

ОНТОЛОГИЯ, ЭПИСТЕМОЛОГИЯ, ЛОГИКА

УДК 16

DOI: 10.17223/1998863X/41/1

В.О. Лобовиков

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЯ И НЕНОРМАЛЬНАЯ МОДАЛЬНАЯ ЛОГИКА ЗНАНИЯ¹

С эволюционной точки зрения формула «Если агент знает, что q , то q » парадоксальна. Предлагается заменить ее доказуемость на выводимость из некоторого эпистемически значимого допущения. Это допущение точно определяется с помощью аксиоматической системы эпистемологии, в которой доказуема теорема «Если агент знает, что q , то, если агент a priori знает, что q , то q ».

Ключевые слова: эволюционная эпистемология, эпистемическая логика, ненормальная модальная логика.

Сегодня эволюционная эпистемология – интеллектуально уважаемое научное направление в философии знания, породившее к настоящему времени обширную литературу [1–21]. Модальная логика вообще и модальная логика знания (эпистемическая логика) в частности – интеллектуально уважаемое научное направление в (неклассической) логике [22–31]. Однако согласованность между эволюционной эпистемологией и эпистемической логикой оставляет желать лучшего. С точки зрения эволюционной эпистемологии подавляющее большинство исчислений логики знания, называемых в современной модальной логике *нормальными* (в некотором специальном формальном смысле), не выдерживают критики: являются *парадоксальными* в *содержательном* отношении. Такое странное положение существует уже давно. Например, в 1978 г. В.Н. Костюк, придав знаку \Box *не алетическое, а эпистемическое* истолкование, совершенно обоснованно писал по обсуждаемому поводу: « G – достигнутый сегодня уровень знания («исходное знание»), $\Box A$ означает «известно, что A ». Правило Гёделя соответствует в этом случае допущению, что все доказуемые утверждения известны, тогда как ненормальное исчисление (вполне разумно) считается с возможностью того, что какие-то доказуемые утверждения могут быть неизвестны субъекту знания. Таким образом, отмеченная Крипке «ненормальность» некоторых алетических исчислений может быть понята как указание на возможность неалетического (в частности, эпистемического) истолкования таких исчислений.

Эпистемические модальные логики могут сыграть значительную роль в изучении знания. Отмеченный при рассмотрении эпистемической логики «парадокс Сократа» показывает существование различных по своему харак-

¹ Статья представляет собой текст доклада автора на VI Сибирском философском семинаре (Томск, 22–23 сентября 2017), доработанный с учетом дискуссии.

теру видов знаний. Многообразие эпистемических исчислений – хорошее средство для построения типологии знания, вычленения различных видов знания и изучения их характерных особенностей.

В частности, интересен вопрос о том, должна ли быть общезначимой в эпистемических исчислениях формула $\Box A \supset A$. Обычно на этот вопрос отвечают утвердительно, что соответствует исторической традиции (если мы действительно что-то знаем, то оно истинно; если мы знаем ложное, то это не знание, а заблуждение).

Но хотя такое мнение привлекательно, оно идеализирует реальный характер знания. Знание всегда включает в себя некоторый элемент гипотетичности, относительности, неопределенности, неясности. Состав реального знания изменяется с течением времени, поэтому допустимы такие будущие состояния знания, которые обнаруживают ложность некоторых положений, входящих в G.

Тем не менее представляется желательным сохранить в какой-то степени принцип, согласно которому то, что мы знаем, истинно. Если полностью отказаться от этого принципа, то можно попасть в положение Кратила, жертвовашего самой возможностью знания во имя его относительности.

Можно сохранить общезначимость $\Box A \supset A$ в эпистемической логике для элементарных формул. Этим будет подчеркнута надежда на то, что по крайней мере элементарные предложения (например, эмпирические констатации результатов экспериментов) не будут подвергнуты пересмотру в ходе развития знания. Более общим, однако, является подход, согласно которому в эпистемические интерпретации вводится какой-то отрезок времени, в течение которого истинность исходного знания не подвергается пересмотру. Такой подход соответствует «нормальному» (по Т. Куну) развитию знания, он делает эпистемически общезначимой формулу $\Box A \supset A$. Для знания в период научных революций эта формула не общезначима¹ (нужны другие эпистемические исчисления) [22. С. 160–161].

Однако полностью ли исчезает проблема в случае ведения в эпистемические интерпретации какого-то конечного отрезка времени, в течение которого истинность исходного знания не подвергается пересмотру? Если A относится к парадигмальному аспекту системы знания, не изменяющемуся в течение конечного времени ее «нормального» (по Т. Куну) развития, то проблема снимается, но если A не относится к парадигмальному аспекту,

¹ Ссылка Костюка на концепцию Куна совершенно справедлива, так как в обсуждаемом отношении «Структура научных революций» [1] вполне репрезентативна. Но эволюционная эпистемология, доходящая в своей крайности даже до формулировки и обсуждения чрезвычайно смелой гипотезы о возможности эволюции законов природы, возникла задолго до Куна в конце XIX – начале XX в. Так, например, основательный анализ проблемы эволюции законов природы содержится в работе [32. С. 268–274, 407–420]. Концепция эволюции знания законов природы, развивавшаяся Пуанкаре, дает основание для отказа от логической общезначимости формулы $(\Box A \supset A)$ при эпистемической интерпретации знака \Box . При алетической интерпретации знака \Box философия науки Пуанкаре не дает оснований для отказа от логической общезначимости формулы $(\Box A \supset A)$. Тем не менее вопреки позиции Пуанкаре возможность отказа от логической общезначимости формулы $(\Box A \supset A)$, в ее алетической интерпретации, всерьез дебатруется в современной эволюционной космологии. общепризнанными эмпирическими подтверждениями гипотезы об эволюции законов природы современная наука не располагает, однако если все в этом мире изменяется, то насколько жизнеспособна и эвристически плодотворна упомянутая очень смелая гипотеза («сумасшедшая идея»), покажет будущее развитие науки.

