

Инструменты визуализации в байесовских эпистемологических исследованиях

Думов Александр Витальевич

*Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)
Российская Федерация, Москва*

Аннотация

Особенности применения средств визуализации в байесовской эпистемологии рассматриваются в связи с вопросом о соотношении «научной» и «философской» визуализации. Анализируются некоторые из способов классификации средств визуализации, особое внимание уделяется подходу к классификации визуализаций, предвосхищенному В.А. Канке и развитому А.В. Макулиным. На примере практик использования средств визуализации, реализованных в работе И. Дувена и В. Мейса «Измерение когерентности» («Measuring Coherence») описывается структура и целевые установки формирования визуализаций в байесовских эпистемологических исследованиях. Исходя из осуществленного рассмотрения делаются выводы относительно того, как изучение практик использования визуальных средств в байесовской эпистемологии (и иных направлениях формальной философии) способствует пересмотру существующих взглядов на особенности «философских» визуализаций.

Ключевые слова: байесовская эпистемология, инструменты визуализации, диаграмма, визуализация в науке и философии, вероятность, когерентность

Ссылка для цитирования:

Думов А. В. Инструменты визуализации в байесовских эпистемологических исследованиях // Искусственные общества URL:
<http://ras.jes.su/artsoc/s207751800030100-9-1> (дата обращения: 21.05.2024).

1

Введение

Термин «визуализация данных» используется для указания на совокупность методов и приемов представления данных с помощью зрительно воспринимаемых образов и систем образов. Рисунки, графики, таблицы, диаграммы, схемы — все эти общеизвестные инструменты представления содержания относятся к средствам визуализации. Такой способ понимания визуализации данных может быть рассмотрен как более «широкий», учитывающий наиболее ранние факты использования изображений как мнемонических и демонстрационных средств. Но часто встречается и другой способ понимания, адресующий к визуальным способам представления больших объемов информации [17, р. 10-18]. В настоящем рассмотрении обсуждение визуализации выстраивается исходя из первого, более широкого способа ее понимания.

² Вопрос об использовании визуальных средств в философии в настоящее время является активно обсуждаемым. Существуют как работы, направленные на общее рассмотрение вопроса (в некоторых из них делаются утверждения о происходящем «визуальном повороте» в философии [3], предлагается периодизация развития визуальных средств в философии [7], делаются выводы о значении их использования для трансформации философии как отрасли знания), так и исследования, направленные на изучение значения и оценку возможностей использования средств визуализации в отдельных философских дисциплинах (например, логике [1], онтологии [24]).

³ Представленное в данной статье рассмотрение направлено на решение сравнительно более узкой задачи — выявления характеристик использования средств визуализации в конкретном направлении формальной эпистемологии и философии науки — байесианстве. За неимением возможности подробного рассмотрения специфики данного направления в данном исследовании мы адресуем читателя к обстоятельным работам М. Тайтельбаума [29], посвященным анализу общих оснований байесовского подхода в эпистемологии, а также работе Я. Шпренгера и С. Хартманна «Байесовская философия науки» [27]. В наиболее общих чертах специфика байесианства может быть представлена в следующих положениях:

1. Все байесовские подходы в эпистемологии и философии науки являются вероятностными, но не все вероятностные подходы являются байесовскими (расхождения между байесовскими и иными вероятностными подходами существуют как на уровне принимаемой интерпретации вероятности, так и на уровне используемого математического инструментария). Для них характерным является использование персоналистской (субъективной) интерпретации вероятности. Это подразумевает, что вероятность как математический объект интерпретируется с помощью определенного эпистемического, когнитивного объекта — степени рациональной уверенности (*credence*), и аксиоматика теории вероятности рассматривается в качестве математического представления системы норм, которой удовлетворяют такие эпистемические объекты.
2. Байесовское понимание рациональности охватывает как статические, так и динамические ее аспекты, т. е. изменение степеней уверенности под влиянием поступающих данных. Математическим описанием основного правила обновления убеждений для байесианства служит правило Байеса: $P(H|E) = [P(H)P(E|H)] / P(E)$, $P(E) \neq 0$ (один из вариантов, учет дополнительных условий повлечет введение дополнительных параметров и трансформацию математической формулировки [6, с. 82-83]). Здесь H — гипотеза или некоторое утверждение о положении дел, E — утверждение, выражающее полученное свидетельство, $P(H)$ — априорная (доопытная) вероятность H (степень уверенности в H до получения E), $P(E)$ — априорная вероятность E , $P(E|H)$ — степень уверенности в E при условии истинности H (правдоподобие E). Другое известное математическое представление изменения степени уверенности — обобщение правила Байеса, осуществленное Р. Джеффри. Как отмечает Э.Ф. Караваев, его семантическое отличие заключается в «переводе» обсуждения вопроса об обновлении

степеней уверенности с «языка вероятностей» на «язык шансов» (отношений вероятностей благоприятных и неблагоприятных исходов) [4, с. 14-15].

