

Логико-философские штудии

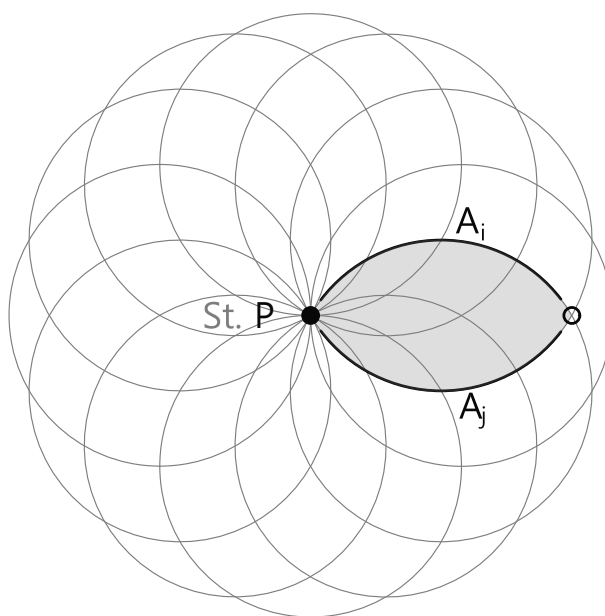
Том 21 (2024)

№ 1–2

Материалы XVI Всероссийской научной конференции
«Современная логика: проблемы и перспективы»

Санкт-Петербургский государственный университет
27–29 июня 2024

СОВРЕМЕННАЯ ЛОГИКА 2024



СОДЕРЖАНИЕ

Пленарное заседание	5
<i>Т. А. Гаврилова.</i> Искусственный интеллект и инженерия знаний	6
<i>Д. В. Зайцев.</i> Каково это — быть рассуждающей языковой моделью?	8
История логики	10
<i>А. Д. Вольский.</i> Удивительная история таблиц истинности	11
<i>К. А. Габрусенко.</i> Значение и смысл в «Учении о науке» Б. Больцано	16
<i>Е. А. Маковецкий.</i> Может ли «белый» сказываться об ином подлежащем, кроме собственного? (Комментарий Иоанна Филопона на вторую главу «Категорий» Аристотеля)	20
<i>Г. И. Малыхина.</i> Логико-философские проблемы в творчестве И. Н. Бродского (к 100-летию со дня рождения)	24
<i>О. В. Малюкова.</i> История логики и современные юридические исследования	29
<i>М. Дж. Марданов, А. А. Бабаев.</i> О начале наук в трактате «Асасул-иктибас» Наси- реддина Туси	32
<i>О. И. Невдобенко.</i> Концептуализация противоречия у Аристотеля, Парменида и Ге- раклита	36
<i>Я. А. Слинин.</i> Идея совершенного существа в философии Декарта	40
<i>В. А. Суровцев.</i> К. Прантль, Г. Фреге и номинативная теория предложений	45
<i>Л. Г. Тоноян.</i> Логика в Санкт-Петербургском университете: век восемнадцатый . . .	48
<i>Г. Л. Тульчинский.</i> Отрицательные высказывания и апофатическая семантика	51
<i>Ю. Ю. Черноскотов.</i> Учебник логики Алоиза Гёффлера и австрийская логико-философская традиция XIX века	55
<i>А. В. Шевцов.</i> П. С. Попов и М. И. Каринский: о формировании логико-гносеоло- гического направления в русской философии XX века	58
Символическая логика	61
<i>Е. В. Борисов, И. И. Мухаметишина.</i> Аксиоматическая теория доказательства для модальной логики с POSSIBILITY кванторами и равенством	62
<i>А. С. Герасимов.</i> О полноте инфинитарного гиперсеквенциального исчисления для первопорядковой бесконечнозначной логики Лукасевича	66
<i>Л. Ю. Девяткин.</i> О трехзначных логиках, сохраняющих промежуточное значение .	69
<i>А. А. Ермаков.</i> Энтимематичность логического следования: альтернативный подход к решению парадокса материальной импликации	72
<i>А. С. Полушин.</i> Метод решения обратных задач Смаллиана	77
<i>В. А. Степанов.</i> Продолжение сильной трехзначной логики Клини посредством динамической аппроксимации самореферентных предложений .	80

<i>В. А. Степанов.</i> Продолжение сильной трехзначной логики Клини посредством динамической аппроксимации самореферентных предложений	80
<i>Н. И. Стешенко.</i> Обобщенные аналитические таблицы для нормальной модальной К-системы логики направленности изменения	82
<i>Н. Е. Томова.</i> О законе непротиворечия и эксплозивности следования в логиках	87
<i>Daniel Tiskin.</i> Deriving De Re: In Favour of Moderate Uniformity	90
<i>Vladimir L. Vasyukov.</i> Anti-Diodorean Quantum Logic of Observables	93
Теория аргументации	96
<i>А. А. Беликов.</i> Двухсторонняя логика подтверждения и опровержения	97
<i>А. С. Боброва.</i> Обоснованность аргументов на базе modus ponens и условная посылка	100
<i>М. И. Васильева.</i> Тождество слова как аргументационная проблема	103
<i>А. Н. Журавлев.</i> О доказательстве лемматических силлогизмов	105
<i>С. Т. Золян.</i> Импликатуры как модель смыслового порождения	110
<i>Е. В. Каган, А. С. Рыбалов.</i> Рациональность иррационального выбора: логика ди- леммы заключенного	114
<i>Г. В. Карпов.</i> Схемы аргументации: «риторика, выручай!»	119
<i>Е. Н. Лисанюк, Д. Е. Прокудин, И. Р. Баймуратов.</i> Поиск и отбор решений спора и его автоматизация на примере научного рецензирования	123
<i>Г. Ю. Лобанов.</i> Обзор теоретико-типового подхода для построения диалоговых систем	127
<i>И. Б. Микиртумов.</i> Аффективные основания вступления в спор	134
<i>К. Г. Фролов.</i> Об условиях рациональности вступления в спор	137
<i>В. И. Чуешов.</i> О некоторых особенностях философии аргументации как философии аудитории аргументации К. Тиндейла	141
<i>О. А. Шапиро.</i> Аргументативное поведение в современном политическом дискурсе: нормы и девиации	144
Философия логики и философские основания математики	147
<i>П. Н. Болдин.</i> Онтология логико-математического знания	148
<i>А. И. Бродский.</i> Этика как конструктивный процесс	151
<i>В. Г. Денисова.</i> Онтологическое измерение обыденных рассуждений	155
<i>Е. Г. Драгалина-Черная.</i> Теоретико-модельные логики как классификации дефинит- ных многообразий	159
<i>В. В. Задорин.</i> Теорема о счетности бесконечных множеств	161
<i>А. Ю. Моисеева.</i> К вопросу о «релевантном» принципе дедукции	165
<i>И. Д. Невважай.</i> Власть логики и логики власти	169
<i>К. Д. Скрипник.</i> Метафилософия логики: Катарина Новаэш о диалогических корнях дедукции	172
<i>З. А. Сокулер.</i> Людвиг Витгенштейн — критик логицизма	175
<i>Д. И. Файзиходжаева.</i> «Isaghujī» Асириддина аль-Абхари — учебник по логике	178
<i>О. В. Черкашина.</i> Некоторые вопросы построения для высказываний о двухмест- ных отношениях аналога шестиугольника Бланше. Схема логических отношений подчинения и контрадикторности	182
<i>В. И. Шалак.</i> Загадка и статус алгоритмов в научном познании	192
<i>Т. А. Шиян.</i> Онтологическая критика семантического треугольника	196

<i>. . Grigoryan. Internalization of Logic in Category Theory</i>	199
<i>M. A. Smirnov. Twardowskian Semantics for Performative Utterances</i>	200
<i>José Veríssimo Teixeira da Mata. Is the Necessary Someway Possible?</i>	203

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Искусственный интеллект и инженерия знаний

Т. А. Гаврилова

Высшая школа менеджмента СПбГУ

gavrilova@gsom.spbu.ru

Аннотация. В докладе обсуждаются противоречия двух основных парадигм в области искусственного интеллекта — нейросетевого и семантического. Рассматриваются базовые методологии индуктивного и дедуктивного подхода, а также дуализм наук о данных и знаниях как основы и драйвера интеллектуальных технологий.

Ключевые слова: структурирование знаний, онтологии, графы знаний, когнитивные стили.

Революция и тотальное внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в качестве неотъемлемой части продуктов, услуг и решений в современном обществе [10; 9; 4; 11] свершились. ИИ прошел уже длинный путь от момента своего рождения в 1956 г. до настоящего времени [13; 5; 6; 7; 8]. При этом параллельно живут два мира ИИ.

Разделение этой научной области на два направления: нейрокибернетику (индуктивный подход на основании данных) и «символьный искусственный интеллект» (дедуктивный подход на основании знаний) — произошло сразу и спонтанно. Эти направления развиваются практически независимо, существенно различаясь как в методологии, так и в технологиях [2]. При этом попыток их сближения было достаточно много, и они продолжают происходить. В свете оглушительных успехов нейросетей возникает потребность осмысления основных различий и противоречий в этих двух ветвях ИИ (рис. 1).

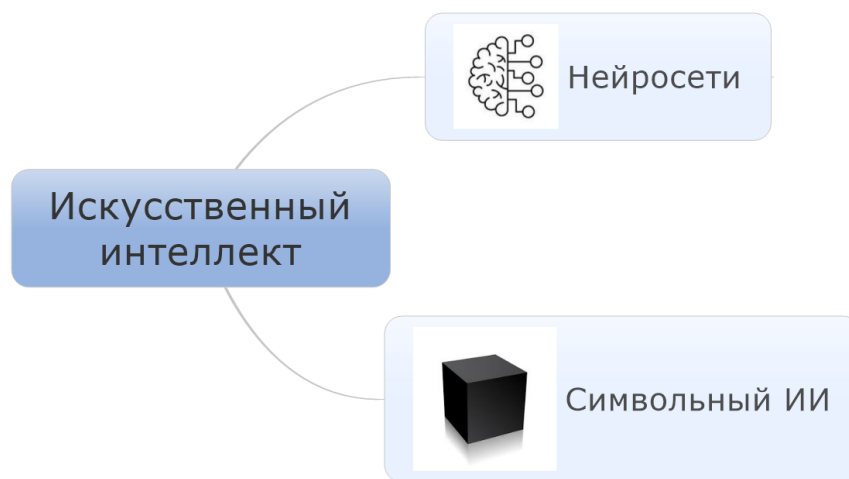


Рис. 1: Две ветви искусственного интеллекта

Данный доклад представляет попытку такого осмысления на основании многолетнего опыта автора в области символьного ИИ, обзора современной литературы и обширного рынка приложений. Ни философских, ни исторических основ ИИ автор намеренно не рассматривает в связи с необозримостью и глубиной темы и ограничениями собственных познаний.

Доклад — это прагматический взгляд с позиций information science на обе ветви ИИ: статистического, основанного на машинном обучении и больших данных, и символического, основанного на инженерии знаний. Нейроподход, питаемый большими данными и большими деньгами, стал технологией, обещающей освободить много рабочих мест. Инженерия знаний — это раздел computer science, изучающий модели и методы извлечения, структурирования и формализации знаний [1; 3].

Пока обе ветви ИИ живут независимо, со своими успехами и провалами борются самостоятельно. На сегодняшний день громче звучит голос машинного обучения, механистического и мощного.

Литература

1. Гаврилова Т. А. Об одном подходе к онтологическому инжинирингу. *Новости искусственного интеллекта*, 2005, № 3, с. 25–31.
2. Гаврилова Т. А. Данные и знания в ИИ: дуэль или дуэт? Пленарный доклад. *Труды 20-й национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2022*. М.: Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2022, с. 8–19.
3. Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В., Муромцев Д. И. *Инженерия знаний. Модели и методы*. СПб.: Лань, 2016, 2018, 2020, 2023.
4. Джонс М. Т. *Программирование искусственного интеллекта в приложениях*. М.: ДМК Пресс, 2019.
5. Захаров В. Н., Попов Э. В., Поспелов, Д. А., Хорошевский В. Ф. *Искусственный интеллект: Справочник в трех томах*. М.: Радио и связь, 1990.
6. Кобринский Б. А. Горячие ступени в будущее искусственного интеллекта. *Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Технологическое лидерство: взгляд за горизонт*. М.: ГУУ, 2022, с. 120–128.
7. Осипов Г. С. *Методы искусственного интеллекта*. 2022.
8. Финн В. К. Точная эпистемология и искусственный интеллект. *Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы*, 2020, № 6, с. 1–36.
9. Artificial Intelligence Tutorial | AI Tutorial. URL: <https://www.tutorialandexample.com/artificial-intelligence-tutorial> (accessed: 17.05.2024).
10. Floridi L. et al. AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines* 28.4, 2018, p. 689–707.
11. Salvagno M., Taccone F. S., Gerli, A. G. Can artificial intelligence help for scientific writing? *Critical Care* 27.1, 2023, 75.
12. Zador A. et al. Catalyzing next-generation artificial intelligence through NeuroAI. *Nature Communications* 14.1, 2023, 1597.
13. Zhang C., Lu Y. Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration* 23, 2021, 100224.

Благодарности. Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФ (проект № 23-21-00168).

Каково это — быть рассуждающей языковой моделью?

Д. В. Зайцев

МГУ имени М. В. Ломоносова

zaitsev@philos.msu.ru

Аннотация. В докладе будет рассмотрена проблема неадекватной обработки большими языковыми моделями естественных рассуждений. Обосновывается предположение, что источник этих затруднений связан с отсутствием пространственных представлений, что, в свою очередь, обусловлено отсутствием сенсорного входа и перцептивной информации.

Большие языковые модели (LLM от английского Large Language Models) появились лишь пять лет назад, но уже успели приобрести популярность и хорошо зарекомендовать себя в решении задач, связанных с усвоением и порождением текста. В то же время оптимистические ожидания от использования генеративных языковых моделей в последние год-два натолкнулись на ряд препятствий. Как оказалось, эти модели не достаточно хорошо справляются с обычными естественными рассуждениями. Более того, проблема не только и не столько кроется в обработке естественных модифицируемых нечетких и т. п. рассуждений, но проявляет себя уже на уровне так называемых логических рассуждений — то есть рассуждений, для проверки которых используется язык классической логики и классический критерий правильности (сохранность истинности при переходе от посылок к заключению). Подробнее об этом см. работы [1–2].

Препятствием для больших моделей становятся и оценка рассуждений и их порождение. В докладе будут представлены и рассмотрены многочисленные примеры таких диалогов о рассуждениях с генеративными моделями. Как показывает анализ этих примеров, основные трудности в обработке рассуждений связаны с отсутствием у языковых моделей пространственных представлений. В связи с этим будет рассмотрен аргумент Д. Чалмерса [3] относительно возможности «чистого думателя» (а также «говорителя» и «понимателя») как аналога языковых моделей в пользу возможности последних «иметь сенсорные представления, понятия и переживания» на основе обработки текстовых данных.

В качестве альтернативной точки зрения обосновывается тезис о наличии сенсорного входа как необходимого условия моделирования мышления вообще и элементарных рассуждений в частности. В поддержку этого положения приводятся данные нейрокогнитивных исследований, фиксирующих сходные нейрональные механизмы пространственной и когнитивной навигации.

В качестве разумной альтернативы языковым моделям предлагается широкая концепция телесно воплощенного искусственного интеллекта и в частности активно развивающиеся мультимодальные генеративные модели [4–6].

Литература

1. Arkoudas K. *GPT-4 Can't Reason*. arXiv preprint. arXiv:2308.03762, 2023.
2. Ansari T. Big Tech's AI Models are Lost in Logic. *Analytics India Magazine*, September 2023, URL: <https://analyticsindiamag.com/big-techs-ai-models-are-lost-in-logic/> (accessed: 17.05.2024).
3. Chalmers D. *Does thought require sensory grounding? From pure thinkers to large language models*. Presidential Address at the 119th Eastern Division meeting of the American Philosophical Association, 2023.
4. Gupta A., Savarese S. et al. Embodied intelligence via learning and evolution. *Nature Communications*, 2021, 12, 5721.

5. Lanchantin J., Sukhbaatar S. et al. A data source for reasoning embodied agents. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 37.7, 2023, p. 8438–8446.
6. Huang S., Dong L., Wang W., Hao Y., Singhal S., Ma S. et al. Language is not all you need: Aligning perception with language models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2024, 36.