то проблема остается. При этом обсуждение вопроса о принадлежности к *парадигмальному* аспекту системы знания выходит за пределы собственно-го предмета *формальной* логики в сферу *содержательных* рассуждений.

Поэтому В.Н. Костюк совершенно прав: «...необходимо создать какие-нибудь другие эпистемические исчисления» [22], а именно такие, в которых нет ни правила Гёделя, ни правила распределения \Box относительно импликации, а формула $\Box A \supset A$ не является теоремой. Нельзя не согласиться с Костюком также и в том, что нужно, чтобы формула $\Box A \supset A$ была выводима в создаваемых исчислениях из некоторого эпистемически значимого допущения.

Одной из возможных форм движения в указанном направлении было построение некоей аксиоматической системы философской эпистемологии, синтезирующей рационалистический априоризм и радикальный эмпиризм [33–38]. К настоящему времени эта аксиоматическая система претерпела существенное изменение (дополнение, уточнение и трансформацию). В данной статье точно формулируется и обсуждается один важный *фрагмент* (подсистема) упомянутой формальной аксиоматической теории знания. Обозначим этот *фрагмент* символом \aleph и приступим к его формулировке.

Система \aleph аксиоматической эпистемологии содержит в себе все формулы, аксиомы и правила вывода классической пропозициональной логики. Строчные латинские буквы q, p, \dots (принадлежащие языку-объекту) обозначают элементарные формулы. Символы $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$ обозначают логические операции: «отрицание», «конъюнкция», «слабая дизъюнкция», «материальная импликация», «эквивалентность» соответственно. Строчные греческие буквы $\alpha, \beta, \lambda, \dots$ (принадлежащие метаязыку) обозначают любые (произвольно взятые) формулы системы \aleph . Понятие «формула системы \aleph » определяется так: 1) все элементарные формулы q, p, \dots суть формулы; 2) если α и β – какие-то (любые) формулы, то все выражения, имеющие вид $\neg\alpha, (\alpha \wedge \beta), (\alpha \vee \beta), (\alpha \rightarrow \beta), (\alpha \leftrightarrow \beta)$ суть формулы; 3) если α – какая-то (любая) формула, то любое выражение, имеющее вид $\Psi\alpha$, есть формула; 4) никаких других формул, кроме тех, которые могут быть построены по пунктам 1–3 данного определения, в системе \aleph нет. Исползованный в этом определении символ Ψ (принадлежащий метаязыку) обозначает некий (любой) элемент из множества модальностей $\{\Box, \Diamond, K, A, E, F, T, P, Z, S\}$.

Символы \Box, \Diamond соответственно обозначают алетические модальности «необходимо», «возможно», символы K, A, E, F, T, P, Z, S – эпистемические модальности: Kp – «*субъект знает, что p*»; Ap – «*субъект a priori знает, что p*»; Ep – «*субъект из опыта (a posteriori) знает, что p*»; Fp – «*субъект верит, что p*»; Tp – «*истинно, что p*»; Pp – «*доказуемо, что p*»; Zp – «*существует алгоритм (может быть построена машина) для установления, что p*»; Sp – «*при некоторых условиях в некоем пространстве-времени некий субъект (непосредственно или посредством каких-либо приборов и инструментов) чувственно воспринимает (ощущает), что p*». В системе \aleph аксиоматической эпистемологии значения символов K, A, E, F, T, P, Z, S точно определяются представленными ниже схемами аксиом. Схемы аксиом и правила вывода классической пропозициональной логики применимы ко всем формулам системы \aleph без исключения. В дополнение к общеизвестным схемам аксиом

классической пропозициональной логики система \mathfrak{K} включает следующие схемы аксиом.

Схема аксиом AX-1: $A\alpha \leftrightarrow (K\alpha \wedge \Box\alpha \wedge \neg\Diamond S\alpha \wedge \Box(\alpha \leftrightarrow \Box\alpha) \wedge \Box(\alpha \leftrightarrow K\alpha) \wedge \Box(\alpha \leftrightarrow F\alpha) \wedge \Box(\alpha \leftrightarrow T\alpha) \wedge \Box(\alpha \leftrightarrow P\alpha) \wedge \Box(\alpha \leftrightarrow Z\alpha))$.

