

Петрунин Ю.Ю., Петрунина Е.Ю.

Модели и методы искусственного интеллекта в управлении знаниями

Управление знаниями (knowledge management, КМ) является современным направлением менеджмента, в котором пересекаются множество как классических, так и неклассических направлений научного познания. К одному из источников, из которого управление знаниями питает свои модели и технологии, относится искусственный интеллект¹. Многие авторы, принимавшие активное участие в решении проблем искусственного интеллекта в 1970-е – 1980-е годы, легко перешли в новую предметную область в конце XX века. Это, впрочем, неудивительно. Фактически основная идея управления знаниями продолжает основную идею искусственного интеллекта: разум, способность понимать и принимать решения, присуща не только человеку, но и машинам и программам (в искусственном интеллекте), а также и организациям (в управлении знаниями).

Обычно при этом обращают внимание на очевидные заимствования методов и моделей искусственного интеллекта в управлении знаниями. К ним относятся нейронные сети, генетические алгоритмы, экспертные системы, агентский подход и т.д. Действительно, перечисленные модели являются мощным технологическим базисом обработки информации (знаний) в организации. Однако исследования в области искусственного интеллекта не сводятся к широко известным программным продуктам, хорошо зарекомендовавшим себя в различных областях человеческой деятельности – финансах, экономике, менеджменте. Данная статья посвящена возможности применения менее известных широкой публике моделей и методов искусственного интеллекта в управлении знаниями в организации

Относительно новым и пока находящимся на периферии искусственного интеллекта направлением исследований является попытка формализации оснований человеческих верований (убеждений – Belief) и взаимосвязи последних с традиционными эпистемологическими структурами. В англоязычной литературе проблемам моделирования рациональных систем веры и знания посвящены работы таких специалистов как Б. Эллис, И. Леви, П. Форрест, Б. Ван Фраассен, П. Гарденфорс, Г. Рот и др.²

Вера является не менее таинственным и не менее важным человеческим качеством, чем рациональное мышление. Не меньше и работ посвящено данной теме. Однако история их взаимоотношений весьма драматична. Не останавливаясь на этом, укажем лишь особенности современного подхода, сформированного в рамках аналитического и, частично, феноменологического, подходов.

Для формального описания систем веры, последней приписывают численное значение в интервале от 0 до 1 для каждого отношения веры внутри системы. Если отношение веры или эпистемическое отношение имеется к пропозиции А, то пишется $d(A)$, где d есть функ-

¹ *Simona Colucci, Tommaso Di Noia, Eugenio Di Sciascio, Francesco M. Donini and Marina Mongiello. Description Logic-Based Resource Retrieval // Encyclopedia of knowledge management / David Schwartz, Editor, Hershey, London, Melbourne, Singapore, 2006; J. Grant and J. Minker. Logic and Knowledge Bases // Encyclopedia of knowledge management / David Schwartz, Editor, Hershey, London, Melbourne, Singapore, 2006; Leon Sterling. Knowledge Management Agents // Encyclopedia of knowledge management / David Schwartz, Editor, Hershey, London, Melbourne, Singapore, 2006; Rick L. Wilson, Peter A. Rosen, and Mohammad Saad Al-Ahmadi // Encyclopedia of knowledge management / David Schwartz, Editor, Hershey, London, Melbourne, Singapore, 2006 etc.*

² *Ellis B. Rational Belief Systems. Oxford, 1981; Gardenfors P. Knowledge in flux. Cambridge, 1988; Forrest P. The dynamics of Belief. Oxford, 1986; Levi I. The Enterprise of Knowledge. Cambridge, 1980; Fraassen van B. Rational belief and probability kinematics // Philosophy of science. 1980. Vol. 46. № 2. P. 165–187; Rott H. A Counterexample to Six Fundamental Principles of Belief Formation // Synthese. 2004. Т. 139. № 2. P. 225–240; Rott H. Coherence and Conservatism in the Dynamics of Belief // Erkenntnis. 1999. Т. 50. № 2–3. С. 387–412.*