3. Устанавливается, что те степени уверенности, которые не удовлетворяют синхроническим и диахроническим правилам, являются иррациональными (т. е. не являются когерентными). Совокупность аргументов в поддержку байесовского понимания рациональности носит название «аргументов голландской книги» (*dutch book*). Первоначальные варианты таких аргументов используются уже в работах родоначальников субъективной интерпретации вероятности — Б. Де Финетти [13] и Ф. Рамсея [11, с. 115-150]. Вопрос о том, в какой мере байесовские представления о когерентности степеней уверенности релевантны по отношению к функционированию систем убеждений реальных агентов, является обсуждаемым. В литературе предпринимаются многочисленные попытки «адаптировать» байесовские представления о нормах рациональности к реалиям существования человеческих убеждений: в частности, следует отметить исследование, осуществленное Л. Зинда: в нем предлагается с помощью обобщенной теории функций убеждения (*belief function*) установить связь между идеальной байесовской рациональностью и приближениями к ней, функции убеждения носителей которых могут быть в различной степени некогерентными [30].

4. Прежде чем перейти к анализу примеров использования визуальных средств в байесовских эпистемологических исследованиях (раздел 2), рассмотрим некоторые из существующих способов классификации таких средств, применяемых в философских контекстах (раздел 1).

5

1. Классификация средств визуализации данных, применяемых в философских контекстах

Обсуждение средств визуализации, используемых при изучении вопросов философских наук, является по большей части вопросом настоящих и будущих исследований: на сегодняшний день мы можем говорить скорее о развитии теоретизации данной проблематики, чем о существовании общепризнанных решений. Но примеры наиболее ранних систематических опытов как осмысления, так и непосредственного использования средств визуализации в философских контекстах обнаруживаются уже в работах Ч.С. Пирса (первая из таких работ — статья «*The Logic of Relatives*» в *The Monist* [25]). Более того, существует позиция, согласно которой отдельная разновидность таких средств — диаграммы, имеет ключевое значение для развивавшейся им теории познания (аргументация выстраивается с учетом того, что Пирсом расширяется объем понятия диаграммы [28]).

6

Интерес Пирса к визуализации в логических и философских исследованиях, по мнению ряда исследователей (эта преемственность анализируется Д.Д. Робертсом [26, р. 17-25] и В.В. Кирющенко [22, р. 69-70, 113-114]), сложился под влиянием У.К. Клиффорда (вместе с Дж.Дж. Сильвестром разрабатывавшего «химико-алгебраическую теорию» [16]) и А.Б. Кемпе (развивавшего «теорию математической формы», оригинальный подход к

осмыслению оснований математического мышления [20]). Пирс изучает достигнутые этими авторами результаты, модифицирует полученные ими решения, перенося их в контекст логической и семиотической проблематики. В частности, им была разработана логика экзистенциальных графов, оценка действительного философского и научного значения которой стала возможной лишь на сегодняшний день¹ [10]. Несмотря на существенное внимание Пирса к использованию визуальных средств и его возможностям, общей теории их применения в философских контекстах он все же не создал, т. к. оно органически вписывалось им в контексты решения конкретных задач, а не отвлеченно анализировалось как элемент исследовательской практики.

⁷ Попытки классификации средств визуализации в соотнесении с задачами философских исследований, для решения которых они могут успешно применяться, неоднократно предпринимались различными исследователями, в том числе отечественными, причем некоторые из опытов изучения данного вопроса были осуществлены задолго до начала обсуждения так называемого «визуального поворота» и роста тенденций включения визуальных средств в философский инструментарий. Читателя, заинтересованного в ознакомлении с наиболее значимыми результатами отечественных исследований советского периода, мы отсылаем к работе А.В. Макулина [9]. Здесь же ограничимся замечанием о том, что в советской литературе, посвященной визуализации в философии, нередко небезосновательные и ценные замечания о значимости визуальных инструментов для решения задач развития философского знания на пути увеличения степени его точности, формализации, внутренней согласованности.

⁸ Обратимся к соображениям, касающимся классификации средств визуализации, которые развиваются в некоторых из тематически ориентированных исследований. Один из таких способов классификации был предложен И.С. Ладенко в монографии «Интеллект и логика» (1985 г.): подобным средствам в ней посвящена специальная глава под названием «Методы построения наглядных моделей в философском знании» [5, с. 39]. Ладенко отмечает, что на момент осуществления рассмотрения вопрос находится на крайне низком уровне осмысления и разработки [5, с. 39], однако, с учетом имеющихся данных и сложившейся практики вполне могут быть классифицированы средства, применяемые для решения определенных исследовательских задач. Он ограничивается рассмотрением только одной категории задач (анализ философских концепций, понятий и их логических отношений).