ИСТОРИЯ ЛОГИКИ

Удивительная история таблиц истинности

А. Д. Вольский

НГУ

die.uneigentlichkeit@gmail.com

Аннотация. В работе анализируются история возникновения таблиц истинности через призму взглядов логиков и историков XX века, а также мнения современных исследователей по данному вопросу с целью установления точек и причин их несогласия друг с другом.

Ключевые слова: таблицы истинности, Пирс, Рассел, Витгенштейн.

1. Введение. Таблицы истинности являются одним из самых наглядных способов изложения семантики логических связок, прочно вошедшим в большинство базовых курсов по логике. И хотя этот метод выглядит настолько естественным, что может показаться излишним задавать вопрос о его происхождении, я настаиваю на его постановке не только потому, что история таблиц истинности представляется мне довольно любопытной, но и потому, что имеющиеся работы, исследующие данный вопрос, не позволяют закрыть его окончательно.

В среде исследователей Витгенштейна можно встретить мнение [1, с. 7], согласно которому первооткрывателем таблиц истинности является Людвиг Витгенштейн¹. Впрочем, некоторые исследователи более сдержанны в своих оценках, в частности Энскомб [6, р. 23] предлагает разделить Витгенштейну пальму первенства с Эмилем Постом². Ещё более скромные оценки дает Нил [11, р. 532], заявляя, что Витгенштейн и Пост в целом следуют работам Филона, Буля и Фреге. Куайн же в [12, р. 27] добавляет в этот список ещё и Лукасевича. В то же время Чёрч [9, р. 162], хотя и признаёт заслуги Лукасевича и Поста как распространителей этого метода, отмечает, что первым, кто использовал данный метод, был Пирс. Сам же Витгенштейн при этом, как я могу судить из работы [21, р. 92], заявляет о себе как о первооткрывателе.

Данная ситуация так и могла бы выглядеть безнадежно запутанной, если бы не работы более современных авторов, которые, впрочем, также не совпадают в своих окончательных выводах. Так, часть из них [16] приписывает авторство Расселу — Витгенштейну³, часть [5] — Пирсу⁴.

2. Терминологическое предупреждение. Прежде чем начать отслеживать историю таблиц истинности, я считаю важным, следуя работе Шоски [16], ввести различие между методом таблиц истинности и аппаратом таблиц истинности⁵. Так, метод таблиц истинности — это

¹В то же время было бы ошибкой полагать, что данная точка зрения является консенсусом среди исследователей Витгенштейна. Так, например, в [4, с. 172] заявляется прямо противоположное.

²Любопытно, что сам Пост возводит понятие таблицы истинности к работе [3] (хотя и с оговоркой о том, что общее понятие таблицы истинности Уайтхед и Рассел не вводят), а также к работам Джевонса и Венна, в которых, по его мнению, это понятие точно формулируется.

³Да, именно так, т. к. установить однозначное авторство, по их мнению, не представляется возможным, о чём я скажу ниже.

⁴Впрочем, существует довольно экстравагантная точка зрения, изложенная в [15], признающая первенство Пирса, но настаивающая на Витгенштейне как первооткрывателе иного (чем Пирс и Пост) употребления таблиц истинности.

⁵Это не значит, что я сам считаю данное различие беспроblemным, но, так как все следующие работы выстраиваются через согласие или несогласие с Шоски и используют введённое им различие, я считаю важным ввести его вслед за ним.

логически исчерпывающий анализ функций истинности некоторой формулы путём перебора всех возможных наборов значений истинности, аппарат таблиц истинности — это визуализация данного процесса посредством вертикальных столбцов возможностей, проверяемых по горизонтальным рядам логически исчерпывающих вариантов. Короче говоря, метод таблиц истинности — это выполнение или предположение процесса перебора всех значений истинности для формулы, а аппарат таблиц истинности — это создание фактической таблицы истинности⁶.

3. Рассел — Витгенштейн. Работа Шоски любопытна тем, что, хотя он и игнорирует уже имевшиеся на момент написания подтверждения гипотезы об авторстве в пользу Пирса, он тем не менее приводит несколько свидетельств появления таблиц истинности до написания, собственно, «Трактата» Витгенштейна. Так, он приводит таблицу истинности, находящуюся на оборотной стороне листа рукописи «Материя. Постановка проблемы», хранящейся в архивах Бертрана Рассела, на которой есть записи, идентифицированные как сделанные рукой Витгенштейна, нескольких таблиц истинности, а также запись Расселом таблицы истинности для $\neg p$ ⁷.

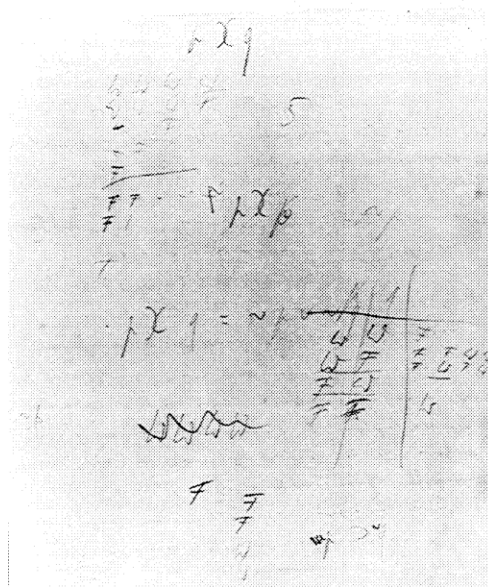


Рис. 2: Фрагмент из рукописи доклада Рассела 1912 года

Помимо этого он приводит фрагмент из рукописных записок Томаса Элиота, присутствовавшего на лекциях Рассела в 1914 году.

⁶Именно введение данного различия позволяет Шоски, а вслед за ним и Безье [4] объяснить упоминания Уайтхеда — Рассела, Буля, Фреге и работы Лукасевича 1920-х годов, т. к. именно в их работах явно используется метод таблиц истинности, но не их аппарат.

⁷Впрочем, следует отметить, что, хотя дата рукописи может быть указана с достаточной точностью, свидетельства в пользу одновременной датировки надписей на оборотной и лицевой сторонах являются основанными лишь на том факте, что Рассел в 1912 году представил доклад, являющийся содержанием этой рукописи, и что Витгенштейн присутствовал на этом выступлении (такой вывод можно сделать из письма Рассела леди Оттолайн, соответствующий фрагмент письма можно найти в [13, р. 77]).

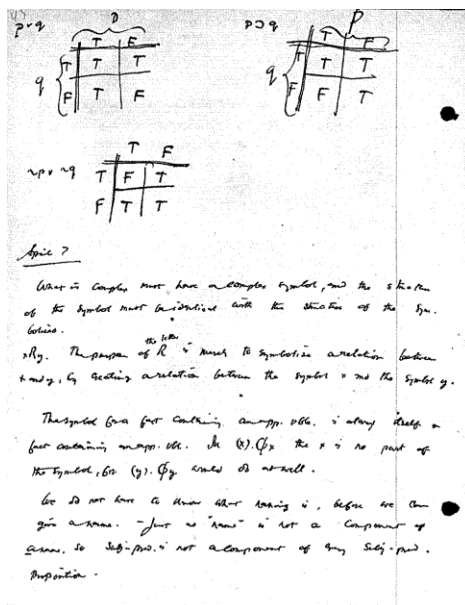


Рис. 3: Фрагмент из записей Т. С. Элиотом лекций Рассела 1914 года

Также он приводит схему, сильно напоминающую таблицу истинности, из «Философии логического атомизма» 1918 года [14, р. 85–86]. Интересно отметить, что способ записи таблицы истинности во всех трёх источниках отличается друг от друга, а более всего близок к таблицам из «Трактата» именно вариант 1912 года⁸, который был разработан совместно с Витгенштейном, а потому приписать однозначное авторство кому-то из них не представляется возможным.

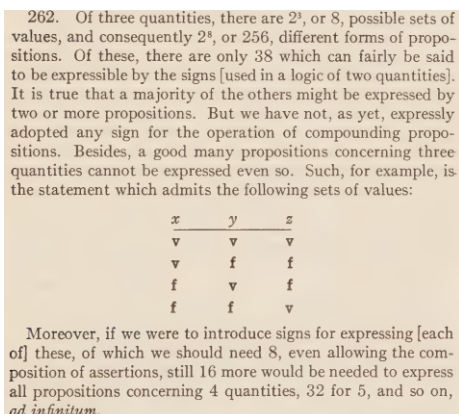


Рис. 4: Фрагмент из «Простейшей математики» Пирса

4. Пирс. Однако, как нами уже отмечалось, существуют явные свидетельства использования таблиц истинности ещё Пирсом. Так, Анеллис отмечает использование Пирсом таблиц

⁸Видимо, схожесть записи таблиц истинности в самом раннем источнике Рассела, к которому причастен Витгенштейн, и в «Трактате» самого Витгенштейна может объяснять принципиальность позиции Витгенштейна по своему авторству данного способа записи и о важности его отличия от метода таблиц истинности в [3].

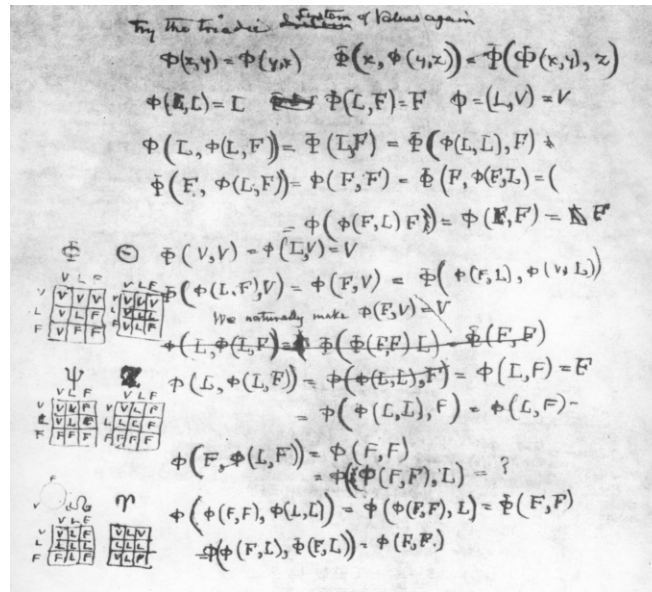


Рис. 5: Фрагмент из «Логических заметок» Пирса

истинности в [17], а также в неопубликованных [18] и [19]⁹. В этих работах можно увидеть как таблицы истинности в том виде, в котором они встречаются у Рассела в 1912 году и Витгенштейна в 1921 году, так и в том виде, в котором они встречаются у Рассела в 1914 году¹⁰. Однако вопрос о существовании некоего источника, который мог бы быть общим для Поста и Рассела — Витгенштейна, остаётся по-прежнему открытым¹¹.

5. Витгенштейн. Теперь позволю себе обратиться к работе Силвы, предлагающего вернуть дискуссию о происхождении в философский, а не исторический контекст. В ней он проводит разделение между секуляризованным (лишённым какой-либо содержательной философской программы о сущности языка и мира) и метафизическим употреблением. Последнее рассматривалась Витгенштейном как более адекватная логическая нотация для задач классификаций пропозиций как тавтологических, противоречивых и контингентных, а также демонстрации тезисов о сильной композициональности и биполярности¹².

6. Заключение. В данной работе были рассмотрены работы различных исследователей, в результате чего были сделаны следующие выводы:

⁹Таблицы истинности в этой работе, как справедливо указывает Анеллис, были обнаружены ещё Фишем и Таркетом [10].

¹⁰Стоит отметить, что подобного рода запись всевозможных значений бинарной функции встречается уже как минимум в работе Кэли [8, р. 41], которая известна в математике как таблица Кэли.

¹¹Тем не менее у нас имеются свидетельства [2, с. 38] в пользу знакомства Рассела с работой Пирса [20], в которой последний использует метод таблиц истинности, но не их аппарат.

¹²Впрочем, данное разделение мне не кажется беспроblemным отчасти потому, что, прежде чем использовать таблицы истинности для обоснования своих метафизических тезисов, Витгенштейн тем не менее вводит их для изложения семантики логических связей, т. е. с теми же целями, с какими ими пользуемся мы сейчас и пользовался Пирс. Более того, если обратиться к уже упомянутым нами Фишу и Таркету, Пирс мог рассматривать свою трёхзначную логику в связи с проблемами триадической модальности, что прямо указывает на метафизическую мотивацию его собственных исследований и важность использования им конкретной нотации.

- В работах Пирса использовался как метод, так и аппарат таблиц истинности, причём первооткрывателем аппарата таблиц истинности является именно Пирс.
- В работах Рассела использовался как метод, так и аппарат таблиц истинности, причём аппарат таблиц истинности появляется в фрагменте, написанным совместно с Витгенштейном, а потому получить ответ, кому из них можно однозначно приписать авторство аппарата таблиц истинности, не представляется возможным.
- Подтверждений и свидетельств в пользу знакомства Рассела и Витгенштейна с работами Пирса, в которых последний вводит аппарат таблиц истинности, на данный момент не существует, а потому вопрос об их наличии остаётся открытым.

Литература

1. Суровцев В. А. *Автономия логики: Источники, генезис и система философии раннего Витгенштейна*. Томск: Издательство Томского университета, 2001.
2. Логинов Е. В. *Прагматизм и аналитическая философия: основные этапы взаимодействия*. Дис. ... к. филос. н. Москва, 2017.
3. Уайтхед А. Н., Рассел Б. *Основания математики*. Т. 1. Самара: Самарский государственный университет, 2005.
4. Шмитц Ф. *Витгенштейн*. М.: РИПОЛ Классик; Панглосс, 2019.
5. Anellis A. The Genesis of the Truth-Table Device. *The Journal of Bertrand Russell Studies* 24.1, 2004, p. 55–70.
6. Anscombe G. E. M. *An Introduction to Wittgenstein's Tractatus*. New York: Harper & Row, 1959.
7. Beziau J-Y. *History of truth-values*. Handbook of the History of Logic. Ed. by D. M. Gabbay and J. Woods. Vol. 11. Amsterdam: Elsevier, 2012, p. 233–305.
8. Cayley A. On the Theory of Groups as depending on the Symbolic Equation $\theta^n = 1$. Third Part. *The Collected Mathematical Papers*, 1854, p. 40–47.
9. Church A. *Introduction to Mathematical Logic*. Princeton University Press, 1996.
10. Fish M., Atwell R. Turquette Peirce's Triadic Logic. *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 2, 1996, p. 71–85.
11. Kneale W., Kneale M. *The Development of Logic*. Oxford University Press, 1985.
12. Quine W. V. O. *Methods of Logic*. Harvard University Press, 1982.
13. Russell B. *Logical and Philosophical Papers 1909–13*. The Collected Papers of Bertrand Russell. Vol. 6. George Allen & Unwin, 1986.
14. Russell B. *The Philosophy of Logical Atomism and Other Essays 1914–19*. The Collected Papers of Bertrand Russell. Vol. 8. George Allen & Unwin, 1986.
15. Silva M. Could Wittgenstein still be held as a father of truth tables? *O que nos faz pensar*, 25.39, 2016, p. 123–146.
16. Shosky J. Russell's Use of Truth Tables. *Russell*, 17.3, 1997, p. 11–26.
17. Peirce C. S. *The Simplest Mathematics*. Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Vol. IV. 1933.
18. Peirce C. S. *An outline sketch of synechistic philosophy*. Unpublished manuscript, R 946, 1893.
19. Peirce C. S. *Logic* (logic notebook 1865–1909). MS 339, 1909, p. 340–344.
20. Peirce C. S. On the Algebra of Logic: A Contribution to the Philosophy of Notation. *American Journal of Mathematics*, 7.2, 1885, p. 180–196.
21. Waismann F. *Wittgenstein and the Vienna Circle: Conversations*. Rowman & Littlefield Publishers, 1979.

Значение и смысл в «Учении о науке» Б. Больцано

К. А. Габрусенко

Национальный исследовательский Томский государственный университет

koder@mail.tsu.ru

Аннотация. Рассматривается концепция знака Больцано, ее место в «Учении о науке» и философские предпосылки, определяющие ее специфику. Проводится сравнительный анализ употребления понятий смысл и значения у Больцано и Фреге, на основании которого демонстрируется принципиальное различие концепций авторов. Демонстрируются онтологические предпосылки, препятствующие выведению одной концепции из другой. Рассматривается гипотеза Казари, в которой предлагается альтернативный способ сопоставления концепций Больцано и Фреге. Демонстрируются введенные Казари пресуппозиции, являющиеся существенными для гипотезы, но не характерные для Больцано.