ция верования. Уверенности или, можно сказать, знанию будет соответствовать выражение – 1. Эпистемическое выражение веры без уверенности будет иметь численное выражение в виде числа меньше 1, но больше чем 1/2. Эпистемическому отношению, которое есть убеждение, что пропозиция А не есть истина, будет соответствовать численное выражение равное 0. Соответственно эпистемическому отношению неверия в истинность пропозиции А, но не перерастающая в убежденность, что А есть ложь, будет соответствовать численное выражение меньшее, чем 1/2, но большее чем 0. Эпистемическое отношение, которое получает в соответствии численное выражение 1/2, есть по сути дела агностическое, т.е. неопределенное в данной системе отношение к данной пропозиции.

На основании приведенной типологии численного выражения отношения веры можно построить довольно сложную формальную систему веры, отношения между верами и различные пропозиции, также как и изменения степеней веры в одну и ту же пропозицию в результате различных метаморфоз в самой системе веры. В данном случае, когда говорится о возможности существования системы веры, о ее рациональности, о допустимости входящих в нее пропозиций, о форме существования этой системы веры, речь идет о статическом состоянии такого рода систем. В статике систем веры кроме дифференциального описания отношений вер в различные пропозиции в одной системе веры или одной и той же пропозиции в различных системах веры, находят себе место еще множество немаловажных для функционирования системы принципов и аксиом, как то принцип самоочевидной эквивалентной суперпозиции или, скажем, принцип самоопровержения³. Но помимо статических вопросов, связанных с функционированием системы веры и знания, в системе происходят еще различного рода динамические процессы, которые также требуют объяснения и описания. Эти процессы, прежде всего, относятся к изменению самой системы веры, причем изменений как внутренних, так и внешних. Под внутренними изменениями подразумевают такого рода изменения в системе веры, которые направляются разумом. Они основаны на переосмыслении и, соответственно, на перераспределении степеней веры, относительно тех эпистемических состояний, которые уже достижимы для самой системы веры, а значит, никакие новые пропозиции не проникают в систему веры, также как ни одна из уже имеющихся не покидает системы. Это очень похоже на наведение внутреннего порядка в системе, и такого рода изменения в системе веры называются изменениями типа согласования (adjustment).

Внешние изменения могут быть сведены к двум типам изменений. Во-первых, система веры может отказаться от одной или нескольких принадлежащих ей до тех пор пропозиций. Такие изменения называются сжатием (contraction) системы веры. Во-вторых, система веры может принять одну или несколько пропозиций, которые до этого не принадлежали ей. Такого рода изменения называются расширением (expansion) системы веры. По мнению специалистов, все изменения в системе веры можно свести к комбинации из этих трех простейших изменений. Для динамики системы веры и знания также характерно сложное выражение происходящих в системе сложных динамических процессов через множество логических принципов и тезисов, как например принцип релевантной согласованности, принцип добавленности или, скажем, правило минимальной установки⁴.

При всей серьезности и основательности подхода указанных выше авторов к формализации самых сокровенных качеств человека, все же нельзя не отметить некоторое упрощение понимания феномена веры, может быть даже, рискну сказать, подмену используемых понятий. Особенность современного решения проблемы веры в науке состоит в том, что последняя понимается всего лишь как некоторая разновидность «неуверенного

³ Forrest P. The dynamics of Belief. Oxford, 1986.

⁴ Статуи М.П. Вера и знание в системах с искусственным интеллектом – автореф. дисс. на соиск. уч. степени кандидата философских наук. М., 1994. С. 22.

знания» (в духе античности), которая может в будущем перерасти в знание. Точно выразил это современное понимание веры крупный ученый и специалист по методологии науки М. Полани: «Феномен веры получил статус субъективного проявления, т.е. стал рассматриваться как некое несовершенство, которое не позволяет знанию достичь всеобщности». И добавляет: «Сегодня мы должны признать, что вера является источником знания»⁵.