⁹ В рамках рассматриваемой категории задач Ладенко выделяет использование средств визуализации для представления отношений между понятиями (в частности, между родовыми и видовыми), деления объемов понятий, построения классификаций изучаемых явлений посредством отображения соотношения объемов их понятий, а также структурный анализ философских концепций. Особо следует выделить его указания на возможность применения графиков и диаграмм для визуализации эпистемических процессов («рост» знания, изменение соотношения познания и практического освоения действительности) [5, с. 56-59].

В большинстве рассмотренных Ладенко случаев средствами визуализации являются диаграммы — Эйлера, Венна, модифицированные диаграммы (карты) Вейча, линейные диаграммы, дендрограммы (наряду с таблицами диаграммы в действительности представляют собой ключевое и наиболее распространенное средство визуализации). Также им рассматриваются блок-схемы (называемые им «структурными схемами» [5, с. 54-56]). Каждый инструмент визуализации приводится в связи с решением определенных задач наглядного представления: так, дендрограммы рассматриваются как эффективное средство представления классификаций, карты Вейча — как средство демонстрации деления объема понятия, диаграммы Эйлера и Венна — как средство визуализации отношений между понятиями, блок-схемы — как инструмент наглядного представления содержания многоэтапных процессов или многоаспектных явлений (Ладенко приводит примеры применения блок-схем для анализа процессов отбора гипотез, формирования объяснений, а также представления структуры общественного воспроизводства [5, с. 54-56]).

¹¹ Возможность использования средств визуализации (Ладенко предпочитает говорить о «наглядных моделях») сближает философские науки с математическими и техническими дисциплинами [5, с. 40]. К слову, в терминах моделей средства визуализации рассматриваются и В.А. Штоффом: они относятся им к классу образно-знаковых (смешанных) мысленных моделей, применение которых является общим для всех отраслей научного знания [12, с. 32-34]. Эти замечания представляются значимыми в свете того, что на сегодняшний день рядом авторов (в их числе могут быть отмечены С. Де Тоффоли [14], М.У. Иогансен [19], П. Манкозу [23], Д. Харель [18], Д. Кирш [21]) успешно осуществлены попытки анализа выразительных возможностей средств визуализации, логической и когнитивной специфики их применения и создания, истории их использования в математике и других науках. Результаты, полученные в ходе подобных исследований, целесообразно учитывать и при изучении применения визуальных объектов в философских контекстах.

¹² Разграничение практик применения визуализационных средств в философских и научных контекстах с точки зрения их ключевых характеристик не является обоснованным: справедливое замечание относительно данного вопроса высказывает Г.В. Итэсь [2, с. 3], говоря о том, что наглядность в философских науках представляет собой частный случай использования средств наглядности в науке *per se*. Между ними существуют определенные отличия на уровне структуры самого процесса создания наглядного представления (отмечается и А. В. Макулиным [8, с. 170]), но не существует непреодолимого разрыва на уровне ключевых функциональных свойств. Более того, представляется, что хотя вопрос об отношении «научной» и «философской» визуализации является открытым в силу процессов натурализации ряда философских дисциплин, наиболее перспективный путь его решения состоит в признании существования «континуума» визуальных методов и практик визуализации, общего для всех отраслей знания.

¹³ Другая классификация объектов, которые могут использоваться в качестве визуальных средств при работе с абстрактными объектами, предложена М.У. Иогансеном. Диаграммы, по мысли Иогансена, наряду с символами и фигурами

являются инструментами экстернализации ментального содержания, однако, они различаются по «механике» экстернализации, в связи с чем занимают различное функциональное положение в познании. Символы, будучи условными обозначениями, способствуют замене мыслительных вычислений на определенные эпистемические действия, тогда как геометрические фигуры и диаграммы являются «материальными якорями» для концептуальных структур, с тем отличием, что первые реализуют это ввиду прямого сходства с объектами, тогда как вторые — ввиду метафорического [19, р. 89]. Интересно объяснение использования диаграмм, данное Иогансеном: оно подразумевает «когнитивное картирование», которое может протекать по сценарию как проецирования одной области объектов на другую (концептуальная метафора), так и формирования третьей области фиктивных объектов (концептуальное смещение) [19, р. 101].

¹⁴ Способ формирования визуализации полагается в основание еще одной классификации, предложенной В.А. Канке² и развитой А.В. Макулиным [8, с. 171-172]. В табличном представлении классификации Канке-Макулина разграничиваются научные и философские контексты использования средств визуализации, а также реализуется представление о двух направлениях формирования визуализации. В первом случае осуществляется движение от чувственно воспринимаемого объекта к его абстрактному визуализируемому представлению (объект — его геометрическое представление), во втором — от абстракции к модельной наглядности (алгоритм функционирования исполнителя — наглядная реализация алгоритма в работе программы или функционировании устройства) [8, с. 182-183].