Ключевые слова: Фреге, знак, смысл, значение, треугольник Фреге, интенциональный контекст.

В вышедшей в 2016 году монографии «Bolzano's Logical System» [4] Э. Казари делает попытку выстроить прямую линию преемственности идеи о различении смысла и значения от стоиков через Больцано к Фреге. Нам такой проект представляется излишне смелым и даже сомнительным, поскольку, во-первых, в отечественной традиции существуют исследования, например [1], подчеркивающие отсутствие *возможности* прямого заимствования идей стоиков у Фреге, а во-вторых, использование понятий «значение» и «смысл» у Больцано представляется нам весьма отличным от использования тех же понятий у Фреге.

Понятие знака Больцано рассматривает в «Учении о науке» [2], в части «Учение о познании», где исследует взаимодействие представлений между собой и передачу их между мыслящими существами. Рассмотрению структуры, включающей понятия, составляющие контекст знака, посвящен только один параграф §285 [2, В. 3, S. 67–84], в котором Больцано вводит более 20 новых терминов, связанных с понятием знака, и описывает тонкие отличия между ними, а также обосновывает именно такое понимание и отражает возможные возражения.

Под представлением (*Vorstellung*) Больцано понимает явление сознания, которое не является суждением или утверждением, или составную часть предложения, которая сама предложением не является, т. е. любую мысль, не обладающую истинностным значением. Представления делятся на мыслимые (субъективные) — находящиеся в чем-либо сознании и, следовательно, обладающие наличным бытием, и представления в себе (объективные) — не обладающие никаким наличным бытием и представляющие собой материю мыслимых представлений.

Представления могут соединяться между собой посредством ассоциативной связи и вызывать (*wecken*) другие представления. Знак — объект, используемый для того, чтобы, посредством представления о нем, вызывать другие представления.

Значение (*Bedeutung*) — то представление в себе, которое должно быть вызвано знаком по интенции создавшего знак.

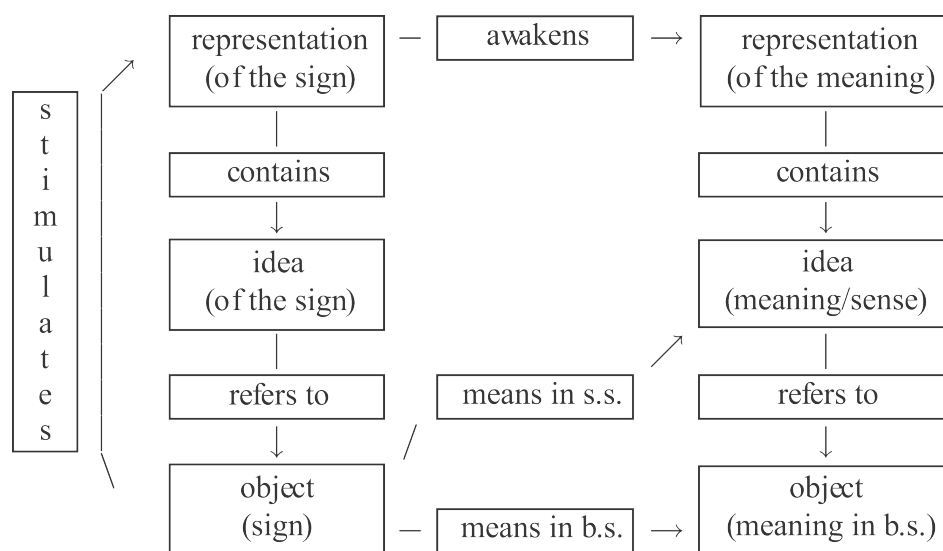
Смысл и разумение (*Sinn und Verstand*) Больцано рассматривает как синонимичные значению. Их отличие он видит в том, что они могут представлять собой некоторые вторичные, дополнительные представления, вызываемые представлением о знаке и не совпадающие со значением. Наиболее ясно это различие видно в случае, когда мы говорим, что кто-то употребляет слово в неверном смысле или неправильно понимает: в этой ситуации знак не отсылает к тому представлению, которое подразумевал его создатель.

Уже здесь видно принципиальное отличие в понимании знака у Больцано и у Фреге.

Во-первых, значением знака по Больцано выступают представления, в то время как у Фреге это всегда объекты. Больцано упоминает, что значением знака может быть объект, но это упоминание встречается только в одном месте, без специальной расшифровки, и нам представляется, что здесь он рассматривает метонимическое употребление термина «значение». Во-вторых, смысл и разумение у Больцано по своей природе не имеют принципиальных отличий от значения — это также представления об объекте, просто необязательно совпадающие с тем, которое должен вызывать знак по интенции своего создателя, тогда как у Фреге смысл также отсылает к объекту.

Отсюда видно, что представления Больцано и Фреге о смысле и значении совершенно не совпадают: в то время, как у Фреге речь идет о различии интенционального и экстенционального контекстов, у Больцано присутствует только интенциональный контекст и, по крайней мере в случае знаков, экстенционалы остаются за скобками.

Казари в «Bolzano's Logical System» [4] предлагает еще один вариант сопоставления концепции знака у Больцано и Фреге. Рассматривая уже упоминавшееся определение значения, Казари различает «значение в строгом смысле», совпадающее с указанными ранее значением, смыслом и разумением, и «значение в широком смысле» — сам объект реальности. В результате получается следующая схема отношения знак — значение [4, p. 298]:



На ней явно прочитывается треугольник Фреге (object (sign) [знак] — idea (meaning/sense) [смысл] — object (meaning in b.s.) [значение]), в котором значение в строгом смысле — выражение смысла, а значение в широком смысле — обозначение.

Различение значения в строгом смысле и широком смысле Казари выводит из этого пассажа:

Объективное представление, соответствующее субъективному представлению, которое должно побуждаться представлением знака, называется *обозначаемым* представлением, а также *значением* знака. Если обозначаемое представление является предметным представлением, то и сам его *предмет* иногда называют *обозначаемым*, или *значением* знака. [2, В. 3, S. 67]

И получает такую интерпретацию:

Значение в строгом смысле (или *смысл*, или *разумение*) знака есть материя представления, произведенного ассоциацией (в интерпретирующем бытии) представления знака. Если представление, обозначенное в строгом смысле знаком, является предметным, то объект или объекты, к которым оно отсылает, составляют *значение в широком смысле* знака. [4, р. 297]

Такая интерпретация вызывает серьезные возражения: у Больцано в обоих предложениях слово «обозначаемое» является прилагательным и, следовательно, обозначает свойство. Во втором предложении Казари использует «обозначение» (*mean*) как глагол, чем создает новую сущность, из-за чего в тексте подспудно возникает принципиально новая концепция — концепция обозначения, которой у Больцано изначально не было.

Во-первых, кроме этого предложения, нигде в «Учении о науке» не говорится о значении знака как об объекте, ни об обозначении как операции, в то же время во многих других местах Больцано подчеркивает, что значением знака является именно представление. Например, на с. 76, комментируя особые случаи употребления знаков, он утверждает, что «⟨. . .⟩ под значением знака мы понимаем именно представление, а не высказывание или суждение» [2, В. 3, S. 76]. Обратим внимание, что в цитате речь идет только о мыслях, объекты реальности не упоминаются, причем здесь Больцано запрещает быть значениями знаков даже мыслям, если они не являются представлениями.

Во-вторых, все ключевые понятия системы у Больцано скрупулезно проработаны: говоря о знаке, он крайне подробно рассматривает более 20 понятий, обозначающих виды знаков, способы, структуру, природу знакового взаимодействия и т. д.; рассмотрению представлений и всего, что с ними связано, уделяет более 450 страниц. Такая сложная проблема, как референция, если бы она была сколько-нибудь актуальна для Больцано, обязательно была бы разработана.

В-третьих, в «Учении о науке» нет даже указания на то, как такая референция могла бы происходить, какова ее природа, в то время как объяснению той же ассоциации представлений Больцано уделяет крайне пристальное внимание. Также, рассматривая определения знака предшествующих авторов, Больцано в качестве одного из возражений указывает на то, что упомянутые авторы *не объясняют механизм*, благодаря которому знак вызывает обозначаемое представление [2, В. 3, S. 77]. На фоне этого замечания референция в собственном смысле, *без объяснения ее механизма*, в тексте Больцано выглядела бы весьма странно.

Учитывая сказанное, крайне сомнительно утверждение о том, что Больцано мог помыслить теорию обозначения или прямую референцию такого рода. Именно на этом основании мы ранее утверждали о метонимическом характере употребления термина «значение» в данном предложении.

У Казари концепция обозначения, будучи один раз допущена, дает весьма продуктивную поросль: именно она присутствует на схеме в виде «*means in s.s.*» и «*means in b.s.*», которые, в свою очередь, конституируют модель треугольника Фреге. В дальнейшем тексте отсюда же возникают субстантивированные отношения непосредственного и опосредованного обозначения и т. д.

Соблазн выстраивания прямых линий преемственности идей между философскими концепциями очень велик, но, к сожалению, это удастся сделать не всегда. При всей гениальности и прогрессивности идей Больцано неверно утверждать, что идеи Больцано сколько-нибудь близки семантическим идеям Фреге. Более того, принципиальное различие в онтологиче-

ских представлениях Больцано и Фреге не позволяет даже сформулировать многие выводы одного в концепции другого: Больцано, в отличие от Фреге, который рассматривал мысли в их отношении к объектам реальности, старается не покидать пределов мышления, и поэтому сама постановка вопроса о теории значения оказывается для него невозможной. Концепция знака у Больцано органично вытекает из его онтологии и психологистской теории представлений, и вряд ли непосредственно применима где-то еще, по крайней мере без радикального переосмысления.

Литература

1. Суровцев В. А., Габрусенко К. А. О соотношении категорий *to lekton* в философии стоиков и *Sinn* в семантической теории Фреге: логический аспект. *Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология*, 2020, № 58, с. 105–120.
2. Bolzano B. *Dr. B. Bolzanos Wissenschaftslehre: Versuch einer ausführlichen und größtentheils neuen Darstellung der Logik mit steter Rücksicht auf deren bisherige Bearbeiter*. Dritter Band. In der J. E. v. Seidelschen Buchhandlung, 1837.
3. Фреге Г. О смысле и значении. *Логика и логическая семантика*. М.: Аспект Пресс, 2000, с. 230–246.
4. Casari E. *Bolzano's logical system*. Oxford University Press, 2016.

**Может ли «белый» сказываться об ином подлежащем, кроме собственного?
(Комментарий Иоанна Филопона на вторую главу «Категорий» Аристотеля)**

Е. А. Маковецкий
Санкт-Петербургский государственный университет
e.makovetsky@spbu.ru

Аннотация. В докладе анализируется два способа деления сущих: Аристотеля (вторая глава «Категорий») и Иоанна Филопона (комментарии на «Категории»). Вслед за Иоанном Филопоном, но несколько преувеличивая сказанное им, мы приходим к выводу, состоящему в том, что разряды сущих предполагаемые Аристотелем призваны, кроме прочего, служить указанием на наличие онтологической связи между сущими.

Ключевые слова: «Категории» Аристотеля, комментарии Иоанна Филопона на «Категории», способы деления сущих, логика и онтология.

**Can “White” Talk About a Subject Other Than Its Own? (Commentary by John Philoponus
on the Second Chapter of Aristotle’s *Caterogies*)**

Evgeny Makovetsky
St Petersburg University

Abstract. The report analyzes two ways of dividing of beings: by Aristotle (2nd chapter of *Categories*) and by John Philoponus (Commentary on *Categories*). Following John Philoponus we come to the conclusion that the classes of beings assumed by Aristotle are intended (among other things) to serve as an indication of the existence of an ontological connection between beings.

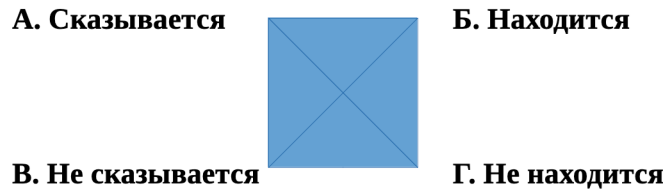
Keywords: *Categories* by Aristotle, Comments on *Categories* by John Philoponus, ways of dividing beings, logic and ontology.

В истории не только логики, но и философии в целом «Категории» являются одним из самых сложных текстов, о чём может свидетельствовать наличие многочисленных комментариев на это сочинение. С другой стороны, «Категории» — это не только один из самых сложных текстов в истории философии, но также один из самых важных в истории преподавания философии, о чём свидетельствует история философского образования (и не только средневекового!) в целом и в частности огромное число переводов и пересказов Порфириевой «Исагоги». Эти сложность и важность являются, на наш взгляд, достаточным оправданием любого, пусть даже и самого незначительного, обращения к тексту Категорий, в том числе и представленного ниже.

В докладе мы сосредоточиваемся на достаточно сложном моменте из второй главы Категорий, где речь идёт о втором, предложенном Аристотелем, разряде сущих: когда некое сущее «находится в подлежащем, но не сказывается ни о каком подлежащем» (пер. А. В. Кубицкого) [1, 4] (τὰ δὲ ἐν ὑποκειμένῳ μὲν ἔστι, καθ’ ὑποκειμένου δὲ οὐδενὸς λέγεται) [2, 5]. Представляется, что соответствующий комментарий Иоанна Филопона способен некоторым образом прояснить затруднения, возникающие в отношении этого конкретного модуса и ответить на вопросы, связанные в целом с тем способом деления сущих, которым пользуется Аристотель во второй главе.

Так, Аристотель вводит два действующих одновременно признака деления сущих (τῶν ὄντων) по отношению к подлежащему (τὸ ὑποκείμενον): сказываться / не сказываться о подлежащем

(καθ' ὑποκειμένου τινὸς λέγεται / καθ' ὑποκειμένου οὐδενὸς λέγεται) и находиться / не находиться в подлежащем (ἐν ὑποκειμένῳ ἐστὶν / ἐν ὑποκειμένῳ οὐδενὶ ἐστὶν). Такое деление сущих, а также виды возможных отношений между разрядами сущих могут быть представлены в следующей схеме:



1. А-Г («человек»)
2. Б-В (отдельная грамматика, некоторое белое)
3. А-Б («наука»)
4. В-Г (отдельный человек, отдельный конь)

В частности, ко второму отношению (Б-В) возникает вопрос: сущее неказывается относительно того подлежащего, в котором находится, либо относительно любого подлежащего? Аристотель пишет καθ' ὑποκειμένου οὐδενὸς λέγεται, склоняя нас принять второй вариант, однако уже в следующем виде отношения сущих (А-Б) он приводит в качестве примера «науку», которая находится в одном подлежащем (в душе), аказывается не о том, в чём она находится, но о другом подлежащем (о грамматике). Здесь и возникает вопрос: существует ли возможность того, чтобы некое сущее, находясь в одном подлежащем и неказываясь о нём, сказывалось, тем не менее, о каком-то другом подлежащем? Такая возможность Аристотелем предусмотрена (А-Б), но о чём нам может сказать этот потенциально возможный переход характеристики отношения А-Б на отношение Б-В? Почему решающим для этого перехода характеристики отношения некоего сущего оказывается отношение между его бытием и тем бытием, о котором это сущееказывается? Почему если сущее находится в одном сущем, аказывается о другом, то между «принимающим» и «выражаемым» сущими вдруг устанавливается (или просто обнаруживается) онтологическая связь? Сформулируем это вопрос точнее: как Аристотелю удаётся, введя двойной признак деления сущих по отношению к подлежащему, выразить наличие именно онтологической связи между сущими, имеющей место независимо от того, в каких разрядах предложенного деления эти сущие оказываются? (На напрашивающийся вопрос: зачем это делает Аристотель? — мы ответить не имеем возможности.)