Нельзя не отметить, что выдвигаемые подходы основываются на сугубо «секуляризованном» понимании веры, на попытке веру религиозную рассматривать как частный случай более общего понятия «веры вообще» (в обыденном понимании «верю во что-то, или верю кому-то»). Вряд ли с этим можно согласиться. По мнению авторов, именно религиозная вера является первичной и именно с ее исследования необходимо начинать любые попытки изучения феномена веры. Рассматривая же веру религиозную, сразу бросается в глаза, что кроме упомянутых выше изменений в системах веры (согласование, сжатие и расширение), реальная «живая» вера знает еще как минимум одно принципиальное изменение системы веры – так называемую «μετάνοια» (букв. греч. – «умоперемена», в русской традиции – «покаяние»), т.е. полное и кардинальное изменение системы веры – как, например, при преобразовании Савла в Павла или Владимира-язычника во Владимира Святого.

Несводимость веры к знанию, несоизмеримость этих двух важнейших измерений человеческого разума вынуждает сделать предположение о том, что нужно описывать феномены веры и знания, используя не линейную шкалу, как было описано выше, а двумерную. При таком подходе одна ось означает степень знания от 0 до 1, характеризующая данную пропозицию, а другая ось – степень веры (от 0 до 1) по отношению к данной пропозиции. В этом случае любому высказыванию в данной системе приписывается как некоторая степень достоверности, или знания, так и некоторая, независимая от первой, степень веры.

Формальным аппаратом, который мог бы быть использован для реализации предложенного подхода к описанию систем веры и знания, на наш взгляд, мог бы стать, при соответствующей доработке, аппарат теории ментальных пространств, предложенный Фоконье в работе 1985 г.⁶

С точки зрения Фоконье, ментальные пространства представляют собой области, используемые для объединения информации той или иной разновидности. Такого рода область может представлять, например, мировоззрение того или иного человека. Пространства порождаются и аккумулируют информацию в процессе обработки дискурсов, прежде всего в процессе обработки лингвистических структур типа «Фред полагает, что ...», «В 1929 году ...», «Если S, то...» и т.д., которые Фоконье называет конструктами пространств (space builders). Например, обработка предложения «Макс считает, что Сюзанна ненавидит Гарри» предполагает создание и локализацию пространства верования для Макса, а также представление в этом пространстве информации о том, что Сюзанна ненавидит Гарри. Обработка предложения «В этом фильме Клинт Иствуд является злодеем» предполагает добавление информации о том, что персонаж фильма, роль которого исполняет Клинт Иствуд, является злодеем в пространстве фильма.

По Фоконье ментальные пространства относительно замкнуты и обладают относительно бедной внешней структурой. В то же время объекты различных пространств могут быть соотнесены друг с другом посредством коннектора – специального, интуитивно вполне очевидного отношения, например отношения, существующие между Клинтом Иствудом и персонажем, роль которого он исполняет в пространстве фильма. Одна из

⁵ Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии. М., 1985. С. 277.

⁶ Fauconnier G. Mental Spaces: Aspects of Meaning Construction in Natural Language. Cambridge, 1985.

особенностей коннекторов в семантике дискурса, формулируемая как принцип идентификации, заключается в том, что если два объекта a и b связаны между собой коннектором, то дескрипция объекта a может быть использована для указания на объект b . Именно это обстоятельство позволяет нам называть персонаж, роль которого исполняет Клинт Иствуд как «Клинт Иствуд». Наряду с этим для передачи информации из одного пространства в другое используется так называемый принцип оптимизации пространств, а также постулируется специальное директивное отношение (*mentor relationship*) для того, чтобы выразить зависимость пространств надежд (*hope spaces*) от пространства верований (*belie spaces*).

Как видно из краткого пересказа основных идей Фоконье, принципиальным отличием его взглядов от подхода, предлагаемого в данной статье, состоит в том, что в них вера не вычленяется как независимая от знания характеристика в двумерном (или многомерном, если добавить надежду и сходные категории) пространстве.