¹⁵ Предполагается, что в философских контекстах может реализоваться только визуализация первого рода, поскольку философия не располагает «общепризнанной процедурой формализации» [8, с. 200]. Отмечается и различие в формировании визуализаций первого рода: если для науки доступен путь движения от чувственно данного объекта к абстрагированию его существенных свойств и последующему использованию математического аппарата для его формального представления, то философия лишена такой возможности. Применение средств визуализации в философском контексте, по замечанию Макулина, имеет характер метафорического переноса и опирается на использование средств естественного языка [8, с. 199].

¹⁶ Классификация Канке-Макулина основана на ценном представлении о том, что сами процессы визуализации могут различаться по структуре их осуществления. Но спорными представляются положения о том, что в философских контекстах не существует визуализаций «второго рода», равно как и о специфичной метафоричности философской визуализации. К обсуждению этих положений мы вновь обратимся в заключении.

¹⁷ Существующие способы классификации средств визуализации, применяемых в философских контекстах, могут быть сгруппированы с точки зрения их основания, каковым может выступать:

- тип используемого средства визуализации;
- задача, для решения которой используется средство визуализации;
- когнитивные условия функционирования средства визуализации;

- структура процесса визуализации.

¹⁸ Представляется, что различные классификации могут успешно комбинироваться в рамках исследования практик использования средств визуализации в философских контекстах. Более того, самостоятельное использование некоторых из них представляется малоинформативным (например, простое перечисление типов используемых визуальных средств: в англоязычной литературе в отношении схем и графиков зачастую используется термин «диаграмма» [18, р. 520], в связи с чем вопрос о типах используемых средств визуализации практически полностью сводится к обсуждению используемых диаграмм).

¹⁹

2. Средства визуализации в байесовских эпистемологических исследованиях

В качестве примера использования средств визуализации в эпистемологическом исследовании, осуществленном в русле байесовского подхода, нами предлагается статья И. Дувена и В. Мейса «Измерение когерентности» («Measuring Coherence»), посвященная обсуждению вопроса о возможностях анализа проблемы когерентности наборов предложений в терминах вероятностей. Практика использования средств визуализации, реализуемая авторами, рассматривается далее в связи с решаемыми ими исследовательскими задачами.

²⁰ Руководствуясь двумя интуитивными представлениями (о том, что когерентность представляет собой «подгонку» составляющих набор утверждений друг к другу, и о том, что следует полагать существование степеней когерентности), авторы создают качественную и количественную теории когерентности. В качестве исходного пункта для формирования качественной теории когерентности рассматривается определение, данное К.И. Льюисом (он использовал для обозначения предмета обсуждения термин «конгруэнтность»): «Набор утверждений считается конгруэнтным, если антецедентная³ вероятность любого из утверждений увеличивается при принятии остальных в качестве заданных предпосылок» [15, р. 406]. Дувен и Мейс считают, что данное определение может быть формализовано в большей мере, и делают это следующим образом [15, р.407-408]: ими формально задаются отношения зависимости/независимости одного элемента набора предложений от всех остальных («один-все»), одного элемента от любого непустого подмножества набора («один-некоторые»), любых непустых множеств, получаемых путем разбиения набора надвое, а также любых не пересекающихся непустых подмножеств набора («некоторые-некоторые»).

²¹ Далее ими формулируются положения об отношениях между установленными типами когерентности [15, р. 408]:

- когерентность «один-все» не подразумевает когерентности «один-некоторые»;
- когерентность «один-все» не подразумевает когерентности разбиения надвое;

- когерентность «один-некоторые» не подразумевает когерентности «некоторые-некоторые»;
- когерентность «один-некоторые» не подразумевает когерентности разбиения надвое;
- когерентность разбиения надвое не подразумевает когерентности «некоторые-некоторые»;
- когерентность разбиения надвое не подразумевает когерентности «один-некоторые».

²² В силу того, что п. 4 и п. 6 устанавливается логическая независимость когерентности «один-некоторые» и когерентности разбиения надвое, вводится пятый тип когерентности, основанный на их объединении. Для представления логических взаимоотношений между предложенными типами когерентности используется следующая диаграмма (стрелка — «подразумевает», перечеркнутая стрелка — «не подразумевает» [15, p. 408]):

