.* Вероятность и индуктивная логика. М.: Прогресс, 1978.