Представляется, что ответ на вопрос мы находим у Иоанна Филопона, который в комментарии ко второй главе «Категорий» предложил другой способ деления сущих, также предполагающий деление их на четыре разряда (сущностное, привходящее, общее, частное) и четыре вида возможных отношений между этими разрядами. Сопоставление двух воображаемых квадратов сущих (Аристотелева и собственного) и позволяет александрийцу сделать следующий вывод: «Из этих двух делений, одного — по способу бытия, а другого — с помощью категорий, деление по способу бытия предполагает, что сущие бывают либо в подлежащем, либо не в подлежащем; а способ [деления] с помощью категорий предполагает, что сущие сказываются либо в соответствии с подлежащим, либо не в соответствии с подлежащим; ибо он говорит „сказуемые“ (τὰ κατηγορούμενα) или „подлежащие“ (τὰ ὑποκείμενα) про категории» (перевод наш. — Е. М.; τῶν δὲ δύο διαίρεσεων τούτων ἡ μὲν ἐστὶν ἀπὸ τοῦ τρόπου τῆς

ὑπάρξεως ἢ δὲ ἀπὸ τοῦ τρόπου τῆς κατηγορίας, καὶ ἀπὸ τοῦ τρόπου τῆς ὑπάρξεως ἢ λέγουσα τῶν ὄντων τὰ μὲν εἶναι ἐν ὑποκειμένῳ τὰ δὲ οὐκ ἐν ὑποκειμένῳ, ἀπὸ τοῦ τρόπου δὲ τῆς κατηγορίας ἢ λέγουσα τῶν ὄντων τὰ μὲν καθ' ὑποκειμένου τὰ δὲ οὐ καθ' ὑποκειμένου λέγεται· τὰ μὲν γὰρ εἶναι φησι κατηγορούμενα τὰ δὲ ὑποκείμενα πρὸς κατηγορίαν) [3, 31].

Что проясняет это замечание Филопона в Аристотеле: сущее может сказываться или не сказываться не вообще о чём-то, но относительно того подлежащего, в котором оно находится. Например, в Аристотелевом примере: отдельная грамматика не сказывается не вообще о чём угодно, но именно о душе, в которой она находится! Т. е. в принципе о чём-то ином ведь она может сказываться, например о том языке, чьей грамматикой она является. Так же и белый: он в теле находится как в подлежащем, но о теле не сказывается, но ведь возможно, что он сказывается о чём-то ином, т. е. о подлежащем для чего-то другого. Представим, что белый, находясь в теле, сказывается о не своём подлежащем (о теле), а, например, о зрении, ведь благодаря зрению мы и видим белый. И зрение для нас — это в том числе способность видеть цвета. Сама эта возможность находится в одном подлежащем, а сказываться о другом — открывается этим рассуждением Филопона (в самом деле, раз речь идёт о сущих, которые мы просто делим по двум разным признакам (по бытию (находится / не находится в подлежащем) и по категориям (сказывается / не сказывается о подлежащем)), то что заставляет нас предавать результату этого логического деления онтологический статус? Мы, наоборот, можем увидеть, насколько продуктивно это логическое деление для прояснения как раз онтологических связей, а не для констатации того, что этих связей нет. Логической связи между телом и белым нет, но есть онтологическая связь между белым и зрением. И связь эту помогает понять как раз Аристотелево безапелляционное утверждение, что белый не сказывается ни о каком сущем (если поставить знак равенства между подлежащим и сущим). Филопон, кажется, воспринимает это утверждение в качестве провокации и объясняет, каким образом белый всё-таки может сказываться о подлежащем — пусть это будет другое подлежащее, даже хорошо, что это будет другое подлежащее, потому что мы видим, что там где есть логическая непроходимость, установленная Аристотелем («но не сказывается ни о каком подлежащем»), там есть онтологическая связь того, что находится в одном подлежащем, с другим подлежащим, благодаря тому, что оно об этом другом сказывается. Так, белый, находясь в теле и сказываясь о зрении, связывает два этих сущих онтологической связью. Вернее, Филопоново замечание не устанавливает эту связь, она есть и без Филопона, просто очень трудно без Филопона уяснить себе, что тело и зрение связаны между собой через белый (любой цвет), а связь ведь простая: тело существует в том числе для того, чтобы быть видимым, а зрение существует для того в том числе, чтобы видеть тело. Собственно говоря, эту возможность соединять подлежащие (прояснять онтологические связи через логическое деление) открывает Филопону сам Аристотель в следующем за «белым» своём примере: наука находится в душе, а сказывается о грамматике.

Таким образом, суммируя воображаемые квадраты разрядов сущего, принадлежащие Аристотелю и Филопону, а также несколько преувеличивая значение сказанного последним в приведённом нами фрагменте комментария на «Категории», мы приходим к предварительному выводу, который состоит в том, что введением двойного признака деления сущих по отношению к подлежащему Аристотелю удалось выразить наличие онтологической связи между сущими.

Литература

1. Аристотель. *Категории* / пер. А. В. Кубицкого, ред., вступ. ст., прим. Г. Ф. Александрова. М.: Государственное социально-экономическое издательство, 1939.
2. Aristote. *Catégories* / texte établi et traduit par Richard Bodéüs. Paris: Les belles lettres, 2001.
3. *Philoponi (olim Ammonii) in Aristotelis Categorias commentarium* / ed. A. Busse. Berolini: Georgii Reimeri, 1898.

**Логико-философские проблемы в творчестве И. Н. Бродского
(к 100-летию со дня рождения)**

Г. И. Малихина

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
malyhina@bsuir.by

Аннотация. Дается общая характеристика логико-философских исследований И. Н. Бродского. Оценивается его вклад в развитие логической науки в СССР во второй половине XX в. Акцентируется логико-методологическая проблематика в творчестве И. Н. Бродского. Обосновывается значительный вклад научно-педагогической деятельности И. Н. Бродского в развитие современных логических и эпистемологических исследований.

Ключевые слова: логика, история логики, формы мышления, отрицательные высказывания, символическая логика, логическая семантика, логическая прагматика, методология научного познания, язык эмпирической науки, «логика неточных предикатов».

Автору этих строк посчастливилось учиться и специализироваться на кафедре логики — старейшей кафедре философского факультета Ленинградского государственного университета, ведущей свою «родословную» со дня основания Академического университета в Санкт-Петербурге в 1724 году!

В 70-е — 90-е годы XX века на этой кафедре трудились такие выдающиеся ученые — логики и философы, как *Иван Яковлевич Чупахин, Александр Михайлович Плотников, Олег Федорович Серебрянников, Иосиф Нусимович Бродский, Ярослав Анатольевич Слинин, Эдуард Федорович Караваев, Юрий Никифорович Солонин, Борис Иванович Федоров, Владимир Иванович Кобзарь, Анатолий Иванович Мигунов* и др.

С их именами связаны оригинальные достижения в развитии логической науки в СССР во второй половине XX в., во многом определившие перспективу как отечественных, так и зарубежных логико-философских и логико-методологических исследований.

Круг научных и профессиональных интересов ученых кафедры был весьма широк. Помимо решения традиционных для логики задач как важнейшей части университетского образования, на кафедре проводились исследования, связанные с историей логики и философии, формированием неклассических логик (модальной, временной, эпистемической и др.), развитием логической семантики, решением логико-эпистемологических проблем научного познания, анализом речевой деятельности и теории аргументации и др.

Для многих обучавшихся на философском факультете они стали Наставниками и Учителями, примером высочайшего профессионализма и культуры, преданного служения своему делу.

В атмосфере политико-идеологического контроля философии кафедра логики и те, кто на ней работали, воспринимались по-разному остальной частью философского факультета. Как известно, в те годы факультет состоял из двух отделений: философии и научного коммунизма. Для одних логики были сродни небожителям, владеющими, подобно Эзопу, недоступным многим языком символической логики. Поэтому специализироваться на кафедре логики решались единицы. Для других они были маргиналами, чуть ли не диссидентами, уклоняющимися от «службы» в идеологически ангажированных «философских войсках». Парадокс ситуации заключался в том, что кафедра логики обладала неформальным авторитетом и служила интеллектуальным «приютом» для ищущих умов.

Особые слова благодарности мне хотелось бы выразить моему Учителю и научному руководителю — *Иосифу Нусимовичу Бродскому* (1924–1994), 100-летие которого со дня рождения

отмечается в рамках данной конференции.

Наше мышление и психика ассоциативны. Память соткана из событийных моментов, не только вербально выраженных, но и окрашенных эмоционально. В этом смысле в моей памяти Иосиф Нусимович ассоциируется с самыми теплыми воспоминаниями, чувством безграничного уважения и благодарности. На протяжении многих лет он был и остается для меня не только Учителем, но и эталоном. Ему были органично присущи не только энциклопедическая образованность и редкая работоспособность, но и удивительная доброжелательность. Настолько же, насколько неприсущи были резкость, несдержанность, необъективность. Высказанные им замечания и пожелания всегда принимали вид деликатных модусов. А успех учеников воспринимался как собственный. Излишне говорить, насколько это обязывало. Будучи одним из основателей ленинградской школы современных логических исследований, И. Н. Бродский обладал стойким иммунитетом против «звездной» болезни, а по своей скромности мог бы соперничать с самим Сократом. Как и мудрый грек, Иосиф Нусимович был далек от пошлых, мещанских идеалов счастья. Это подтверждали его быт и отношение к должностям и почестям. С холодной сдержанностью мудреца и философа, владеющего истинным секретом счастья, он созерцал мирскую суету на арене жизни.

Рассуждая о силе духа и человеческом достоинстве, А. Камю задавался вопросом: «Но в чем же победоносные достоинства духа? ... Это — сильная воля, взыскательность, „земное“, самое обычное счастье, непреклонная гордость, холодная сдержанность мудреца» [3]. Всеми этими достоинствами обладал Иосиф Нусимович Бродский. Он сочетал в себе талант исследователя и трудолюбие, свободу и ответственность, доброту и взыскательный профессионализм, широчайшую эрудицию и наивное восхищение ребенка, бесстрастность логики и эстетическое восприятие. Одним словом, как любой самодостаточной личности, отмеченной многими гранями таланта, И. Н. Бродскому была присуща некая внутренняя гармония, сразу и навсегда бравшая в плен ощущением подлинности, глубины и безграничного обаяния.

Особенностью профессиональной и научной деятельности И. Н. Бродского является тесная взаимосвязь специальных логических исследований с решением фундаментальных философских и логико-эпистемологических проблем. Анализ его трудов это убедительно подтверждает. В 1948 г. он закончил философский факультет ЛГУ, в 1951 г. — там же аспирантуру и в 1952 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему *«Отражение диалектики общего и отдельного в понятии и суждении»*. Продолжая работать на кафедре логики философского факультета ЛГУ с 1954 до конца жизни (1994 г.) ассистентом, доцентом (с 1961 г.), профессором (с 1981 г.), И. Н. Бродский исследовал в разные годы ассерторическую силлогику Аристотеля и логику относительных модальностей, дедуктивные умозаключения (в соавторстве с О. Ф. Серебрянниковым), формальные выводы и логические исчисления и мн. др., подготовил *«Элементарное введение в символическую логику»* [2], по которому училось не одно поколение студентов. Однако эти и другие, на первый взгляд сугубо профессиональные, занятия всегда сочетались с их глубоким философским осмыслением. Его перу принадлежат оригинальные научные статьи, посвященные исследованию таких проблем гносеологии, логики и методологии научного исследования, как *природа и онтологический статус понятия, диалектическая природа суждения, отрицательные высказывания и их роль в философском и научном познании, логические противоречия в развитии научного знания, пути и проблемы развития теоретического знания*. За неимением возможности воспроизвести их полный перечень, приведем названия лишь некоторых из них, указывающих на глубокий интерес проф. И. Н. Бродского к логико-философской проблематике: «К вопро-

су о процессе образования понятий» (1957), «Категория небытия в древнегреческой философии» (1959), «О природе отрицательного суждения» (1959), «Логическое противоречие и научное знание» (1970), «Логический позитивизм и проблема смысла отрицательных высказываний» (1969), «О природе диалектического противоречия» (1972), «Научный поиск и так называемые отрицательные результаты» (1977), «Отрицательные высказывания» (1973), «О путях развития теоретического знания» (1971), «Роль случайности в научном поиске» (1979), «Логический анализ диалектического мышления» (1980), «О специфике технического знания» (1981), «Технические знания и конструктивные процессы» (1984) и др.

Тезис о взаимосвязи логики с проблемами теоретического познания в целом подтверждается всем ходом развития мировой науки и философии. Вопрос о природе и методах получения универсального, необходимого и достоверного знания всегда находился в центре гносеологии и методологии научного познания. На протяжении более чем двухтысячелетнего развития логика отвечала на интеллектуальные запросы дискурсов античности, теологических споров Средневековья, методологических поисков Нового времени, новой эпистемологической стратегии неклассической науки и философии. Вплоть до XIX в. логика воспринималась как универсальный «органон» (инструмент познания любого феномена), философская пропедевтика. Современная символическая логика с ее методами построения искусственных языков также возникла в русле поиска философских и логико-методологических средств, операций, познавательных процедур и методов научного познания.

По этому поводу, фиксируя практическую значимость и способы объективации логики в научно-теоретической и философской деятельности, известный историк логики, науки и философии А. Л. Субботин справедливо отмечает, что «...формальные схемы логики обретают реальную значимость и ценность лишь тогда, когда они касаются достаточно глубоких, категориальных пластов мышления и служат решению существенных интеллектуальных задач. А такие пласты не даны в непосредственном восприятии, их вскрывает и задает философия» [4].

Многие из поднятых И. Н. Бродским логико-философских проблем нашли отражение в работе «*Отрицательные высказывания*» (1973) и его докторской диссертации на тему: «*Философские и логические аспекты проблемы отрицательных высказываний*» (ЛГУ, 1974). В широком смысле они были связаны с анализом развития научного познания и определением методологических функций отрицания в познавательной деятельности. В узком — с развитием логической семантики в XX в. и семантическими моделями естественного языка и языка науки. В связи с этим автором формулируется цель исследования — рассмотреть «*некоторые философские и логико-семантические проблемы, которые возникают в связи с анализом смысла и функций отрицательных высказываний вида «а не есть Р» и его ближайших синонимов в естественном разговорном языке экспериментальных наук (естествознания)*» [1, с. 6]. С опорой на «диалектический метод решения философских проблем логики и учение диалектики об отрицании» [1, с. 7] И. Н. Бродский создает оригинальную типологию основных концепций смысла отрицательных высказываний в истории философии — *онтологической, гносеологической и психологической*. Впечатляющая реконструкция эволюции логико-философских представлений об отрицании осуществляется в контексте обсуждения ряда фундаментальных проблем — «парадокса существования», онтологических предпосылок логики, логической прагматики, различия между мыслимым (воображаемым) и реально существующим. Глубина и оригинальность исследования отрицательных высказываний проявляется также в стремлении раскрыть роль отрицательных высказываний в структуре опытного

знания с целью предложить собственную модель языка эмпирической науки на основе «логики неточных предикатов».

Жизнь и плодотворная деятельность Иосифа Нусимовича Бродского, талантливого ученого, педагога и удивительного человека, его творческий подход и оригинальность решений различных логико-философских проблем были и остаются для его последователей бесценной «школой мысли».

Литература

1. Бродский И. Н. *Отрицательные высказывания*. Л.: Издательство ЛГУ, 1973.
2. Бродский И. Н. *Элементарное введение в символическую логику*. Л.: Издательство ЛГУ, 1972.
3. Камю А. *Избранное* : Сборник. Пер. с франц. / составл. и предисл. С. Великовского. М.: Радуга, 1988.
4. Субботин А. Л. Логика Пор-Рояля и ее место в истории логики. Арно А., Николь П. *Логика, или Искусство мыслить*. М.: Наука, 1991, с. 391–405.



За столом — заведующий кафедрой логики философского факультета ЛГУ, профессор И. Я. Чупахин. Рядом — профессор кафедры А. М. Плотников



Справа налево: проф. Б. И. Федоров, проф. О. Ф. Серебрянников, проф. А. М. Плотников, проф. И. Н. Бродский, проф. В. И. Кобзарь, старший лаборант кафедры логики В. С. Бачманов



Слева направо: проф. А. М. Плотников, проф. И. Я. Чупахин, проф. И. Н. Бродский, проф. О. Ф. Серебрянников, проф. Я. А. Слинин, проф. Б. И. Федоров



Заседание кафедры логики о рекомендации к защите кандидатской диссертации аспирантки Г. И. Малыхиной (в центре) на тему «Логические исследования Роберта Грассмана». 12.03.1981. Ведущий заседание — профессор И. Я. Чупахин. Слева от Г. И. Малыхиной — проф. Ю. Н. Солонин, проф. Я. А. Слинин и др.