²³

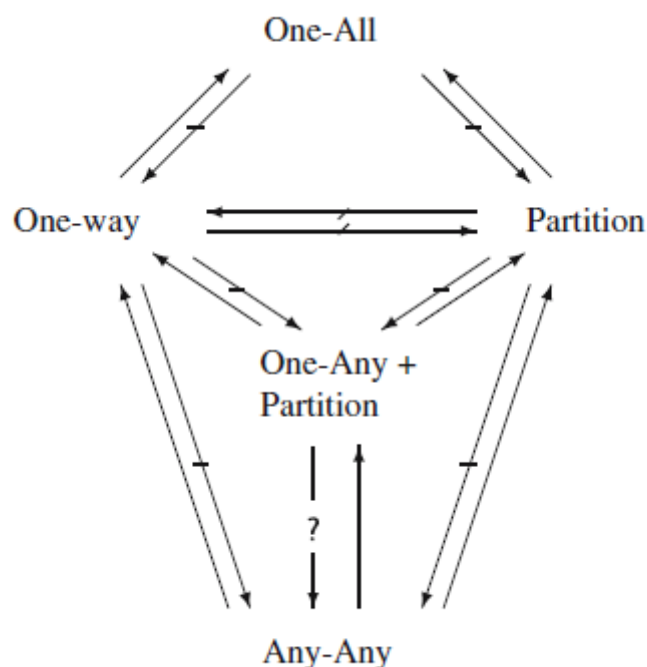


Рис. 1. Диаграмма Дувена-Мейса для иллюстрации отношения типов когерентности

²⁴ Применение предложенной Дувеном и Мейсом качественной теории когерентности позволяет разделить все конечные наборы предложений на 11 групп по типам реализующейся в них когерентности [15, p. 409]. Предложенная диаграмма является визуальным представлением логической структуры значимого фрагмента содержания качественной теории когерентности: наглядность здесь реализуется вторично, на основе первоначального определения взаимоотношений таких абстрактных объектов байесовской эпистемологии, как типы когерентности. В данном случае диаграмма представляет собой «материальный якорь» для понимания и последующего представления системы взаимоотношений между типами когерентности. Диаграмма Дувена-Мейса как наглядная модель взаимоотношения типов когерентности является примером философской визуализации второго рода (исходя из классификации Канке-Макулина), так как

основана на переходе от абстрактного (теоретико-множественного) представления типов согласованности наборов предложений к графическому представлению их отношений.

25 Качественная теория не отображает всех аспектов интуитивного представления о когерентности: необходимо также учесть и возможность существования различных степеней когерентности. С целью исследования этого аспекта Дувен и Мейс строят ее количественную теорию (содержание авторских рассуждений и обсуждаемые формализмы в данном случае опустим). Ключевой задачей в контексте построения количественной теории когерентности становится поиск меры когерентности, и решение этой задачи осложняется многообразием подобных мер и неочевидностью критериев выбора конкретной из них [15, р. 410-411]. В ходе рассмотрения авторы сопоставляют результаты применения ряда существующих мер когерентности при изучении конкретных ситуаций. Предполагается, что имеют место две ситуации расследования убийства в городе с населением 10 млн. чел., 1059 из которых являются японцами, 1059 — владеют самурайским мечом, 9 — являются японцами и владеют самурайским мечом. Заданы ситуации, в которых делаются следующие предположения:

26 I. Каждый житель города с равной вероятностью может оказаться убийцей.

27 II. Убийство совершено кем-то из жителей улицы, на которой оно произошло (на этой улице живет 100 человек, из которых 10 — японцы, 10 — обладатели самурайского меча, 9 — японцы, имеющие самурайский меч).

28 Принимается, что $S = \{J, O\}$ — множество предложений, где J — «убийца является японцем», O — «убийца владеет самурайским мечом». Далее Дувен и Мейс сравнивают результаты оценки степени когерентности S в ситуациях вероятностного предположения I и II, полученные с использованием различных мер когерентности (обозначены стилизованной буквой «C» с индексами: s — мера Т. Сёгэнджи⁴, o — мера Э. Олссона, f — мера Б. Фительсона, индексами d, r, l обозначены предложенные Дувеном и Мейсом меры), и представляют результаты в виде таблицы [15, р. 414]:

29

	I	II
C_s	80.3	9.0
C_o	.0043	.818
C_f	.97559	.97561
C_d	.0084	.8
C_r	80.3	9.0
C_l	80.9	81.0

Рис. 2. Таблица сравнения результатов применения мер когерентности

30 Также авторами строятся диаграммы Венна, отображающие распределение вероятностей для ситуаций I (слева) и II (справа) [15, р. 414]:

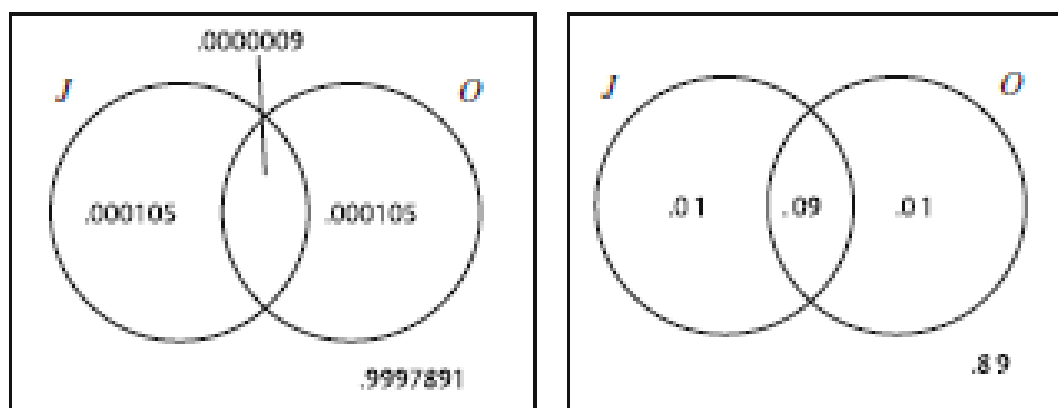


Рис. 3. Диаграммы Венна для вероятностных распределений

32 Сопоставление применения различных мер когерентности позволяет авторам установить, что использование каждой из них приводит к существенно отличающимся результатам. Отталкиваясь от этого, они переходят к более углубленному логическому и методологическому анализу рассматриваемых инструментов оценки когерентности, в ходе которого аргументируют преимущества предложенных ими мер [15, р. 415-417]. В свою очередь, для настоящего рассмотрения наиболее интересны характеристики использования привлекаемых авторами средств визуализации. Представление значений оценки мер когерентности в табличном виде способствует пониманию их соотношения без непосредственного осуществления вычислений для каждой из них применительно к заданным ситуациям. Оно существенно оптимизирует восприятие компаративно-аналитического аспекта исследования. С точки зрения классификации Канке-Макулина, эта ситуация использования средства визуализации должна рассматриваться как удовлетворяющая критериям визуализации второго рода, поскольку она основана на наглядном представлении результатов применения абстрактного инструмента (меры) для оценки эпистемической характеристики наборов предложений (когерентности).

33 То же самое можно сказать и относительно круговых диаграмм, представленных на рис. 3: распределения вероятностей в данном случае моделируются эпистемические характеристики рассматриваемых ситуаций I и II, а диаграмматическая визуализация является вторичной по отношению к вероятностной модели. Особенности рассмотренных примеров использования средств визуализации в формально-эпистемологических исследованиях располагают к осмыслению существующих представлений о значении визуализаций в философских контекстах.

Заключение

Реализуемая байесовскими подходами возможность применения математического инструментария для анализа эпистемических объектов и процессов имеет

значение и для пересмотра существующих представлений о «философских» визуализациях. Поиск визуализаций второго рода (по классификации Канке-Макулина) в философских контекстах не наталкивается на непреодолимый барьер [8, с. 177], а приводит к успеху в случае обращения к формально-философским исследованиям. Построение визуального объекта осуществляется на основе применения формализованной теории: так, нетрудно представить себе ситуацию, в которой изменение степени уверенности идеализированного агента⁵ описывается с помощью средств теории вероятностей, а на основе полученных числовых значений строится график, то есть визуальное представление динамики степени уверенности. Отличие подобной эпистемологической визуализации от теоретико-вероятностной будет прослеживаться на этапах ее формирования, связанных с интерпретацией формализма: с помощью изменения числовых значений будет представляться изменение характеристик эпистемического процесса. Наличие перехода к визуальной составляющей от математической абстракции позволяет однозначно отнести такие визуализации к категории визуализаций второго рода [8, с. 182]. Исходя из этого, мы предполагаем, что классификация Канке-Макулина может быть успешно дополнена, и помимо визуализаций, основанных на метафорах и отвлеченном сравнении, в нее могут быть включены математически обоснованные визуализации абстрактных объектов философского исследования, а также их свойств и поведения.

³⁵ Отрицание возможности существования «философских» визуализаций второго рода, основанное на предположении о несуществовании в философии общепринятой процедуры и средств формализации [8, с. 200], легко может быть оспорено. Во-первых, философия не является неким однородным исследовательским направлением: она включает в себя ряд дисциплин со специфическими (хотя и частично пересекающимися) предметными областями и собственными способами постановки и решения проблем. На сегодняшний день обсуждение ряда частных вопросов философии (эпистемологических, онтологических, этических и т. д.) сопряжено с реализацией установившихся на уровне сообщества специалистов конвенций⁶ относительно существования не только возможностей, но и рациональных оснований применения тех или иных формальных средств. Иными словами, вопрос об общепринятых средствах и процедурах формализации на протяжении достаточно долгого времени вполне успешно ставится и решается в отношении отдельных предметных областей философского знания, более того, наличие определенных навыков использования таких формальных инструментов (логических, теоретико-множественных, вероятностных и т. д.) рассматривается в качестве практической необходимости для специалиста в области философии⁷. Конечно же, нельзя отрицать актуального существования философских исследований, не включающих в себя использования формального инструментария, но само по себе это обстоятельство не будет служить аргументом в пользу невозможности включения визуализаций второго рода в контекст изучения их предметов. Скорее всего, оно будет свидетельствовать только об особенностях выполнения этих исследований.