Схема аксиом AX-2: $E\alpha \leftrightarrow (K\alpha \wedge (\neg\Box\alpha \vee \Diamond S\alpha \vee \neg\Box(\alpha \leftrightarrow \Box\alpha) \vee \neg\Box(\alpha \leftrightarrow K\alpha) \vee \neg\Box(\alpha \leftrightarrow F\alpha) \vee \neg\Box(\alpha \leftrightarrow T\alpha) \vee \neg\Box(\alpha \leftrightarrow P\alpha) \vee \neg\Box(\alpha \leftrightarrow Z\alpha))$.

Схема аксиом AX-3: $A\alpha \rightarrow (\Box\beta \rightarrow \beta)$.

Схема аксиом AX-4: $\Diamond\alpha \leftrightarrow \neg\Box\neg\alpha$.

Схема аксиом AX-5: $\Box(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\Box\alpha \rightarrow \Box\beta)$.

Схема аксиом AX-6: $\Box(\alpha \wedge \beta) \leftrightarrow (\Box\alpha \wedge \Box\beta)$.

В схеме аксиом AX-2: дизъюнкт $\Diamond S\alpha$ представляет собой общеизвестный принцип *верифицируемости* научного *опытного* знания; дизъюнкт $\neg\Box\alpha$ – общеизвестный принцип *фальсифицируемости* научного *опытного* знания; дизъюнкты $\neg\Box(\alpha \leftrightarrow T\alpha)$ и $\neg\Box(\alpha \leftrightarrow P\alpha)$ экзemplифицируются знаменитыми *ограничительными* метатеоремами А. Тарского и К. Гёделя; дизъюнкт $\neg\Box(\alpha \leftrightarrow Z\alpha)$ экзemplифицируется знаменитой метатеоремой А. Чёрча о *неразрешимости*. Эпистемологический аспект рационалистического оптимизма Г.В. Лейбница, Д. Гильберта и К. Гёделя моделируется конъюнктом $\Box(\alpha \leftrightarrow T\alpha) \wedge \Box(\alpha \leftrightarrow P\alpha) \wedge \Box(\alpha \leftrightarrow Z\alpha)$ аксиомной схемы AX-1 [35].

Согласно представленным выше схемам аксиом система логических взаимоотношений между модальностями $K\alpha$, $A\alpha$, $E\alpha$, $\neg A\alpha$, $\neg E\alpha$, $\neg K\alpha$ моделируется логическим квадратом и включающим его гексагоном [36, 39–42]. Эта интерпретация логического квадрата и гексагона, синтезирующая рационализм и эмпиризм в одной концептуальной схеме, была разработана мною под впечатлением от уважаемых работ [43, 44] и [45, 46].

В связи с темой настоящей статьи целесообразно особо отметить, что $(\Box\alpha \rightarrow \alpha)$ и $(K\alpha \rightarrow \alpha)$ не являются схемами теорем в \mathfrak{K} . Вместо них схемами теорем в \mathfrak{K} являются соответственно $A\alpha \rightarrow (\Box\alpha \rightarrow \alpha)$ и $A\alpha \rightarrow (K\alpha \rightarrow \alpha)$. Более того, «правило Гёделя (the necessitation rule)» не принадлежит множеству правил вывода системы \mathfrak{K} . Следовательно, модальная логика, лежащая в основе системы \mathfrak{K} , является *ненормальной* [23, 24, 26, 30, 31].

Вообще говоря, правило удаления знака \Box (если $\vdash \Box\alpha$, то $\vdash \alpha$) отсутствует в \mathfrak{K} . Однако *ограниченный* вариант правила удаления знака \Box может быть обоснован в \mathfrak{K} при допущении, что $A\alpha$, применением правила *modus ponens* к схеме аксиом AX-3: $A\alpha \rightarrow (\Box\beta \rightarrow \beta)$. Таким образом, в системе \mathfrak{K} существует следующее *ограниченное* производное правило вывода: если $A\alpha \mid \vdash \Box\beta$, то $A\alpha \mid \vdash \beta$. В моих публикациях это *ограниченное* (условное) правило вывода часто называется правилом удаления \Box , но при этом *неявно подразумевается*, что оно применимо, только если $A\alpha$. Иметь в виду это неявно подразумеваемое *необходимое условие* очень важно, ибо в случае $E\alpha$ применение правила удаления \Box не является обоснованным, поэтому удалять \Box в этом частном случае нельзя.

Система \mathfrak{K} может быть использована для формулировки нового варианта решения проблемы, известной под названием «эпистемический парадокс Мура». Предлагаю разделить эту проблему на две части и проанализировать их по отдельности.

Первая часть проблемы – пресловутое предложение Мура при условии, что **Aa**. При этом особом условии в системе **ℵ** может быть построен следующий формальный дедуктивный вывод.