Для обоснования последнего положения необходимо рассмотреть два крайних случая: когда степень веры равняется 1, а степень знания равна 0, и, наоборот, когда степень веры равна 0, а степень знания равна 1. Возможны ли такие ситуации?

В качестве примера первого случая приведу известные слова Евангелия: «И, став Павел среди ареопага, сказал: Афиняне! По всему вижу я, что вы как бы особенно набожны. Ибо, проходя и осматривая ваши святыни, я нашел и жертвенник, на котором написано: «неведомому Богу». Сего то, Которого вы, не зная, чтите, я проповедую вам» (Деян 17. 22–23).

Для иллюстрации второй ситуации приведу два примера. Во-первых, легко представить себе человека, который настолько глубоко верит в другого человека (или организацию), что никакие факты не могут его убедить в том, что это человек совершил определенное деяние. Художественная литература и обыденный опыт богата подобного рода примерами. Такую ситуацию можно обозначить следующим образом: x знает, что p истинно, но не верит, что p истинно.

В качестве второго примера аналогичной ситуации можно привести, допустим, теорему Банаха-Тарского. В нестрогой формулировке данная теорема звучит следующим образом. Пусть даны два шара – один размером с футбольный мяч, другой – размером с Землю. Оба шара можно разбить на конечное число неперекрывающихся частей так, что каждая часть одного шара будет конгруэнтна одной, и только одной, части другого шара. Иначе говоря, теорема Банаха-Тарского означает, что, разрезав земной шар на мелкие кусочки и пересложив их в другом порядке, мы можем получить обычный футбольный мяч.

Очевидно, что любой индивид может признавать истинность теоремы Банаха-Тарского, но не верить в те выводы, которые из нее следуют.

Управление знаниями в организации исследует процессы коллективного обучения и коммуникации, принятия решений, адаптации организации к внешней среде. Во всех этих процессах существенную роль играют не только общие знания, но и общие убеждения, верования, ценности. Не случайно в последнее время появилась даже метафора, обозначающая более высокий и фундаментальный уровень корпоративной культуры – корпоративная религия⁷. Изучать нерациональные стороны корпоративной культуры, аспекты принятия решений, связанные не со знаниями, а с убеждениями и верованиями внутри организации – значит лучше понимать реальную, а не идеализированную деловую жизнь. Модели верований, указанные выше, могут быть полезными при такого рода анализе.

⁷ Кунде Й. Корпоративная религия. СПб., 2002.

Список литературы:

1. *Горохова Е.Ю.* Специфика социальной технологии управления знаниями в многонациональных организациях // Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество). 2010. № 2. С. 148–162.
2. *Кунде Й.* Корпоративная религия. СПб., 2002.
3. *Маринко Г.И.* Современные модели и школы в управлении знанием // Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество). 2004. № 2. С. 45–65.
4. *Митричева М.* Этапы становления современной концепции управления знаниями // Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество). 2004. № 4. С. 89–110.
5. *Полани М.* Личностное знание. На пути к посткритической философии. М., 1985.
6. *Ellis B.* Rational Belief Systems. Oxford, 1981.
7. Encyclopedia of knowledge management / David Schwartz, Editor, Hershey, London, Melbourne, Singapore, 2006.
8. *Fauconnier G.* Mental Spaces: Aspects of Meaning Construction in Natural Language. Cambridge, 1985.
9. *Forrest P.* The dynamics of Belief. Oxford, 1986.
10. *Gardenfors P.* Knowledge in flux. Cambridge, 1988.
11. *Levi I.* The Enterprise of Knowledge. Cambridge, 1980.
12. *Rott H.* Coherence and Conservatism in the Dynamics of Belief // Erkenntnis. 1999. Т. 50. № 2–3.
13. *Rott H.* A Counterexample to Six Fundamental Principles of Belief Formation // Synthese. 2004. Т. 139. № 2.
14. *Fraassen van B.* Rational belief and probability kinematics // Philosophy of science. 1980. Vol. 46. № 2. P. 165–187.