³⁶ Вполне можно предвидеть и возражение, согласно которому подобные визуализации в действительности не будут являться примерами «философских», т.

к. визуальный образ будет строиться на основе математического, а не собственно философского объекта. Несостоятельность подобной претензии очевидна: математика предоставляет средства анализа и точного описания для естественных и социальных наук. Вопросы заключаются в том, каким образом интерпретируются формализмы, для представления свойств каких объектов создаются математические модели и т. д. Эпистемология, равно как и любая другая философская дисциплина, не будет являться исключением. Учитывая это, можно заключить о том, что основанием для деления визуализаций на «философские» и «научные» может служить только предметная специфика исследования, в рамках которого привлекаются визуальные средства. Современные тенденции натурализации и формализации философских отраслей знания, безусловно, способствуют подобному пересмотру соотношения «философских» и «научных» практик использования визуализации: фактически, применительно к ряду исследований они делают это разграничение бессмысленным.

Примечания:

1. Относительно логического значения диаграмматических средств, разработанных Пирсом, см. также: Боброва А.С. Графы Ч. Пирса: особенности их построения и прочтения // Логико-философские штудии. 2016. № 1. С. 76-90; Боброва А.С. Как сделать тавтологии ясными? // Логические исследования. 2019. № 1. С. 20-36.
 2. Строго говоря, В.А. Канке не создает завершенной классификации визуализаций: он только лишь критически отзывается в своем учебном пособии по истории и философии химии о развиваемой А. Арайя идее «влечения к объективации» как основы всякой визуализации. Для Канке визуализация — «момент» трансдукции, т.е. логической структуры процесса развития знания. Сильная сторона развиваемого Канке понимания визуализации заключается в том, что визуальность полагается существующей в различных, структурно и функционально неоднородных ситуациях перехода между концептуальным содержанием и выражением. См.: Канке В.А. История и философия химии. М.: НИЯУ МИФИ, 2011. С. 143-144.
 3. Антецедентная вероятность — это значение вероятности утверждения (предложения) до осуществления процедуры его проверки. См.: Lewis C. I. An Analysis of Knowledge and Valuation. La Salle: Open Court, 1946. P. 238.
 4. В литературе также встречается транслитерация «Ходженджай». См.: Боброва Л.А. Ходженджай Т. Самозависимое обоснование без круга. Shogenji T. self-dependent justification without circularity // Brit. J. for the philosophy of a Science. — Aberdeen, 2000. — Vol. 51, N4. — P. 287-298 // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 3, Философия: Реферативный журнал. 2002. № 1. С. 76-78.
 5. Более того, такой объект, как «степень рациональной уверенности», сам по себе является эпистемологической идеализацией.
 6. Эти конвенции не исключают существования альтернативных подходов. Так, известен пример разработки Н. Решером способа формального анализа индуктивных рассуждений, основанного не на вероятностно-логическом инструментарии (что более распространено), а на средствах неопределенных логик. См.: Будбаева С.П., Пятницын Б.Н. Эвристические методы и проблема подтверждения в эмпирических науках // Логика и эмпирическое познание. М.: Наука, 1972. С. 134.
 7. Следствием существования этой необходимости становится в.т.ч. издание специализированной литературы. См. например: Pollock D. Technical Methods in Philosophy. London, San Francisco: Westview Press, 1990. 126 p.; Бургин М.С., Кузнецов В.И. Введение в современную точную методологию науки: структуры систем знания. М.: Аспект-Пресс, 1994. 304 с.
-

Библиография:

1. Зайцева Н.В. Увидеть доказательство // Философия. Журнал Высшей школы экономики. 2023. Т. 7. № 2. С. 284-301.
2. Итэсь Г.В. Гносеологические аспекты проблемы схематизации и наглядности философского знания: дис. ... канд. филос.наук: 09.00.01. Новосибирск, 1983. 159

с.