1. Схема аксиом AX-1.
2. $Aa \rightarrow (Ka \wedge \Box a \wedge \neg\Diamond Sa \wedge \Box(a \leftrightarrow \Box a) \wedge \Box(a \leftrightarrow Ka) \wedge \Box(a \leftrightarrow Fa) \wedge \Box(a \leftrightarrow Ta) \wedge \Box(a \leftrightarrow Pa) \wedge \Box(a \leftrightarrow Za))$: из 1 по правилу удаления \leftrightarrow .
3. **Aa**: допущение.
4. $(Ka \wedge \Box a \wedge \neg\Diamond Sa \wedge \Box(a \leftrightarrow \Box a) \wedge \Box(a \leftrightarrow Ka) \wedge \Box(a \leftrightarrow Fa) \wedge \Box(a \leftrightarrow Ta) \wedge \Box(a \leftrightarrow Pa) \wedge \Box(a \leftrightarrow Za))$: из 2 и 3 по *modus ponens*.
5. $\Box(a \leftrightarrow Ka)$: из 4 по правилу удаления \wedge .
6. $\Box(a \leftrightarrow Fa)$: из 4 по правилу удаления \wedge .
7. $(a \leftrightarrow Ka)$: из 5 по (ограниченному) правилу удаления \Box .
8. $(a \leftrightarrow Fa)$: из 6 по (ограниченному) правилу удаления \Box .
9. $(Ka \leftrightarrow a)$: из 7 по правилу коммутативности \leftrightarrow .
10. $(Ka \leftrightarrow Fa)$: из 8 и 9 по правилу транзитивности \leftrightarrow .

Последовательность (1–10) есть формальный дедуктивный вывод схемы формул $(Ka \leftrightarrow Fa)$ в системе **ℵ**. Итак, если **Aa**, то предложение, именуемое парадоксом Мура, действительно содержит в себе формально-логическое противоречие. Такое заключение можно аргументировать более подробно, продолжив приведенную выше последовательность (1–10) следующим образом.

1. $(Ka \rightarrow Fa)$: из 10 по правилу удаления \leftrightarrow .
2. $(Ka \wedge \neg Fa)$: модель предложения Мура¹.
3. **Ka**: из 12 по правилу удаления \wedge .
4. **Fa**: из 11 и 13 по *modus ponens*.
5. $\neg Fa$ из 12 по правилу удаления \wedge .

Во время обсуждения вышесказанного на упомянутом семинаре было высказано замечание, что по сравнению с $(Ka \wedge \neg Fa)$, возможно, более точной моделью парадоксального предложения, действительно высказанного самим Муром, является $(a \wedge \neg Fa)$ ². Однако, на мой взгляд, принятие во внимание указанной возможности уточнения не приводит к существенному изменению результата исследования: мы приходим к тому же самому заключению, а именно: парадокс Мура влечет формально-логическое противоречие, так как формальный дедуктивный вывод (1–10) может быть продолжен следующим образом.

1. $(a \rightarrow Fa)$: из 8 по правилу удаления \leftrightarrow .
2. $(a \wedge \neg Fa)$: уточненная модель парадокса Мура.
3. **a**: из 17 по правилу удаления \wedge .
4. $\neg Fa$: из 17 по правилу удаления \wedge .
5. **Fa**: из 16 и 18 по *modus ponens*.

Вывод (1–20) означает, что если **Aa**, то пресловутое предложение Мура действительно является логически противоречивым, а не просто странным с психологической точки зрения. Однако согласно схеме аксиом AX-2 в случае

¹ Подразумевается, что субъект в **Ka** и в **Fa** один и тот же.

² Подразумевается, что пропозиции, имеющие логическую форму **a** и $\neg Fa$, высказываются одним и тем же субъектом.

эмпирического знания (**Еа**) логическая схема «парадокса Мура» логически непротиворечива; возможна такая интерпретация этой схемы, в которой она может оказаться истинным предложением.