История логики и современные юридические исследования

О. В. Малюкова

Университет имени О. Е. Кутафина (МГЮА)

o.maliukova@list.ru

Аннотация. В современных юридических исследованиях, а именно в диссертационных и монографических работах, при их публичном обсуждении активно используется логическая информация, явно полученная авторами еще в ходе получения высшего образования. Чаще всего применяются знания из области учения о понятиях и о рассуждениях в формате силлогизма. Применение подобного устаревшего инструментария приводит к нежелательным результатам, которые и будут продемонстрированы в данной статье.

Ключевые слова: юридическая наука, судопроизводство, понятие, определение понятий, деление понятий, классификация.

Логика и практическая юриспруденция на протяжении многих веков шли рука об руку. С момента официального становления логики в формате аристотелевской силлогистики излюбленным объектом исследования и применения логики становится судопроизводство. Со своей стороны, юристы пытаются использовать логические знания для придания юридическим рассуждениям убедительности и доказательности. Логическая и риторическая теория аргументации во многом является результатом совместной деятельности логиков и юристов. Более того, имеются убедительные данные о том, что именно появление логики прекратило кризис судопроизводства, возникший в античном мире вследствие деятельности софистов. По мнению Д. Е. Пономарева, «Право — один из конститутивных элементов европейской культуры, выражающий лежащую в ее духовно-смысловой основе идею рациональности. Логическое учение, транслирующее рациональность в сферу юридических практик, было разработано греческой философией для борьбы с судебной и политической софистикой как социально деструктивной интеллектуальной технологией. Последующее усвоение древнегреческого логического наследия определило сущностные черты европейского права и правоведения» [6]. С античности и до настоящего времени логика является обязательным предметом юридического образования. Советским юристам она преподавалась даже тогда, когда в 20-е и 30-е годы XX века логика была практически запрещена. Первыми советскими учебниками по логике были учебник М. С. Строговича «Логика» 1946 г. для слушателей Военно-юридической академии и «Логика (Стенограммы лекций)» А. А. Чудова 1947 г. с пометкой «только для школ МВД». Наиболее востребованными разделами для изучения были «учение о понятии» и «учение о силлогизме». В адвокатских историях Владимира Лившица приводится такой пример: «Что касается науки, то здесь все просто: в одну руку берешь норму права (в качестве общего правила), в другую — рассказ клиента (в качестве частного случая) и нахлобучиваешь одно на другое. Если не получается — добавляешь нужные детали или убираешь ненужные. Это называется построение силлогизма и относится к формальной логике, которую проходят на первом курсе университета» [4]. Востребованность в юридической науке и юридической практике учения о понятии привело к появлению учебных пособий с названием «Юридическая логика», а также к попыткам, к счастью нереализованным, создать науку с аналогичным наименованием.

К современным юридическим исследованиям, как и в других областях научного знания, можно отнести монографические и диссертационные тексты, а также их публичное обсуждение. Эти тексты активно используют логические данные из сферы учения о понятии, а именно

объем и содержание понятий, обобщение и ограничение понятий, операции определения и деления объема понятий, а также классификацию. Сама логическая информация берется из любого учебника по логике, ибо юристы явно согласны с позицией Иммануила Канта, который в «Критике чистого разума» заявил, что «логика до сих пор не могла ... сделать ни одного шага вперед и, по-видимому, имеет замкнутый, законченный характер» [3, с. 30]. В качестве примера, хорошо подтверждающего все сказанное выше, можно привести защиту докторской диссертации по юридическим наукам, с которой можно ознакомиться по ссылке <https://academy-skrf.ru/dissov/infozash2023.php>. На ней в качестве неофициального оппонента выступил д. ю. н. Л. В. Голоскоков, для создания отрицательного отзыва он использовал учебники А. Д. Гетмановой 2011 года издания и Г. В. Челпанова 1917 года издания. Ошибочность диссертационного исследования им сформулирована следующим образом [2]:

Классификация является разновидностью деления понятия, и для неё обязательно выполнение всех правил, сформулированных относительно операции деления понятия. Диссертант не применяет эти правила, поэтому все его дальнейшие операции с созданием классификаций не основаны на науке. Для доказательства этого приведём правила из учебника логики:

«1. Соразмерность деления: объём делимого понятия должен быть равен сумме объёмов членов деления. Нарушение этого правила ведёт к ошибкам двух видов. а) неполное деление, когда перечисляются не все виды данного родового понятия; б) деление с лишними членами.

2. Деление должно проводиться только по одному основанию.

Это означает, что нельзя брать два или большее число признаков, по которым бы производилось деление. Неправильным является такое деление: „Транспорт делится на наземный, водный, воздушный, транспорт общего пользования, транспорт личного пользования», — ибо допущена ошибка „подмена основания“, т. е. деление произведено не по одному основанию. Сначала в качестве основания деления берётся вид среды, в которой осуществляются перевозки, а затем за основание деления берётся назначение транспорта.

3. Члены деления должны исключать друг друга, т. е. не иметь общих элементов, быть соподчинёнными понятиями, объёмы которых не переснаются».

Диссертант пошёл против всех этих трёх правил логики:

1) привёл неполное деление, когда перечислил не все виды данного родового понятия — видов транспорта намного больше четырёх;

2) допустил (на с. 82) подмену основания — подобную той, что приводит учебник логики 2011 года, рассматривая типичную ошибку. Если бы диссертант считал этот учебник, то увидел бы свою т. н. «классификацию», которая приводится в учебнике для демонстрации ошибки деления понятия, и у диссертанта мы видим подобную ошибку, но он считает, что его ошибка — это: 1) классификация; 2) научное открытие; 3) новизна; 4) основа его новой теории. Одну ошибку он превращает в четыре «достижения». Сложность темы экспертиз не отменяет законы логики, которые универсальны, и об этом написал Р. С. Белкин в своём «Курсе криминалистики» на с. 288.

3) члены деления (у диссертанта это 1) автомобильный и 4) рельсовый транспорт) являются наземными видами транспорта, а это общий элемент.

Дальнейший текст отзыва, состоящего из 21 страницы, изобилует отсылками к ошибкам в классификации, методам образования понятий и созданию новых понятий вида «концепция теории», способам определения. И можно было бы порадоваться столь активному использованию логического инструментария в юридической науке, если бы не одно существенное обстоятельство, связанное с историей создания учения о понятии.

Учение о понятии своими корнями уходит в «теорию идей» Платона. Согласно этой «теории», все идеи-понятия образуют строгую иерархию, вершиной которой является идея блага, а нижние уровни образуют конкретные единичные понятия, соотносимые с единичными объектами «мира вещей». Эта «идеальная» схема была скорректирована Аристотелем, но концептуально осталась прежней. В философском плане она является, по мнению А. М. Анисова, «архаической традиционно-логической доктриной эссенциализма», более того, «Путаное и рыхлое учение традиционной логики о понятии является рецидивом схоластики, и его давно пора отправить на кладбище идей» [1, с. 65]. К архаизмам учения о понятии можно отнести убежденность в том, что наличие термина означает существование понятия, которому надо найти определение, желательно в формате «через род и видовое отличие», в котором зафиксированы некие сущностные признаки. Эти сущностные признаки, или сущность, понимание которых различно в различных философских системах, и есть содержание понятия, связанное с объемом через закон обратного соотношения. Хорошо известны проблемы, связанные с операциями обобщения и ограничения, эти операции хорошо выглядят только на примерах, на деле же ситуации добавления или отбрасывания признака оказываются не такими простыми. Традиционное учение о понятиях до сих пор обходится без формул.

Число архаизмов в этой области можно продолжать и дальше: абстрактные и конкретные понятия, общие и единичные, принципы создания классификаций и типологий на основе операции деления и т. д. Всеми этими архаизмами активно пользуются гуманитарии. Представление понятий в виде предикатов (свойств и отношений), проведенное в логике предикатов, до настоящего времени не оказало никакого влияния на гуманитарные практики с использованием понятий. Необходима процедура концептуализации [5], которая вернула бы обновленное учение о понятиях-предикатах в научное и быденное знание.

Литература

1. Анисов А. М. *Современная логика и онтология*. Кн. 1. М.: ЛЕНАНД, 2022.
2. Голоскоков Л. В. *Отзыв на диссертацию Ильина Николая Николаевича «Транспортные экспертизы в уголовном судопроизводстве России: теория и практика», представленную на соискание учёной степени доктора юридических наук по специальности 5.1.4 — Уголовно-правовые науки*. URL: <https://academy-skrf.ru/dissov/infoshash2023.php> (дата обращения: 12.05.2024).
3. Кант И. *Критика чистого разума*. Наука, 1999.
4. Лившиц В. *Защита Лившица: Адвокатские истории*. АСТ, 2009.
5. Малюкова О. В., Матренина Л. Ф. *Технология научного познания*. Проспект, 2021.
6. Пономарев Д. Е. Право и рациональность: у истоков юридического мышления. *Российский юридический журнал*, 2020, № 3, с. 9–14.

О начале наук в трактате «Асасул-иктибас» Насиреддина Туси

М. Дж. Марданов, А. А. Бабаев

Институт математики и механики, Министерство науки и образования
Азербайджанской Республики

`misir.mardanov@imm.az · ali_babaev@inbox.ru`

Аннотация. Статья посвящена концепции доказательства и основным положениям доказательных наук: топики, софистики, риторики и поэтики, — которые Н. Туси приводит в пятом разделе своего трактата «Асасул-иктибас» (Основы приобретения знаний).

Ключевые слова: высказывание, достоверность, аксиомы, топика, софистика, Туси.

On the Beginning of Sciences in the Treatise *Asasul-iktibas* by Nasireddin Tusi

M. J. Mardanov, A. A. Babaev

Institute of Mathematics and Mechanics, Ministry of Science and Education,
Republic of Azerbaijan

Abstract. The article is devoted to the concept of evidence and the basic principles of evidentiary sciences—topics, sophistry, rhetoric and poetics, which N. Tusi cites in the fifth section of his treatise *Asasul-iktibas* (“Fundamentals of Acquiring Knowledge”).

Keywords: statement, reliability, axioms, topic, sophistry, Tusi.

Трактат «Асасул-иктибас» («Основы приобретения знаний») является самым объёмным и ценным трудом учёного энциклопедиста Насиреддина Туси (1201–1274) в области логики. Трактат состоит из девяти разделов, которые соответствуют «Органону» Аристотеля с добавлением «Риторики», «Поэтики» и «Исагоги».

Первый три раздела Туси называет «Введение в логику», IV–V разделы — логика, VI–IX — применения логики. Действительно, первый раздел посвящен грамматике, второй — категориям, только в третьем разделе вводятся элементы логики: «суждения», «кванторы», «модальность» и т. д. Четвертый раздел посвящен силлогизмам и соответствует «Первой аналитике» Аристотеля. Отметим, что впервые в истории логики четвертая фигура силлогизма встречается в этом трактате Туси. Аристотель, его последователи, известные ученые исламского средневековья: Фараби, ибн Сина, Бахманяр и другие — рассматривали только три фигуры силлогизма. Кроме этого здесь Туси рассматривает силлогизмы, в которых посылки из более широкого класса модальных суждений, чем у его предшественников и у Аристотеля. Пятый раздел трактата называется «Доказательство» и состоит из двух частей: первая — приобретение истины доказательством, вторая — определения. Этот раздел по содержанию близок ко «Второй аналитике» Аристотеля, но местами существенно отличается от неё.

Туси начинает пятый раздел с категории «познание». Он говорит что, познание состоит из понятия и высказывания. Далее Туси пишет: «Понятие каждой вещи иногда совершенно, когда образ этой вещи в уме полностью совпадает с ее внешним образом, а иногда несовершенно: в том случае, когда образ в уме хотя и не совпадает, но близок или похож с внешним, а иногда — ложным, когда эти образы не имеют ничего общего» [1, с. 185]. Хотя вторая часть этого раздела целиком посвящена определениям, поскольку доказательство любого высказывания зависит от понятий, участвующих в нем, которые приобретаются с помощью определений, Туси в этой части подробно объясняет разницу между полным, неполным определением, описанием, а также какими путями они приобретаются.

Далее Туси делит высказывания по степени достоверности их истинности: «Высказывание либо достоверно, либо нет. Если достоверно, то или окончательно определенное, или нет. Окончательная определенность должна означать невозможность отрицания высказывания — реального или потенциального. Если отрицание высказывания реально или потенциально возможно, то его нельзя считать окончательно определенным. Если окончательно определенное высказывание соответствует реальности, то оно считается достоверным, если адекватно общему положению — известно, частному положению — спорно, сомнительно, если вообще не соответствует — ложно. Достоверных высказываний бывает не больше одного вида, и этот вид не имеет отрицания. Другие же высказывания по степени своей истинности делятся на множество видов. Они делятся по своей степени близости и отдаленности от достоверности, по силе известности или по степени сходства с достоверностью; по силе своего влияния на мнение, на воображение. И все эти виды имеют отрицание» [1, с. 186].

После этого Туси дает определение доказательству:

Доказательство — это силлогизм, состоящий из однозначных, достоверно истинных высказываний и неизбежно дающий достоверно истинное заключение. [1, с. 204]

Одна из основных целей этого раздела — это процесс обучения, приобретение нового знания. Понятно, что каждое неизвестное знание получается из одного или нескольких ранее известных знаний. Об этом Туси пишет: «Всякое опосредствованное знание приобретено из предшествующего ему знания или нескольких знаний. Но если это относилось бы ко всем знаниям, то возник бы порочный круг, который означает невозможность приобретения знаний. Таким образом, приобретение знания основывается на таких знаниях, которые не нуждаются в таком процессе, т. е. не опосредствованны. Такое знание заключается в предельно широких понятиях — «существующее» и «единица», в классах чувственных данных — «черный» и «белый» и в достоверных посылах, которые называются началами силлогизма» [1, с. 189].

Затем Туси перечисляет 16 начал (аксиом) для доказательства в топике, софистике, риторике и поэтике:

1. Чувственные знания: «Солнце светит».
2. Опытные (экспериментальные) знания: «Удар палкой болезненный».
3. Знания, приобретенные от других лиц. Например, «Багдад существует». Это знание служит началом тому, кто еще не был в Багдаде. Или, например, «Сократ жил».
4. Первичные принципы: «Целое больше своей части».
5. Предположения (интуиция): «Луна получает свет от Солнца». После наблюдения различных форм Луны, которые зависят от ее сближения и удаления от Солнца, этот вывод можно сделать.
6. Врожденные знания: «Высказывания, доказательства, приобретенные силлогизмами: «Две есть половины четыре».

Пятый и шестой, хотя не являются аксиомами, но для их получения нет нужды умственного усилия, поэтому их причисляют к аксиомам. [1, с. 189–190]

Эти шесть видов начал Туси называет необходимо принимаемыми началами (аксиомами) и считает аксиомами доказательного силлогизма.

7. Иллюзорные высказывания: Эти суждения противоречат разуму и являются попыткой утверждать о тех вещах, к которым воображение не имеет доступа. Например: «Все, что существует, обладает местоположением, и оно может находиться внутри небесной сферы или вне ее».

8. Двусмысленные высказывания: двусмысленные — это такие высказывания, которые в действительности заключают в себе заблуждение. Их развивает разум как положения, подобные истинам. Например, «Всякий эйн (глаз) есть зрячий, но словом *эйн* хотят обозначить его другое значение (родник)». [1, с. 190]

Эти два вида начал Туси называет аксиомами софизма.

Далее Туси приводит три вида начал и называет их аксиомами топики:

9. Абсолютно общеизвестные высказывания. Например: «Справедливость есть благо, а угнетение есть скверное дело». Это положение благодаря совету народа, по причине превосходного обычая и хорошей этики принимается всеми. Абсолютно общеизвестные высказывания являются истинными положениями с точки зрения практического разума, но с точки зрения теоретического разума некоторые из них являются истинными, а некоторые — ложными. С точки зрения теоретического разума истины те, истинность которых установлена доказательством.

Не всякое абсолютно общеизвестное высказывание является истинным. Так, противоположностью «славы» является «гнусность». А противоположностью «истины» является «ложь».

10. Ограниченно известные высказывания. Это такие, которые считаются известными для определенных людей. Например, для теологов: «Бесконечность невозможна».