3. Ищенко Е.Н. Философский анализ «визуального поворота» // Личность и культура. 2017. № 1. С. 57-64.
4. Караваев Э.Ф. Вера и знание: наследие Канта в философии и логике сегодня // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. 2014. № 3. С. 5-15.
5. Ладенко И.С. Интеллект и логика. Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1985. 144 с.
6. Макеева Л.Б. Субъективная вероятность, теория подтверждения и рациональность // Рацио.ru. 2015. № 15. С. 80-96.
7. Макулин А.В. Моделирование философии: от схем и таблиц к цифровым философским визуализациям // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2016. № 3. Ч. 1. С. 123-127.
8. Макулин А.В. Социальная визиософия: инфографика, визуализация и графический язык социально-философского познания: дис. ... д-ра филос.наук: 09.00.11. Архангельск, 2019. 661 с.
9. Макулин А.В. Формализация и графическое моделирование философского знания в советской философской традиции 70-80-х гг. XX века и современная цифровая визуализация философии // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2016. № 12. Ч. 2. С. 88-97.
10. Пиетаринен А.-В. Экзистенциальные графы. К вопросу о диаграмматической логике познания. Пер с англ. Е.Н. Лисанюк, А.М. Павловой // Логико-философские штудии. 2015. Т. 12. № 2.
11. Рамсей Ф. Философские работы. Пер с англ. Суровцева В.А. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2003. 624 с.
12. Штофф В.А. Моделирование и философия. М.-Л.: Наука, 1966. 302 с.
13. De Finetti B. Probabilism: A Critical Essay on the Theory of Probability and on the Value of Science // Erkenntnis. 1989. Vol. 31. No. 2/3. P. 169-223.
14. De Toffoli S. What Are Mathematical Diagrams? // Synthese. 2022. Vol. 200. No. 2. P. 1-29.
15. Douven I., Meijs W. Measuring Coherence // Synthese. 2007. Vol. 156. P. 405-425.
16. Extract of a Letter to Mr. Sylvester from Prof. Clifford of University College, London // American Journal of Mathematics. 1878. Vol. 1. No. 2. P. 126-128.

17. Friendly M., Wainer H. A History of Data Visualization and Graphic Communication. Cambridge: Harvard University Press, 2021. 320 p.
18. Harel D. On Visual Formalisms // Communications of the ACM. 1988. Vol. 31. No. 5. P. 514-530.
19. Johansen M.W. What's in a Diagram? On the Classification of Symbols, Figures and Diagrams // Model-Based Reasoning in Science and Technology. Theoretical and Cognitive Issues. Ed. By L. Magnani. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014. P. 89-108.
20. Kempe A.B. A Memoir on the Theory of Mathematical Form //Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1886. Vol. 177. P. 1-70.
21. Kirsh D. Thinking with External Representations // AI & Society. 2010. Vol. 25. P. 441-454.
22. Kiryushchenko V. V. Diagrams, Visual Imagination, and Continuity in Peirce's Philosophy of Mathematics. Springer Nature, 2023. 172 p.
23. Mancosu P. Visualization in Logic and Mathematics // Visualization, Explanation and Reasoning Styles in Mathematics. Ed. by Mancosu P., Jørgensen K.F., Pedersen S.A. Dordrecht: Springer, 2005. P. 13-30.
24. Parts and Moments. Studies in Logic and Formal Ontology. Ed. by Smith B. München, Wien: Philosophia Verlag, 1982. 563 p.
25. Peirce C.S. The Logic of Relatives // The Monist. 1897. Vol. 7. No. 2. P. 161-217.
26. Roberts D.D. The Existential Graphs of Charles S. Peirce. Paris: Mouton & Co., 1973. 168 p.
27. Sprenger J., Hartmann S. Bayesian Philosophy of Science. Oxford: Oxford University Press, 2019. 416 p.
28. Stjernfelt F. Diagrams as Centerpiece of a Peircean Epistemology // Transactions of the Charles S. Peirce Society. 2000. Vol. 36. No. 3. P. 357-384.
29. Titelbaum M.G. Fundamentals of Bayesian Epistemology. Vol. 1: Introducing Credences. Oxford: Oxford University Press, 2022. 224 p.
30. Zynda L. Coherence as an Ideal of Rationality // Synthese. 1996. Vol. 109. No. 2. P. 175-216.

On Visualization tools in Bayesian Epistemological Researches

Alexander Dumov

State Academic University for Humanities (GAUGN)

Russian Federation, Moscow

Abstract

The author examines the features of the use of visualization tools in bayesian epistemology in connection with the question of the relationship between “scientific” and “philosophical” visualization. He analyzes some of the ways to classify visualization tools, with special attention paid to the approach to classification of visualizations anticipated by V.A. Kanke and developed A.V. Makulin. Based on the example of the practices of using visualization tools implemented in the work of I. Douven’s and W. Meijs’s “Measuring Coherence,” the structure and goals of forming visualizations in Bayesian epistemological research are described. In conclusion, the author talks about how the study of the practices of using visual means in Bayesian epistemology (and other areas of formal philosophy) contributes to the revision of existing views on the features of “philosophical” visualizations.

Keywords: bayesian epistemology, visualization tools, diagram, visualization in science and philosophy, probability, coherence

Publication date: 21.05.2024

Citation link:

Dumov A. On Visualization tools in Bayesian Epistemological Researches // Artificial Societies – . – [Electronic resource]. URL: <http://ras.jes.su/artsoc/s207751800030100-9-1> (circulation date: 21.05.2024).