Литература

1. Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ, 2002. 638 с.
2. Лакатос И. Доказательства и опровержения. М.: Наука, 1967. 152 с.
3. Лоренц К. Обратная сторона зеркала // Фет А.И. (пер.). Собрание переводов. Nyköping, Sweden: Philosophical Arkiv, 2016. 633 с.
4. Поннер К.Р. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983. 606 с.
5. Поннер К.Р. Объективное знание: эволюционный подход. М.: УРСС, 2002. 381 с.
6. Поннер К.Р. Логика научного исследования. М.: Республика, 2005. 447 с.
7. Поннер К.Р. Предположения и опровержения: Рост научного знания. М.: АСТ, 2008. 638 с.
8. Поннер К.Р. Эволюционная эпистемология // Эволюционная эпистемология: антология. М.: Центр гуманитарных инициатив, 2012. С. 110–133.
9. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М.: Прогресс, 1986. 544 с.
10. Фейерабенд П. Против метода: Очерк анархистской теории познания. М.: АСТ, 2007. 414 с.
11. Фоллмер Г. Эволюционная теория познания: Врожденные структуры познания в контексте биологии, психологии, лингвистики, философии и теории науки. М.: Русский двор, 1998. 256 с.
12. Эволюционная эпистемология: проблемы и перспективы. М.: РОССПЭН, 1996. 197 с.
13. Эволюционная эпистемология и логика социальных наук: Карл Поппер и его критики. М.: Эдиториал УРСС, 2000. 462 с.
14. Эволюционная эпистемология: антология. М.: Центр гуманитарных инициатив, 2012. 704 с.
15. Campbell D.T. Natural selection as an epistemological model // Raoul Naroll and Ronald Cohen (eds.). A handbook of method in cultural anthropology. New York: National History Press, 1970. P. 51–85.
16. Campbell D.T. Evolutionary Epistemology // P.A. Schilpp (ed.). The philosophy of Karl R. Popper. LaSalle, IL: Open Court, 1974. P. 412–463.
17. Campbell D.T. Evolutionary epistemology // Gerard Radnitzky and W.W. Bartley (eds.). Evolutionary epistemology, rationality, and the sociology of knowledge. LaSalle, IL: Open Court, 1987. P. 47–89.
18. Campbell D.T. Epistemological roles for selection theory // Nicholas Rescher (ed.). Evolution, cognition, and realism: Studies in evolutionary epistemology. Lanham, Md.: University Press of America, 1990. P. 1–19.
19. Ruse M. Evolutionary Epistemology: Can Sociobiology Help? // Sociobiology and Epistemology. Synthese Library. Volume 180. Dordrecht: D. Reidel, 1985. P. 249–265.
20. Tulmin S. The Evolutionary Development of Natural Science // American Scientist. 1967. Vol 55. P. 456–471.
21. Wuketits F.M. Evolutionary Epistemology and Its Implications for Humankind. Albany, N.Y.: State University of New York Press, 1990. 262 p.
22. Костюк В.Н. Элементы модальной логики. Киев: Наукова думка, 1978. 180 с.
23. Крунке С. Семантический анализ модальной логики I. Нормальные модальные исчисления высказываний // Фейс Р. Модальная логика. М.: Наука, 1974. С. 254–303.
24. Крунке С. Семантический анализ модальной логики II. Ненормальные модальные исчисления высказываний // Фейс Р. Модальная логика. М.: Наука, 1974. С. 304–323.
25. Хинтикка Я. Логико-эпистемологические исследования. М.: Прогресс, 1980. 447 с.
26. Bull R., Segerberg K. Basic Modal Logic // D. Gabbay, F. Guenther (eds.). Handbook of Philosophical Logic, vol. II: Extensions of Classical Logic. Synthese Library. Vol. 165. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1984. P. 1–88.
27. Hintikka J. Knowledge and belief. An introduction to the logic of the two notions. Ithaca: Cornell university press, 1962. 179 p.

28. *Hintikka J.* Knowledge and the known. Historical perspectives in epistemology. Dordrecht-Boston: D. Reidel, 1974. 243 p.
29. *Hintikka J., Hintikka M.B.* The logic of epistemology and the epistemology of logic. Selected essays. Dordrecht, etc.: Kluwer, 1989. 245 p.
30. *Priest G.* What is a Non-Normal World? // *Logique et Analyse*. 1992. Vol. 139–140. P. 291–302.
31. *Priest G.* An Introduction to Non-Classical Logic: From If to Is, 2nd Edition, Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2008. 643 p.
32. *Пуанкаре А.* О науке. М.: Наука, 1983. 560 с.
33. *Лобовиков В.О.* Аксиоматическая система эпистемологии // *Известия Уральского Федерального университета. Общественные науки*. 2016. № 1 (149). С. 5–19.
34. *Лобовиков В.О.* Аксиоматизация философской эпистемологии: (Концептуальный синтез рационализма Лейбница и эмпиризма Локка, Юма, Мура) // *Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология*. 2016. № 4(36). С. 69–78. DOI: 10.17223/1998863X/36/7.
35. *Лобовиков В.О.* Аксиоматическое определение сферы адекватности рационалистического оптимизма Г.В. Лейбница, Д. Гильберта и К. Гёделя // *Сибирский философский журнал*. 2016. Т. 14, № 4. С. 69–81.
36. *Лобовиков В.О.* Доказательство теоремы о калокагатии в аксиоматической системе философской эпистемологии // *Дискурс-Пи*. 2016. № 4 (25). С. 256–264.
37. *Лобовиков В.О.* Аксиоматизация эпистемологии как средство экспликации теории права: «Дигесты» Юстиниана и проблема однородности естественного права // *Дискурс-Пи*. 2016. № 3 (24). С. 48–60.
38. *Лобовиков В.О.* Дедуктивное доказательство эквивалентности истинности и полезности априорного знания в аксиоматической системе эпистемологии: (Точное аксиоматическое определение сферы адекватности главного принципа прагматизма «Истинно то, что полезно») // *Сибирский философский журнал*. 2017. Т. 15, № 2. С. 40–52.
39. *Лобовиков В.О.* Логический квадрат и гексагон эпистемических понятий: (Эволюционная эпистемология как явный абсурд с точки зрения древнегреческой философии абсолютного знания и загадочная абсурдность этой древнегреческой онтологии и философии знания с точки зрения современной логики, методологии и философии науки: о возможности логически непротиворечивого «снятия» конфликта двух парадигм) // *Эпистемы*. Вып. 9.: Аспекты аналитической традиции. Екатеринбург: Ажур, 2014. С. 57–68.
40. *Лобовиков В.О.* Уточнение статуса логико-философских принципов фальсификации и верификации (научного знания) в философской эпистемологии (Логические квадраты и гексагоны эпистемических модальностей) // *Дискурс-Пи*. 2015. № 1 (18). С. 98–104.
41. *Lobovikov V.O.* Square and Hexagon of Opposition of “A-Priori Knowledge” and “Empirical One” (Eliminating an Impression of Logic Contradiction between Leibniz’ and Gödel’s Statements) // 5th World Congress on the Square of Opposition (November 11–15, 2016, Easter Island – Rapa Nui, Chile). Handbook of Abstracts edited by Jean-Yves Béziau, Arthur Buchsbaum and Manuel Correia. Santiago, Chile: Pontifical Catholic University, Chile, 2016. P. 33–34.
42. *Lobovikov V.O.* Axiomatizing epistemology // Srećko Kovač, Kordula Świetorzecka (eds.). *Formal Methods and Science in Philosophy: Abstracts of the International conference (Inter-University Centre, Dubrovnik, Croatia, May 4–6, 2017)*. Zagreb: Institute of Philosophy, 2017. P. 7–8.
43. *Béziau J.-Y.* The New Rising of the Square of Opposition // D. Jacquette (eds.). *Around and Beyond the Square of Opposition*. Basel: Birkhäuser, 2012. P. 3–19.
44. *Béziau J.-Y.* The Power of the Hexagon // *Logica Universalis*. 2012. Vol. 6, no. 1–2. P. 1–43.
45. *Blanché R.* Sur la structuration du tableau des connectifs interpropositionnels binaires // *Journal of Symbolic Logic*. 1957. Vol. 22, № 1. P. 17–18.
46. *Blanché R.* Structures intellectuelles. Essai sur l’organisation systématique des concepts. Paris: Vrin, 1966. 151 p.