11. Высказывание, которое признается определенным человеком, и последний, принужденный (к его признанию), использует его как документ, оспаривающий его мнение, служит началом силлогизма и называется установлением. [1, с. 190–191]

В 12-м пункте Туси определяет понятие постулатов:

12. Высказывания, который должен признавать учащийся в начале обучения определенной науке. Эти высказывания в дальнейшем могут быть доказаны в этой или в другой науке. Если признание учащимся такого положения осуществлялось способом принуждения, то оно будет называться притесняющим положением, а если же признание его учащимся осуществлялось путем равнодушия, то — называться постулатом. Этот вид начала используется в «Начале науки». [1, с. 191]

Следующие три положения Туси относит к аксиомам риторики, а последнее, 16-е — к поэтике.

13. Приемлемые и имитационные высказывания — это принятые от доверенного человека, которые полагают истинными. Например, советы и указания основателей шариата.

14. Внешне известные положения: на первый взгляд кажутся общепринятыми и верными, а посредством размышления и исследования выясняется, что неверные. Например,

«во всех случаях надо помогать брату, будь он угнетатель или угнетаемый, но действительно известным положением является то, что угнетателю не следует оказывать помощь, хотя он является братом или сыном».

15. Предположения. Например, утверждение о том, что человек, ночью залезший на крышу дома другого человека, является нечестным.

16. Воображение — это высказывание, выражающие на самом деле не утверждения, а плод воображения. Посредством воображения в душе образуются чувства восхищения или отвращения или какого-либо другого состояния». [1, с. 191–192]

Далее Туси подробно объясняет каждое из 16 положений и указывает, какие из них могут использоваться в каких науках, а какие нет.

Литература

1. Насиреддин Туси. *Асасул-иктибас* / пер. с перс. на азерб. Ш. Яхяева, науч. ред. А. А. Бабаева. Баку, 2022.

Концептуализация противоречия у Аристотеля, Парменида и Гераклита

О. И. Невдобенко

МГТУ им. Н. Э. Баумана; ИФ РАН (ассоциированный научный сотрудник)

oksnev@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются два способа концептуализации противоречия в греческой философии. Первый связан с трактовкой изменения как логически противоречивого и связан с именами Парменида и Гераклита. Второй представлен Аристотелем с его известной формулировкой принципа непротиворечия в «Метафизике». В итоге мы имеем три подхода, которые так или иначе в дальнейшем реализовались в философской и (в случае с Аристотелем) в логической традиции: изменение онтологически и познавательно нелегитимно, потому что противоречиво (Парменид); противоречие легитимно, потому что отражает структуру изменения (Гераклит); изменение познавательно и онтологически допустимо, поскольку непротиворечиво (Аристотель).

Ключевые слова: логическое противоречие, контекстно-зависимые истины, Парменид, Гераклит, Аристотель, закон противоречия по Аристотелю.

1. Противоречие и закон (не)противоречия у Аристотеля. Рассмотрим сначала понимание противоречия у Аристотеля, которое является стандартным в формальной логике, согласуясь с позицией здравого смысла. В IV книге «Метафизики» он пишет: «...невозможно, чтобы одно и то же в одно и то же время было и не было присуще одному и тому же в одном и том же отношении (и все другое, что мы могли бы еще уточнить, пусть будет уточнено во избежание словесных затруднений)».

На пропозициональном уровне этому принципу соответствует структура *Неверно, что A и не A , $\sim(A \& \sim A)$* . Часто эту формулу представляют как аристотелевскую версию закона противоречия. Однако Аристотель говорит о присущности и неприсущности некоторого предиката в одно и то же время и т. д.

Пусть **a** и **c** — сокращение для индивидуальных констант a_1, \dots, a_k и c_1, \dots, c_n соответственно, где **a** — система рассматриваемых объектов, а **c** — релевантных параметров (время, место и т. д.) Пусть $A(\mathbf{a}, \mathbf{c})$ — некоторое отношение между $a_1, \dots, a_k, c_1, \dots, c_n$. Тогда бескванторной формулировкой противоречивой ситуации в аристотелевском смысле будет формула

$$A(\mathbf{a}, \mathbf{c}) \& \sim A(\mathbf{a}, \mathbf{c}) \quad (1)$$

Идею Аристотеля можно эксплицировать и более слабой кванторной формулой (x — сокращение для x_1, \dots, x_n):

$$\exists x(A(\mathbf{a}, x) \& \sim A(\mathbf{a}, x)) \quad (2)$$

Закон противоречия будет соответственно более сильным в кванторной формулировке:

$$\sim(A(\mathbf{a}, \mathbf{c}) \& \sim A(\mathbf{a}, \mathbf{c})) \quad (3)$$

$$\sim \exists x(A(\mathbf{a}, x) \& \sim A(\mathbf{a}, x)) \quad (4)$$

2.1. Противоречие и закон (не)противоречия у Парменида. Парменид первым в европейской традиции продемонстрировал отношение к логике, логическим принципам как к некоторой технике мышления, которая присуща разуму (а не феноменальному миру). В поэме «О

природе» два раза встречаются выражения, соответствующее формально-логическому A и не A , и оба раза контекст маркирует эти ситуации как ошибочные.

Во фр. В6.8 имеем τὸ πέλειν τε καὶ οὐκ εἶναι («быть и не быть») и в фр. В8.40 опять εἶναι τε καὶ οὐχί («быть и не быть»; цитируется по [1, 2]). Контекст:

Фр. В6: ...люди, лишённые знания,

Бродят о двух головах. Беспомощность жалкая правит

В их груди заплутавшим умом, а они в изумлении

Мечутся, глухи и слепы равно, невнятные толпы,

Коиными «быть» и «не быть» (τὸ πέλειν τε καὶ οὐκ εἶναι) одним признаются и тем же

И не тем же, но все идет на попятную тотчас.

Фр. В8: Поэтому [пустым] именем будет все,

Что смертные установили [в языке], убежденные в истинности этого:

«Рождаться и гибнуть», «быть и не быть» (εἶναι τε καὶ οὐχί),

«Менять место» и «изменять яркий цвет». [Выделено мной. — О. Н.]

Рассмотрим подробнее второй фрагмент. В нем противоречивое $A \& \sim A$ (быть и не быть) включается как синонимическое для ситуаций изменения, которые для Аристотеля логически вполне допустимы. Рассмотрим, например, ситуацию «менять место». Очевидно, что стратегия ее сведения к противоречию у Парменида такая:

(1*) a находится в месте s_1 во время t_1 ($P(a, s_1, t_1)$), (2*) a находится в (другом) месте s_2 в (другое) время t_2 ($P(a, s_2, t_2)$). Поскольку (3*) $s_1 \neq s_2$ и $t_1 \neq t_2$, Парменид отсюда делает вывод о противоречивости изменения: (4*) $P(a) \& \sim P(a)$.

Понятно, что формально-логически переход от (1*)–(3*) к (4*) некорректен, объяснение некорректности содержится уже в формулировке Аристотеля: нельзя отождествлять разные значения параметров. Однако обратим внимание, что если мы восстановим точку зрения Парменида, то получим другое представление о противоречивости, маргинальное для формальной логики, но тематизированное в дальнейшем в философии, в частности, у Платона, а именно: *свойство (отношение) непротиворечиво, если и только если оно инвариантно любому контексту* (его истинностное значение сохраняется при всех значениях релевантных параметров). По-другому этот принцип можно сформулировать так: *не существует различающих контекстов для данного предиката* (где различающие контексты, повторяю, это то, что у Аристотеля идет как перечень уточняющих условий: время, место, отношение и т. д.) Собственно, в точных науках мы работаем именно с таким представлением и с такими предикатами. Формально противоречивость Парменида, так же как аристотелевскую, можно выразить бескванторным и кванторным способом:

$$A(\mathbf{a}, \mathbf{c}_1) \& \sim A(\mathbf{a}, \mathbf{c}_2) \quad (5)$$

$$\exists x A(\mathbf{a}, x) \& \exists x \sim A(\mathbf{a}, x) \quad (6)$$

Закон (не)противоречия:

$$\sim (A(\mathbf{a}, \mathbf{c}_1) \& \sim A(\mathbf{a}, \mathbf{c}_2)) \quad (7)$$

$$\sim (\exists x A(\mathbf{a}, x) \& \exists x \sim A(\mathbf{a}, x)) \quad (8)$$

Формализация идеи противоречивости может идти также по пути задания классов эквивалентности на множестве значений релевантных параметров c_1, \dots, c_n . Непротиворечивая си-

туация по Пармениду требует, чтобы каждому c_i соответствовал в точности один класс эквивалентности.

2.2. Противоречивость единичного и непротиворечивость общего/экзистенциального у Парменида. Отметим важное различие единичных и кванторных высказываний при подходе Парменида.

«*a* находится в данном месте» для Парменида противоречиво, поскольку для него верифицируется как само высказывание, так и его отрицание по изложенным выше причинам. Однако эти соображения не работают для кванторных высказываний. В самом деле, *Все люди смертны* истинно всегда, его отрицание *Неверно, что все люди смертны* — никогда, соответственно. конъюнкция универсального высказывания и его отрицания всегда ложна. Аналогично для экзистенциальных высказываний. Т. е. при такой трактовке противоречивости единичные высказывания о случайных объектах и их отрицания совместимы по истине, субконтрарны (это и предъясняется феноменальному миру в качестве главного эпистемологического греха сначала Парменидом, а вслед за ним Платоном и платонической традицией), а квантифицированные высказывания и их отрицания — нет.

2.3. Общезначимые истины о феноменальном мире. В свете сказанного проясняется коллизия двух частей поэмы Парменида. В первой части он говорит о подлинно, необходимо существующем, не подлежащем чувственному восприятию. Мир случайных, феноменальных объектов объявляется им иллюзорным. Но во второй части философ предлагает некие нарративы о нем в духе естественнонаучного описания. Спрашивается: если наш мир объявлен иллюзорным, в чем смысл таких описаний? Минимальный ответ состоит в том, что законосообразные связи есть универсальные высказывания, которые удовлетворяют критерию непротиворечивости Парменида, в отличие от единичных, и тем самым их эпистемологический статус имеет большую легитимность (развернутый ответ, требующий намного большего объема, мы предполагаем дать в другой публикации).

3. Противоречивость изменения у Гераклита. Противоречивость реальности и ее изменчивость являются хорошо известными положениями старшего современника Парменида — Гераклита. Укажем некоторые важные моменты, в которых их представления о противоречивости совпадают, и те, где имеет место различие.

В ряде фрагментов Гераклит демонстрирует логику, сходную с парменидовской: противоречивые ситуации сводятся к контекстно-зависимым истинам (к аристотелевскому «в разных отношениях»). Например, «Море — вода чистейшая и грязнейшая: рыбам — питьевая и спасительная, людям — негодная для питья и губительная», «Холодное нагревается, горячее охлаждается, влажное высыхает, иссохшее орошается». Эти фрагменты можно «раскрутить» по тому же принципу, по которому Парменид сводит к $A \ \& \sim A$ изменение по месту и цвету. Однако противоречивость изменения в концепциях Парменида и Гераклита приводит к противоположным квалификациям: у первого изменение онтологически нелегитимно, у второго, наоборот, не просто онтологически легально, а представляет собой маркер подлинной реальности.

4. Заключение. Таким образом, прослеживая становление концептуализации логического противоречия в европейской традиции, у ее истоков, мы находим трактовку изменения как

логически противоречивого. Разность контекстов не мешает Гераклиту и Пармениду оценить высказывания вида $A[C_1] \& \sim A[C_2]$ (где C_1, C_2 — контексты, $C_1 \neq C_2$) как противоречивые. Т. е. $A[C_1] \& \sim A[C_2]$ они сводят к $A \& \sim A$.

Второй путь представлен Стагиритом с его формулировкой принципа непротиворечия. В итоге мы имеем три подхода, которые так или иначе в дальнейшем реализовались в философской и логической традиции: изменение онтологически и познавательно нелегитимно, потому что противоречиво (Парменид); противоречие легитимно, потому что отражает структуру изменения (Гераклит); изменение познавательно и онтологически допустимо, поскольку непротиворечиво, при определении противоречия необходимо совпадение «контекстов», значений релевантных условий (Аристотель).

Литература

1. Diels H., Kranz W. *Die Fragmente der Vorsokratiker*. 6. Aufl. Berlin, 1951–1952.
2. *Фрагменты ранних греческих философов. Часть I* / подг. А. В. Лебедевым. М., 1989.

Идея совершенного существа в философии Декарта

Я. А. Слинин

Санкт-Петербургский государственный университет

ja.slinin@spbu.ru

Аннотация. В статье обсуждается тот раздел «Рассуждения о методе», в котором Декарт, принимая во внимание факт собственного несовершенства, приходит к убеждению в том, что существует Бог, который вложил в его сознание идею совершенного существа. В статье показано, что рассуждения Декарта представляются совершенно неубедительными в том случае, когда идея совершенства понимается как рядовая абстрактная идея. Зато ход мысли Декарта становится ясным и понятным, если трактовать анализируемый текст как вариант описания религиозного опыта, стереотипы которого определены в трактате немецкого теолога Рудольфа Отто «Священное». В статье также предлагается реконструкция своеобразного онтологического доказательства существования Бога, которое находится в том же разделе «Рассуждения о методе».

Ключевые слова: Декарт, идея совершенного существа, Рудольф Отто, религиозный опыт.

The Concept of An Absolutely Perfect Being in the Philosophy of Descartes

Yaroslav Slinin

St Petersburg University

Abstract. The article discusses the section of *Discourse on the Method* in which Descartes, on the basis of the idea of his own imperfection, comes to the conclusion that there is a God who put the idea of an absolutely perfect being into his mind. The article shows that Descartes' argumentation seems completely unconvincing when the idea of perfection is perceived as a basic abstract idea. On the other hand, the course of Descartes' thought becomes clear and comprehensible if the analyzed text is interpreted as a version of the description of religious experience, types of which are defined in *The Idea of the Holy*, the treatise by the German theologian Rudolf Otto. The article also proposes a reconstruction of a kind of ontological proof of the existence of God which is located in the same section of *Discourse on the Method*.

Keywords: Descartes, Absolutely Perfect Being, Rudolf Otto, religious experience.

В четвертой части трактата «Рассуждение о методе» в качестве результата действия своего метода сомнения Декарт приводит положение «Я сомневаюсь, следовательно, я существую», усомниться в истинности которого невозможно. Это положение явилось одним из самых заметных в философии Нового времени. Редко кто из философов, живших после Декарта, оставил его без комментариев.

Гораздо меньше внимания привлекло другое положение Декарта, высказанное им сразу вслед за первым. Его можно сформулировать так: «Я сомневаюсь, следовательно, мое бытие не вполне совершенно».

С этим положением тоже трудно не согласиться. В самом деле: если бы Декарт никогда не знал сомнений и каждое из его суждений о чем бы то ни было автоматически оказывалось бы истинным, то он был бы гораздо совершеннее, чем тогда, когда он усомнился во всем, кроме того, что он существует.

Впрочем, Декарт не слишком озабочен несовершенством собственного бытия как таковым, но оно интересует его постольку, поскольку с ним связано нечто другое, гораздо более важное. Он пишет:

Вследствие чего, размышляя о том, что, раз я сомневаюсь, значит, мое бытие не вполне совершенно; ибо я вполне ясно различал, что полное постижение — это нечто большее, чем сомнение, я стал искать, откуда я приобрел способность мыслить о чем-нибудь более совершенном, чем я сам, и понял со всей очевидностью, что это должно прийти от чего-либо по природе действительно более совершенного. Что касается мыслей о многих других вещах, находящихся вне меня, — о небе, Земле, свете, тепле и тысяче других, то я не так затруднялся ответить, откуда они явились. Ибо, заметив, что в моих мыслях о них нет ничего, что ставило бы их выше меня, я мог думать, что если они истинны, то это зависит от моей природы, насколько она наделена некоторыми совершенствами; если же они ложны, то они у меня от бытия, т. е. они находятся во мне потому, что у меня чего-то недостает. Но это не может относиться к идее существа более совершенного, чем я: получить ее из ничего — вещь ясно невозможная. Поскольку неприемлемо допускать, чтобы более совершенное было следствием менее совершенного, как и предполагать возникновение какой-либо вещи из ничего, то я не мог сам ее создать. Таким образом, оставалось допустить, что эта идея была вложена в меня тем, чья природа совершеннее моей и кто соединяет в себе все совершенства, доступные моему воображению, — одним словом, Богом. [1, с. 269–270]

Содержание процитированного нами отрывка довольно-таки загадочно. На каком основании Декарт мысль о чем-то более совершенном противопоставляет всем остальным своим мыслям? Если иметь в виду общепринятый смысл слова «совершенный», то ведь оно обозначает некую адекватную идею, некий предикат, стоящий в одном ряду с множеством других предикатов и имеющий одну природу с ними. В этом случае мысль о чем-то совершенном была бы столь же обычной, сколь, например, мысль о чем-то светлом или мысль о чем-то теплом. Декарт говорит, что те идеи, которые являются содержанием его обычных мыслей, он создает сам, получая их, как он выражается, «из ничего». Таковы, например, идеи чего-то светлого и чего-то теплого, идея неба, идея Земли и т. п.