Lobovikov Vladimir O. Institute of Philosophy and Law of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences (Yekaterinburg, Russia)

E-mail: vlobovikov@mail.ru

DOI: 10.17223/1998863X/41/1

EVOLUTIONARY EPISTEMOLOGY AND NON-NORMAL MODAL LOGIC OF KNOWLEDGE

Key words: evolutionary-epistemology, epistemic-logic, non-normal-modal-logic.

From the viewpoint of evolutionary epistemology, it is not perfect that the formula “If agent knows that q , then q ” belongs to the set of theorems of epistemic logic calculi. Not formal defects of those calculi in which the formula is provable are meant but not-adequateness of such calculi from the philosophical content viewpoint is implied. It is suggested to exclude the mentioned formula from the set of theorems of epistemic logic in such a way that being not a theorem the formula is deductively derivable from an assumption. The assumption is precisely defined in this paper by means of such an axiomatic epistemology system to the set of theorems of which the following theorem belongs: “If agent knows that q , then, if agent a priori knows that q , then q ”. The axiomatic epistemology system precisely defined and exploited in this article synthesizes the rationalism (a-priori-ism) and the empiricism (a-posteriori-ism) philosophical doctrines consistently. Thus, the paper gives a precise axiomatic definition of exotic epistemic-modality-notions “agent a priori knows that q ” and “agent a posteriori knows that q ”. In the conceptual opposition-square-and-hexagon submitted by the author, the mentioned exotic epistemic-modality-notions are not contradictory but contrary to each other. Generally speaking the axiomatic epistemology system under investigation is based upon not a normal modal logic as Gödel’s necessitation rule does not belong to this axiom system. Nevertheless, in the particular case (subsystem) of purely a priori knowledge Gödel’s rule is derivable. It is not derivable as a general rule of inference of the axiom system as a whole owing to that axiom which defines the epistemic modality “agent a posteriori knows that q ”. The heuristic power of the epistemology-axiom-system is exemplified by applying it to investigating logic aspect of the “epistemic paradox” formulated by G.E. Moore. The problem is divided into two parts and the parts are considered separately. The investigation results are the following. If it is implied that the knowledge in question is a priori one, then Moore sentence does entail a formal logic contradiction. A formal deductive proof of this statement is constructed within the epistemology-axiom-system under discussion. But if it is implied that the knowledge in question is empirical (a posteriori) one, then the so-called “paradox” of Moore does not entail a formal logic contradiction: the notorious sentence can be true.

References

1. Kun, T. (2002) *Struktura nauchnykh revolyutsiy* [The Structure of Scientific Revolutions]. Translated from English by I.E. Naletov. Moscow: AST.
2. Lakatos, I. (1967) *Dokazatel'stva i oproverzheniya* [Proofs and Refutations]. Translated from English by I.N. Veselovsky. Moscow: Nauka.
3. Lorentz, K. (2016) *Oborotnaya storona zerkala* [The reverse side of the mirror]. Translated from German by A.I. Fet. Nyköping, Sweden: Philosophical Arckiv.
4. Popper, K.R. (1983) *Logika i rost nauchnogo znaniya* [Logic and the growth of scientific knowledge]. Translated from English. Moscow: Progress.
5. Popper, K.R. (2002) *Ob'ektivnoe znanie: evolyutsionnyy podkhod* [Objective Knowledge: An Evolutionary Approach]. Translated from English by D.G. Lakhuti. Moscow: URSS.
6. Popper, K.R. (2005) *Logika nauchnogo issledovaniya* [The Logic of Scientific Research]. Translated from English. Moscow: Respublika.
7. Popper, K.R. (2008) *Predpolozheniya i oproverzheniya: Rost nauchnogo znaniya* [Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge]. Translated from English. Moscow: AST.
8. Popper, K.R. (2012) *Evolyutsionnaya epistemologiya* [Evolutionary epistemology]. In: Knyazeva, E.N. (ed.) *Evolyutsionnaya epistemologiya. Antologiya* [Evolutionary epistemology. Anthology]. Moscow: Tsentr gumanitarnykh initsiativ. pp. 110–133.
9. Feyerabend, P. (1986) *Izbrannye trudy po metodologii nauki* [Selected works on the methodology of science]. Translated from English and German by A.L. Nikiforov. Moscow: Progress.
10. Feyerabend, P. (2007) *Protiv metoda: Ocherk anarkhistskoy teorii poznaniya* [Against Method. Outline of an Anarchist Theory of Knowledge]. Translated from English by A.L. Nikiforov. Moscow: AST.
11. Follmer, G. (1998) *Evolyutsionnaya teoriya poznaniya. Vrozhdennnye struktury poznaniya v kontekste biologii, psikhologii, lingvistiki, filosofii i teorii nauki* [Evolutionary theory of knowledge. Congenital structures of knowledge in the context of biology, psychology, linguistics, philosophy and the theory of science]. Translated from German by A.V. Kezin. Moscow: Russkiy dvor.
12. Merkulov, I.P. (ed.) (1996) *Evolyutsionnaya epistemologiya: problemy i perspektivy* [Evolutionary epistemology: problems and perspectives]. Moscow: ROSSPEN.
13. Lakhuti, D.G., Sadovsky, V.N. & Finn, V.K. (eds) (2000) *Evolyutsionnaya epistemologiya i logika sotsial'nykh nauk: Karl Popper i ego kritiki* [Evolutionary epistemology and the logic of social sciences: Karl Popper and his critics]. Moscow: Editorial URSS.

14. Knyazeva, E.N. (ed.) *Evolutsionnaya epistemologiya. Antologiya* [Evolutionary epistemology. Anthology]. Moscow: Tsentri gumanitarnykh initsiativ.
15. Campbell, D.T. (1970) Natural selection as an epistemological model. In: Naroll, R. & Cohen, R. (eds). *A Handbook of Method in Cultural Anthropology*. New York: National History Press. pp. 51–85.
16. Campbell, D.T. (1974) Evolutionary Epistemology. In: Schilpp, P.A. (ed.) *The philosophy of Karl R. Popper*. LaSalle, IL: Open Court. pp. 412–463.
17. Campbell, D.T. (1987) Evolutionary epistemology. In: Radnitzky, G. & Bartley, W.W. (eds). *Evolutionary epistemology, rationality, and the sociology of knowledge*. LaSalle, IL: Open Court. pp. 47–89.
18. Campbell, D.T. (1990) Epistemological roles for selection theory. In: Rescher, N. (ed.) *Evolution, cognition, and realism: Studies in evolutionary epistemology*. Lanham, Md.: University Press of America. pp. 1–19.
19. Ruse, M. (1985) Evolutionary Epistemology: Can Sociobiology Help? *Sociobiology and Epistemology. Synthese Library*. 180. pp. 249–265.
20. Tullmin, S. (1967) The Evolutionary Development of Natural Science. *American Scientist*. 55. pp. 456–471.
21. Wuketits, F.M. (1990) *Evolutionary Epistemology and Its Implications for Humankind*. Albany, N.Y.: State University of New York Press.
22. Kostyuk, V.N. (1978) *Elementy modal'noy logiki* [Elements of modal logic]. Kyev: Naukova dumka.
23. Kripke, S. (1974) Semanticheskiy analiz modal'noy logiki I. Normal'nye modal'nye ischisleniya vyskazyvaniy [Semantic analysis of modal logic I. Normal modal calculi of propositions]. In: Faith, R. *Modal'naya logika* [Modal Logic]. Translated from English by G. Mintz. Moscow: Nauka. pp. 254–303.
24. Kripke, S. (1974) Semanticheskiy analiz modal'noy logiki II. Nenormal'nye modal'nye ischisleniya vyskazyvaniy [Semantic analysis of modal logic II. Abnormal modal calculus of utterances]. In: Faith, R. *Modal'naya logika* [Modal Logic]. Translated from English by G. Mintz. Moscow: Nauka. pp. 304–323.
25. Hintikka, J. (1980) *Logiko-epistemologicheskie issledovaniya* [Logical-epistemological studies]. Translated from English. Moscow: Progress.
26. Bull, R. & Segerberg, K. (1984) Basic Modal Logic. In: Gabbay, D. & Guentner, F. (eds) *Handbook of Philosophical Logic*. Vol. 2. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company. pp. 1–88. DOI: 10.1007/978-94-017-0452-6
27. Hintikka, J. (1962) *Knowledge and belief. An introduction to the logic of the two notions*. Ithaca: Cornell University Press.
28. Hintikka, J. (1974) *Knowledge and the known. Historical perspectives in epistemology*. Dordrecht–Boston: D. Reidel.
29. Hintikka, J. & Hintikka, M.B. (1989) *The logic of epistemology and the epistemology of logic. Selected essays*. Dordrecht: Kluwer
30. Priest, G. (1992) What is a Non–Normal World? *Logique et Analyse*. 139–140. pp. 291–302.
31. Priest, G. (2008) *An Introduction to Non–Classical Logic: From If to Is*. 2nd ed. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
32. Poincare, H. (1983) *O nauke* [About Science]. Translated from French. Moscow: Nauka.
33. Lobovikov, V.O. (2016) Axiomatic system of epistemology. *Izvestiya Ural'skogo Federal'nogo universiteta. Obshchestvennyye nauki – Ural Federal University Journal. Series 3. Social and Political Sciences*. 11(1). pp. 5–19. (In Russian).
34. Lobovikov, V.O. (2016) An axiomatization of philosophical epistemology (a conceptual synthesis of Leibniz' rationalism and the empiricism of Locke, Hume, Moore). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya – Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*. 4(36). pp. 69–78. (In Russian). DOI: 10.17223/1998863X/36/7.
35. Lobovikov, V.O. (2016) Aksiomaticheskoe opredelenie sfery adekvatnosti ratsionalisticheskogo optimizma G.V. Leybnitsa, D. Gil'berta i K. Gedelya [Axiomatic definition of the sphere of adequacy of rationalistic optimism by G.V. Leibniz, D. Hilbert and K. Gödel]. *Sibirskiy filosofskiy zhurnal – Siberian Journal of Philosophy*. 14(4). pp. 69–81.
36. Lobovikov, V.O. (2016a) Proving a Theorem of Kalokagathia in Axiomatic System of Philosophical Epistemology (Optimism and Pre-Established Harmony: from Ancient Greek Philosophy and Early Christian One to A.A. Shaftesbury, G.W. Leibniz and K. Gödel). *Diskurs-Pi*. 4(25). pp. 256–264. (In Russian).