Однако идея чего-то совершенного, согласно Декарту, не такова. Мысль о совершенном существе он не считает обычной. Он убежден, что идею совершенного существа он не мог создать сам, что «получить ее из ничего — вещь явно невозможная». Декарт воспринимает ее как что-то развившееся в его сознании помимо его воли, как нечто, имеющее природу, кардинально отличающуюся от природы всех остальных его идей.

Откуда же взялось в душе Декарта это инородное образование, которое он именует «идея совершенного существа»? И он пишет, что ему не оставалось ничего иного, как допустить, что идея эта была вложена в него тем, кто соединяет в себе все совершенства, т. е. Богом.

Мы видим, что Декартова идея совершенного существа не является абстрактной идеей. Абстрактная идея совершенного существа имеется, конечно, в уме Декарта, как имеется она в сознании каждого из нас. Он спокойно мог создать ее сам, получив из ничего. Но та идея совершенного существа, о которой он говорит, — это не абстракция, это нечто совсем иное. Это даже и не идея в собственном смысле слова, а некий *сигнал*. Это оповещение, которое исходит извне и которое гласит: «Я существую, и Моя природа неизмеримо совершеннее твоей». Такое оповещение удастся получить далеко не каждому.

Если сказанное нами справедливо, то анализируемый текст Декарта перестает быть загадочным, и невольно вспоминается, как на горе Хорив Бог ответил на вопрос Моисея о том, кто Он такой. Сначала Он констатировал, что существует, а затем сообщил, что является Богом

Авраама, Исаака и Иакова, т. е. великим и всемогущим.

И тут мы замечаем, что в тексте Декарта явственно проступают очертания первого из ряда стереотипов религиозного опыта, которые в своем трактате «Священное» описывает современный немецкий теолог Рудольф Отто.

Данный стереотип заключается в том, что религиозный человек непосредственно чувствует присутствие Бога и свою зависимость от Него. При этом Бог неизмеримо выше и совершеннее, чем человек, а человек — ничтожен и незаметен по сравнению с Богом. Рудольф Отто пишет:

Когда Авраам осмелился говорить с Господом об участии содомитов (Быт. 18:27), он сказал: «Вот я решился говорить Владыке, я, прах и пепел».

Здесь мы имеем само себе признающее «чувство зависимости», но оно есть нечто большее и одновременно качественно иное, чем всякое естественное чувство зависимости. Я ишу для него имя и называю его «чувство тварности» — чувством твари, которая тонет в собственном ничто и склоняется перед тем, что выше всякого творения. [2, с. 17–18]

Согласно Рудольфу Отто, этот первый и главный стереотип религиозного опыта сопровождается рядом других. Так, в любой религии Бог грозен и ужасен. Он внушает верующим священный трепет. В то же время Бог и притягателен и обольстителен, вызывая у верующих чувства любви, благоговения и умиления. Кроме того, во всякой религии Бог полон энергии: Он вмешивается в дела людей, требует от верующих поклонения, жертв, «рвения» по отношению к Себе. Наконец, Он всегда таинственен, непознаваем, неисчерпаем и невыразим. Об этих «сопутствующих» стереотипах Декарт не упоминает, зато в тексте, следующем сразу за проанализированным нами отрывком он прямо пишет о своей зависимости от Всевышнего:

К этому я добавил, что, поскольку я знаю некоторые совершенства, каких у меня самого нет, то я не являюсь единственным существом, обладающим бытием (если вы разрешите, я воспользуюсь здесь терминами схоластически), и что по необходимости должно быть некоторое другое существо, более совершенное, чем я, от которого я завишу и от которого получил все, что имею. Ибо если бы я был один и не зависел ни от кого другого, так что имел бы от самого себя то немногое, что я имею общего с высшим существом, то мог бы на том же основании получить от самого себя и все остальное, чего, я знаю, мне не достает. Таким образом, я мог бы сам стать бесконечным, вечным, неизменным, всеведущим, всемогущим и, наконец, обладал бы всеми совершенствами, какие я могу усмотреть у Бога. [1, с. 270]

Взятое само по себе, это «добавление» вызывает смешанные чувства. Ведь перед нами не что иное, как онтологическое доказательство бытия Божьего. По форме оно есть доказательство от противного. Однако к нему нельзя относиться серьезно. По-видимому, и сам Декарт относился к нему не без юмора. Дело в том, что оно базируется на двух произвольных, искусственно сконструированных предпосылках.

Во-первых, предполагается, что совершенства существуют сами по себе и, подобно каким-то предметам, лежат в каком-то хранилище, откуда при желании их можно взять и присвоить.

Во-вторых, предполагается, что на свете могут существовать только двое: Декарт и Бог.

Существование Декарта уже установлено: ведь «истина я мыслю, следовательно, я существую» столь тверда и верна, что самые сумасбродные предположения скептиков не смогут

ее поколебать» [1, с. 269]. Что касается существования Бога, то его как раз и требуется установить.

Доказательство существования Бога, которое дает Декарт, можно описать следующим образом. Желая получить все совершенства, Декарт входит в хранилище, но обнаруживает, что самых важных из них, таких как бесконечность, вечность, неизменяемость, всеведение, всемогущество и им подобных, на месте нет, осталось лишь несколько маловажных и незначительных. И Декарту, к сожалению, приходится довольствоваться тем немногим, что он нашел.

Где же самые главные совершенства? Их кто-то унес. Кто же это мог быть? Только Бог, который проник в хранилище раньше Декарта: ведь кроме Него и Декарта на свете никто существовать не может. Значит, Он существует! Ибо если бы Его не существовало, все совершенства лежали бы на своих местах, и Декарт спокойно мог бы взять все их себе. Так заканчивается декартово онтологическое доказательство.

Если попытаться построить более строгий его вариант, то мы получим следующее.

Первая посылка. Всеми совершенствами обладает либо Декарт, либо Бог.

Вторая посылка. Декарт не обладает всеми совершенствами.

Третья посылка. Если Бог обладает всеми совершенствами, то Он существует.

Допущение. Бога не существует.

Демонстрация:

1. Modus tollens:

Если Бог обладает всеми совершенствами, то Он существует (*третья посылка*).
Бога не существует (*допущение*).

Бог не обладает всеми совершенствами.

2. Modus tollendo ponens:

Всеми совершенствами обладает либо Декарт, либо Бог (*первая посылка*).
Бог не обладает всеми совершенствами (*закключение предыдущего силлогизма*).

Декарт обладает всеми совершенствами.

Видим, что заключение второго силлогизма вступило в противоречие со второй посылкой. Они отрицают друг друга и не могут быть одновременно истинными. В силу закона исключенного третьего одно из этих суждений должно быть истинным, а другое — ложным.

Но вторая посылка истинна по условию: ведь по условию всякая посылка должна быть истинна. Значит, ложно заключение второго силлогизма, которое получено с использованием допущения. Отсюда следует, что наше допущение, гласящее, что Бога не существует, ложно. Тогда в силу закона исключенного третьего истинно его отрицание: Бог существует. Конец доказательства.

Подведем итоги. Получается, что декартовы суждения о Боге являются очевидными только для тех, у кого в душе есть непосредственное свидетельство о существовании и величии Бога, которое Декарт именует «идеей совершенного существа». Рудольф Отто называет такого рода людей (к их числу мы относим, разумеется, и самого Декарта) людьми, обладающими

религиозным чувством. С проявлениями этого чувства мы уже знакомы: это и ощущение величия Бога, и чувство зависимости от Него, и трепет перед Ним, и непреодолимое влечение к Нему, и все остальное.

Тем же, кто религиозного чувства лишен и кто считает декартову идею совершенного существа рядовой абстрактной идеей и ничем другим, рассуждения Декарта о Боге всегда будут казаться какими-то надуманными и совсем неубедительными.

Литература

1. Декарт Р. *Сочинения в двух томах*. Т. 1. М.: Мысль, 1989.
2. Отто Р. *Священное*. СПб.: Издательство СПбГУ, 2008.

К. Прантль, Г. Фреге и номинативная теория предложений

В. А. Суровцев

Национальный исследовательский Томский государственный университет

surovtsev1964@mail.ru

Аннотация. Рассматривается вопрос о влиянии логики стоиков на логику-семантическую теорию Г. Фреге. Утверждается, что такое влияние связано с неверным пониманием логики стоиков К. Прантлем, сомнительная интерпретация которого сказалась на формировании номинативной теории предложений Г. Фреге.

Ключевые слова: логика стоиков, Г. Фреге, К. Прантль, номинативная теория предложений.

Силлогистика Аристотеля и логика высказываний стоиков являются двумя совершенно различными системами с отличающимися подходами к пониманию характера и структуры логического вывода. В работе по истории логики высказываний Я. Лукасевич утверждал, что принципиальное различие между двумя античными системами логики заключается в том, что в силлогизмах стоиков переменные являются переменными высказываний, а в аристотелевских силлогизмах — переменными имён [1, S. 113]. Это принципиальное различие игнорировалось до Г. Фреге, который в своих работах переоткрыл логику высказываний. С таким подходом солидарны другие историки логики [2; 3].

Эта точка зрения была пересмотрена в статье [4], авторы которой утверждают, что речь о рецепции идей стоиков в построениях Г. Фреге всё же может идти. Концепции стоиков, особенно в области логической семантики, могли быть известны Г. Фреге через посредство коллеги по университету профессора Р. Гирцеля. Ещё более радикальную версию высказала С. Бобзиен, которая считала, что идеи Г. Фреге представляют собой не просто рецепцию, но даже плагиат, быть может не вполне осознанный и невольный [5]. Плагиат С. Бобзиен связывает с предположением, что Г. Фреге был знаком с известной работой по истории логики К. Прантля [6]. Был ли знаком Г. Фреге с работой К. Прантля — доподлинно не известно, но С. Бобзиен попыталась подкрепить свою позицию указанием на параллельные места и прямые заимствования. Впрочем, эта аргументация достаточно сомнительна, на что уже указывалось [7].

Речь должна, однако, идти не столько о плагиате выражений, сколько о плагиате идей. Высказанное утверждение Я. Лукасевича, с чем согласен, к примеру, Б. Мейтс [2], заключается в том, что К. Прантль совершенно неверно понял и изложил логику стоиков. Это связано с тем, как последний интерпретировал сложные высказывания и силлогизмы стоиков. В частности, при переводе оригинальных фрагментов он снабжает переменные для высказываний в схемах стоиков глаголом. Условные высказывания К. Прантль выписывает, к примеру, следующим образом: «Wenn das Erste ist, ist das Zweite» [6, S. 473]. Он добавляет к каждой переменной слово *ist*, аналог которого нигде в дошедших фрагментах стоиков не встречается, и, таким образом, возможно не сознавая, преобразует логику высказываний стоиков в логику терминов, поскольку только термины могут быть осмысленно поставлены вместо *das Erste* и *das Zweite*. И здесь Лукасевич прав, так как бессмысленно приписывать высказыванию глагол. Это становится очевидно, если воспользоваться не словесным выражением числительных, как это есть у Прантля, а цифрами (как, например, поступает А. А. Столяров [8, с. 94]) или буквенными переменными (как со времён Г. Фреге принято в современной логике и как делает сам Прантль при передаче силлогизмов Теофраста [6, S. 382]), поскольку переменная ввиду наличия артикля может быть только переменной термина, но не переменной высказы-

вания. На неверную интерпретацию у Прантля логики стоиков указывает не только наличие у переменной глагола, что замечает Лукасевич, но и наличие артикля.

О плагиате идей стоиков у Г. Фреге через К. Прантля говорить явно не стоит в силу своеобразного понимания стоической логики у последнего. Однако ряд характерных особенностей логико-семантической концепции самого Г. Фреге позволяют предположить, что если он был знаком с работой Прантля, то влияние всё-таки могло быть. Но не со стороны собственно стоиков, а с точки зрения того, как их интерпретировал К. Прантль. И это касается как раз тех моментов, относительно которых его интерпретацию следует считать неверной, а именно использование артикля и глагола при переменных высказываний.

Одна из основных новаций Фреге в понимании структуры простых высказываний заключалась в проведении фундаментального различия между понятием и предметом, где первые трактовались как одноместные функции, а вторые — как то, что образует область определения этих функций. Поэтому он отвергал конструкцию « S есть P », характерную для традиционной логики, где S и P трактовались как термины, в пользу конструкции « $P(a)$ », где a рассматривалось как имя, а $P(\dots)$ — как предикатное выражение. Отличие первых от вторых в последнем случае связано с различием в категории знаков. Имена есть то, что указывает на самостоятельный предмет, а предикатное выражение является ненасыщенным, отражая соответствующую ненасыщенность функции как значения этого выражения. С точки зрения особенности использования языковых выражений это, в частности, связано с тем, что определённый артикль в единственном числе может сопровождать только имя предмета и, следовательно, указывать на предмет, но не предикатное выражение [9, с. 255]. Ещё более очевидным это становится при использовании многоместных предикатных выражений. Так, в случае « $P(a, b, c)$ » a, b, c являются именами и могут сопровождаться определённым артиклем, но не $P(\dots, \dots, \dots)$.

К особенностям логико-семантической концепции Г. Фреге, однако, относится и то, что повествовательные предложения он рассматривает как особого рода имена, построив номинативную теорию предложений [10]. В этом случае повествовательные предложения являются именами истинностных значений, на которые они указывают посредством выраженного в них смысла. Истинностные значения при этом рассматриваются как два абстрактных предмета *Истина* и *Ложь*, которые именуются повествовательными предложениями. Возможно, что на трактовку повествовательных предложений как имён Фреге в определённой степени натолкнуло то, что Прантль использует при переменных высказываний определённый артикль. И хотя сам Фреге при переменных предложениях артикль не использует, возможная аналогия здесь вполне просматривается. В рамках отношения наименования Фреге трактует отношение предложения к истинностному значению в точности как отношение имени посредством мысли к самостоятельному, пусть и несколько необычному, предмету.

Ещё одна аналогия затрагивает использование К. Прантлем глагола *ist* при переменных высказываний, что, по мнению Лукасевича, как раз и свидетельствует о том, что он трактует логику стоиков как логику терминов. Действительно, если переменная трактуется как переменная терминов, то она должна сопровождаться глаголом, поскольку условная связь возможна только между целостными предложениями, состоящими из подлежащего и сказуемого. При этом Прантль, по всей видимости, трактует глагол *ist* как выражающий существование, иначе как ещё можно трактовать условное высказывание «Если есть первое, то есть и второе»?

Поскольку Г. Фреге трактует повествовательные предложения как имена, то перед ним стоит тот же вопрос: «Что может быть глаголом при таком имени?» Ведь само по себе имя не может

трактоваться в качестве высказывания, поскольку оно может выступать только как выражение, дополняющее предикат, при общем подходе Г. Фреге, который предполагает различие между предметом и функцией. Хотя и на иных основаниях, нежели Прантль, поскольку речь о существовании здесь не идёт, так как смысл последнего исчерпывается квантором, Фреге вводит такой предикат, который приписывается всем именам истинностных значений. В качестве такого общего всем повествовательным предложениям предиката в своём искусственном языке логики Г. Фреге предлагает горизонтальную черту, записывая высказывания в следующем виде: «— A », где A — переменная имени истинностного значения. «—(….)» здесь указывает на функцию, значением которой является истина, если A является именем предмета *Истина*, и значением которой является ложь, если A является именем предмета *Ложь*. Таким образом, искусственно введённый глагол при имени истинностного значения обозначает истинностно-истинностную функцию. Характер действия такого глагола распространяется и на все сложные предложения, например условные, что отражается в соответствии с принятой в логистической системе Г. Фреге своеобразной двумерной записью. В этом случае подобный глагол трактуется как обозначение функции более чем с одним аргументом. Таким образом, указанная аналогия предполагает, что на Г. Фреге могли оказать влияние хотя бы и не идеи самих стоиков, но то, как их понимал и изложил, пусть и неверно, К. Прантль, поскольку Г. Фреге трактует повествовательное предложение как имя и приписывает этому имени глагол.