37. Lobovikov, V.O. (2016b) Axiomatizing Epistemology as a Means for Explicating Law Theory: “Digesta” Iustiniani and a Problem of Homogeneity of the Natural Law. *Diskurs-Pi*. 3(24). pp. 48–60. (In Russian).

38. Lobovikov, V.O. (2017) Deduktivnoe dokazatel'stvo ekvivalentnosti istinnosti i poleznosti apriornogo znaniya v aksiomaticheskoy sisteme epistemologii (Tochnoe aksiomaticheskoe opredelenie sfery adekvatnosti glavnogo printsipa pragmatizma “Istino to, chto polezno”) [Deductive proof of the equivalence of the truth and usefulness of a priori knowledge in the axiomatic system of epistemology (Exact axiomatic definition of the sphere of adequacy of the main principle of pragmatism “True is what useful)]. *Sibirskiy filosofskiy zhurnal – Siberian Journal of Philosophy*. 15(2). pp. 40–52.

39. Lobovikov, V.O. (2014) Logicheskiy kvadrat i geksagon epistemicheskikh ponyatiy (Evolutsionnaya epistemologiya kak yavnyy absurd s tochki zreniya drevnegrecheskoy filosofii absolyutnogo znaniya, i zagadochnaya absurdnost' etoy drevnegrecheskoy ontologii i filosofii znaniya s tochki zreniya sovremennoy logiki, metodologii i filosofii nauki: o vozmozhnosti logicheskogo neprotivorechivogo “snyatiya” konflikta dvukh paradigim) [The logical square and hexagon of epistemic concepts (Evolutionary epistemology as an obvious absurdity from the point of view of the ancient Greek philosophy of absolute knowledge, and the mysterious absurdity of this ancient Greek ontology and philosophy of knowledge in terms of modern logic, methodology and philosophy of science: the possibility of logically consistent “withdrawal” of the conflict two paradigms)]. *Epistemy*. 9. pp. 57–68.

40. Lobovikov, V.O. (2015) Explicating Status of Logical-Philosophical Principles of Falsifiability and Verifiability (Of Scientific Knowledge) In Philosophical Epistemology (Logical Squares and Hexagons of Epistemic Statements). *Diskurs-Pi*. 18. pp. 98–104. (In Russian).

41. Lobovikov, V.O. (2016) Square and Hexagon of Opposition of “A-Priori Knowledge” and “Empirical One” (Eliminating an Impression of Logic Contradiction between Leibniz’ and Gödel’s Statements). *5th World Congress on the Square of Opposition*. November 11–15, 2016. Easter Island – Rapa Nui, Chile. Santiago, Chile: Pontifical Catholic University. pp. 33–34.

42. Lobovikov, V.O. (2017) Axiomatizing epistemology. In: Kovač, S. & Świercicka, K. (eds). *Formal Methods and Science in Philosophy*. Zagreb: Institute of Philosophy. pp. 7–8.

43. Béziau, J.-Y. (2012) The New Rising of the Square of Opposition. In: Jacquette, D. (ed.) *Around and Beyond the Square of Opposition*. Basel: Birkhäuser. pp. 3–19.

44. Béziau, J.-Y. (2012) The Power of the Hexagon. *Logica Universalis*. 6(1–2). pp. 1–43.

45. Blanché, R. (1957) Sur la structuration du tableau des connectifs interpropositionnels binaires [On the structuring of the table of binary interpropositional connectives]. *Journal of Symbolic Logic*. 22(1). pp. 17–18. DOI: 10.2307/2963807

46. Blanché, R. (1966) *Structures intellectuelles. Essai sur l'organisation systématique des concepts* [Intellectual structures. Essay on the systematic organisation of concepts]. Paris: Vrin.