Литература

1. Łukasiewicz J. Zur Geschichte der Aussagenlogik. *Erkenntnis* 5, 1935, S. 111–131.
2. Mates B. *Stoic Logic*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1961.
3. Barns J. Terms and Sentences. Barns J. *Logical Matters: Essays in Ancient Philosophy II*. Oxford: Clarendon Press, 2012, p. 433–478.
4. Gabriel G., Hülser K., Schlotter S. Zur Miete bei Frege — Rudolf Hirzel und die Rezeption der stoischen Logik und Semantik in Jena. *History and Philosophy of Logic* 30.4, 2009, p. 369–388.
5. Bobzien S. Frege Plagiarized the Stoics. *Themes in Plato, Aristotle, and Hellenistic Philosophy: Keeling Lectures 2011–2018*. Institute of Classical Studies, University of London Press, 2021, p. 149–206.
6. Prantl C. *Geschichte der Logik im Abendland*. Bd. 1. Leipzig: Verlag von S. Hirzel, 1855.
7. Gahér F. Naozaj Frege plagizoval stoikov? *Filozofia*, roč. 76, č. 7, 2021, s. 499–520.
8. Столяров А. А. *Стоя и стоицизм*. Москва: АО Ками Групп, 1995.
9. Фреге Г. О понятии и предмете. Фреге Г. *Логика и логическая семантика*. М.: Аспект Пресс, 2000, с. 253–262.
10. Фреге Г. О смысле и значении. Фреге Г. *Логика и логическая семантика*. М.: Аспект Пресс, 2000, с. 230–246.

Логика в Санкт-Петербургском университете: век восемнадцатый

Л. Г. Тоноян

СПбГУ

tonoyan2003@list.ru

Аннотация. Традиция преподавания логики в России сложилась в Киево-Могилянской и Славяно-греко-латинской академиях, где ее изложение было непосредственно связано с религиозной метафизикой. Петр Первый, создавая новый европейский научный центр, в котором не было теологического факультета, стремился придать наукам более светский и более современный характер. Объединение Академии, Университета и Гимназии сыграло важную роль в непростой истории первого этапа университетского образования в Санкт-Петербурге. Преподаванию логики на этом этапе уделялось заметное внимание.

Ключевые слова: 300 лет СПбГУ, история логики, Леонард Эйлер, М. В. Ломоносов, С. Я. Румовский, И. С. Рижский, Е. Б. Сырейщиков.

К предыстории создания университета имеет непосредственное отношение выдающийся логик Г. В. Лейбниц (1646–1716). Петр Первый встречался с ним в 1697, 1711 и в 1716 гг., обсуждал проводимые им реформы лично и в переписке. С 1711 г. Лейбниц находился на удаленной службе у Петра Первого. Лейбниц предложил императору проект создания нового европейского научного центра в Российской империи, включающего Академию, Университет и Гимназию.

Логику в Петербургском университете сразу после его открытия преподавали приглашенные из Германии профессора. В 1724 г. Хр. Вольф рекомендовал президенту Академии Л. Л. Блюментросту своего ученика Георга Бернгарда Бильфингера (1693–1750). Он был принят на пять лет на кафедру логики, метафизики и морали с обязательством привезти с собой одного или двух студентов. В 1726 г. указанную кафедру занял другой почитатель Хр. Вольфа Христиан Мартини (1699–1739), а Бильфингер занял кафедру физики.

Выдающимся ученым, преподававшим в Университете, был Леонард Эйлер (1707–1783), проработавший в Петербурге два периода: с 1727 по 1741 гг. и с 1766 по 1783 гг. В Университете Эйлер преподавал в основном физику и математику, однако в отчетах Академии сохранились сведения о том, что в 1738 г. он читал также и логику. Известно, что по прибытии в Петербург Эйлер довольно скоро изучил русский язык. Примечательно и то, что единственное свое философско-логическое сочинение «Письма о разных физических и философических материях, писанные к некоторой немецкой принцессе» он впервые опубликовал именно в России, в издательстве Санкт-Петербургской Академии в 1768–1774 гг. на французском и русском языке. Перевод на русский осуществил ученик Эйлера, а в дальнейшем один из первых русских академиков Степан Яковлевич Румовский (1734–1812). По-видимому, именно в Петербургском университете Эйлер впервые стал применять в преподавании логики круговые схемы для изображения объема понятий, получившие название кругов Эйлера (приблизительно в 1738–1741 гг.). Тетради с применением кругов хранятся в Архиве Академии наук на Университетской набережной. Логические главы «Писем» (с использованием кругов) написаны в 1761 г., опубликованы в Академической типографии Петербурга в 1772 г.

Важнейшее место в истории Университета занимает М. В. Ломоносов (1711–1765). Большую часть своей сознательной жизни он проживал, учился и занимался педагогической деятельностью в Санкт-Петербурге. В 1736 г. он обучался в Академическом университете, а с 1741 после возвращения из Германии и вплоть до своей смерти в 1765 г. занимал различные

должности в системе Академии наук. В издательстве Академии вышли основные его труды. Немало сил и времени он отдавал педагогической деятельности. В последние годы жизни (1758–1765) М. В. Ломоносов фактически являлся ректором Университета и Гимназии при Академии наук.

Логику Ломоносов изучал в Славяно-греко-латинской Академии, эту обязательную дисциплину ему в 1735 г. преподавал Антоний Кувечинский (в 1736–1737 гг. — ректор Академии). В декабре 1735 г., видимо, не закончив слушать курс логики, Ломоносов был направлен в Петербург. Академик Готлиб Байер (1694–1738), один из первых академиков Петербурга, проэкзаменовав четырех студентов-старшекурсников, переведенных из Славяно-греко-латинской академии в Академический университет в Петербург, дал такую оценку их знаниям: «Экзаменовав их в логике аристотелевской, нашел, что оные хорошо ее знают на свой лад». Прочувшись в Петербурге 10 месяцев, в декабре 1736 г. Ломоносов был направлен для продолжения учебы в Германию. Ломоносов и Эйлер состояли в весьма дружеских отношениях и в многолетней научной переписке. Известно, что Михаил Евсеевич Головин (1756–1790), племянник Ломоносова, был учеником и помощником Эйлера, в последние годы жизни, когда Эйлер ослеп, он записывал со слов или прямо под диктовку Эйлера его сочинения, что требовало незаурядной математической подготовки.

М. В. Ломоносов как поборник европейского образования, написав пособия по двум частям классического тривиума — грамматике и риторике, мог написать пособие и по третьей части тривиума — логике (осталось предположение об этом). Почему же столь нужный учебник на высоко ценимом им живом российском/русском языке так и не был им написан?

Во-первых, у Ломоносова не было такого же интереса к логике, как к грамматике, риторике, не говоря уже о физике или химии, и он, судя по его послужному списку, никогда не преподавал логику. Вторая причина: желание не обидеть своего учителя Хр. Вольфа. Об этом он пишет в переписке с Эйлером: философия Вольфа прочно вошла в российское образование, но Ломоносов и Эйлер не разделяли некоторых философских и логических взглядов Вольфа. Третья причина: после открытия в 1755 г. Московского университета там были выпущены сразу несколько переводов на русский язык учебников по логике. Важно также отметить, что на Руси уже имелась традиция преподавания логики. В частности, логика преподавалась со времени основания Славяно-греко-латинской академии братьями Лихудами, а Софроний Лихуд написал специальный учебник по логике на греческом языке. По хронологии первым пособием по логике на русском языке (1758), правда, неопубликованным, дошедших до нас в нескольких рукописях, стал учебник иеромонаха Макария Пётровича (1731–1765), преподавателя риторики Славяно-греко-латинской академии.

На этот учебник, как и на переводы иностранных учебников логики заметное влияние оказали не только «Риторика», но и «Российская грамматика» (1755, опубликована в 1757) М. В. Ломоносова, т. к. в этих трудах он отобрал и закрепил в научном обороте основную часть русской логической терминологии. Видимо, М. В. Ломоносов примкнул к устойчивой традиции, согласно которой логика считалась частью риторики, поэтому посчитал достаточным поместить раздел о логике в курсе риторики. Выводы исследователей логических взглядов Ломоносова основываются на нескольких частях из изданной в 1748 г. «Риторики». М. В. Ломоносов дает в ней краткий обзор трех основных форм мысли: в гл. 2 — понятия (простая идея), в гл. 3 — суждения (рассуждения), в гл. 5 — умозаключения (довод/доказательство). «Логика после грамматики есть первая предводительница ко всем наукам. И для того предлагаемые в сей книге правила на ней основаны и употребляемых в ней здесь нужных речений

[в издании 1759 г. — *терминов*] сила истолкована» («Краткое руководство», 1748, § 46).

После смерти Ломоносова образовательная деятельность в Университете затихает и перемещается в Москву. Однако обучение гимназистов, кадетов и студентов продолжается. Логике преподают в различных учебных заведениях Петербурга, к примеру с 1786 года в Санкт-Петербургском Горном кадетском корпусе риторику и логику преподает Иван Степанович Рижский (1755–1811). В 1790 году он публикует учебник по логике под названием «Умсловие, или Умственная философия».

Следующий этап в университетском образовании Петербурга связан с решением императрицы Екатерина Вторая ввести новую систему народного образования, которая утвердилась тогда в Австрии. В Австрии, а потом и в России эту реформу успешно провел рекомендованный Екатерине австрийским императором Иосифом Вторым Фёдор Иванович Янкович (де Мириево) (1741–1814), сербский и российский педагог, член Российской Академии (с 1783 года).

13 декабря 1783 г. (заметим, что в этот год умер Л. Эйлер) Янкович назначается директором народных училищ Санкт-Петербургской губернии и Учительской семинарии. Для преподавания в семинарии приглашается в 1784 г. профессор Московского императорского университета Евгений Борисович Сырейщиков (1757–1791). До этого в гимназии Московского университета он преподавал логику. И в семинарии ему поручают вести логику, а также написать учебник по логике на русском языке. В 1788 г. учебник был им представлен в комиссию и одобрен. Это один из первых учебников по логике, написанных на русском языке. Рукопись сохранилась, по нему учились будущие преподаватели логики российских гимназий. В Учительской семинарии, как после и в Педагогическом институте, логика входила в число обязательных предметов и изучалась на первых двух курсах. Выпускники семинарии преподавали как в средних, так и в высших учебных заведениях. К концу XVIII века в России вышло больше десяти учебников по логике, как переводных, так и оригинальных. Конечно, уже в начале XIX века их стало издаваться в разы больше, но и в XVIII веке, как мы видим, множество людей имело возможность расширить свой логический кругозор. Также хочется отметить тесную связь между московскими и петербургскими учебными заведениями.

Как известно, учительская семинария в дальнейшем была преобразована в Педагогический институт, а на основе последнего был воссоздан Санкт-Петербургский университет. Но это уже история XIX века.

Отрицательные высказывания и апофатическая семантика

Г. Л. Тульчинский

НИУ «Высшая школа экономики» — Санкт-Петербург;

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

gtul@mail.ru

Аннотация. Работа содержит попытку представить потенциал апофатического подхода в логической семантике. В этом плане особый интерес вызывают логико-семантические идеи Льюиса Кэрролла относительно отрицания. Прежде всего это относится к снятию ограничений на использование отрицательных терминов, которые являются субъектами суждений, то есть обозначают предметы рассуждения. Тем самым открываются новые перспективы синтеза логического анализа и феноменологии.

Ключевые слова: апофатика, катафатика, логическая семантика, нонсенс, отрицание, субъектность, феноменология.

Negative Propositions and Apophatic Semantics

Grigorii L. Tulchinskii

NRU Higher School of Economics—St Petersburg; Immanuel Kant Baltic Federal University

Abstract. The work contains an attempt to present the potential of the apophatic approach in logical semantics. In this regard, Lewis Carroll's logical-semantic ideas regarding negation are of particular interest. This relates to the removal of restrictions on the use of negative terms, which are the subjects of proposition, that is, they designate the objects of reasoning. The review opens up new prospects for the synthesis of logical analysis and phenomenology.

Keywords: apophatic, cataphatic, logical semantics, nonsense, negation, subjectivity, phenomenology.

В современной логике и логической семантике доминирует установка на анализ объемных (экстенсивных, референциальных) отношений. Такой экстенсивизм выражает общую ориентацию европейского рационализма на позитивное знание, связанную со свойственной западному христианству катафатической установкой на представленность в этом мире характеристик Божественной сущности. Становление науки Нового времени, как о-пытного знания, последующие научно-технические достижения — во многом следствия этого концептуального импульса.

Катафатический мейнстрим непустоты предметной области закрепился в аппарате логического анализа. Согласно Б. Расселу, логика не может оперировать пустыми понятиями и терминами, а только знанием о реальных предметах. Нагляден катафатичный отказ от оперирования «отрицательными терминами» в кругах Эйлера: отрицания (как дополнения) понятий не-А, не-В, не-С и т. д. оказываются в одной нерасчлененной области «не-...» (небытия).

Выявившиеся с конца XX в. проблемы позитивизма, сайентизма и «логоцентризма» выразились в том, что в динамике научного знания необходим учет социально-культурного и персонологического факторов, роли пустот, отсутствий, пробелов, умолчаний. Так, А. Бадью подчеркивает идею пустого множества, которое, не имея воплощения, присутствует между любыми числами в числовом континууме, представлено в любом множестве, позволяя различать его элементы, порождая универсализм отсутствия (пустоты, разрыва), задающий возможность любой ситуации [7]. В этой связи вызывает интерес обращение к логико-семантическому потенциалу апофатической установки, акцентирующей ценность именно иного, за пределами данности, не бытия, а небытия.

Апофатике, свойственной буддизму, восточному христианству, обычно отводится роль установок на откровение и мистический опыт. Между тем, этот подход не менее рационален. И он не столько противостоит катафатичности, сколько дополняет и обобщает ее. При этом апофатичность сохранялась и в европейской логико-философской традиции. Ярким примером может служить феноменология Э. Гуссерля, прошедшего серьезную подготовку по естественным наукам, математике и понимавшего феноменологию как точную науку, развивающую идеи Б. Больцано, Ф. Brentano, Д. Гильберта, Р. Декарта, Г. Кантора, Г. Лотце, А. Мейнонга, Г. Фреге (прямого учителя Гуссерля). Феноменологический анализ сводится, в конечном счете, к констатации фундаментальной роли трансцендентальной субъектности, которая сама по себе не является физической сущностью, но является условием познания. Современные исследования показывают сугубо семиотическую природу субъектности, возникающей с освоением наррации от первого лица [6; 11]. Как система с рефлексивным самоописанием, она противоречива, объединяя «нечто» с его отрицанием («ничто»). Она подобна пустоте А. Бадью, которая, не умекаясь в знаки, задает возможные «избытки» смысла, наполнения новым содержанием, самоизменения. Это делает субъектность универсальным интерфейсом смыслообразования, меняющим, совмещающим различные его контексты [3]. Интенциональность предстает не просто направленностью на объект, а самой возможностью конституирования предметности в трансцендентальном опыте как поле всех познавательных актов. Тем самым, буквально реализуется максима «нет объекта без субъекта», а субъектность раскрывается как источник предмета, буквально — логического субъекта (subject) суждения.

Трансцендентализм и интенциональность феноменологии — конструктивно апофатичны, открывая возможности дальнейших применений апофатического подхода, например в когнитивистике, исследованиях нейрофизиологии мозга, AI. Нетривиальные примеры апофатичности дает и логика. Примером может служить логическая система Льюиса Кэрролла (Ч. Л. Доджсона) [8–9]. Автор сознательно проверяет ее в «экстремальных» случаях суждений, по меньшей мере странных с точки зрения здравого смысла. Известные сказки и стихотворения классика нонсенса являются применением его логико-семантических идей, основная цель которых — сформулировать предельно общие правила рассуждения, которые, подобно улыбке Чеширского Кота, остаются после того, как здравый смысл из посылок исчезает.

Ранее было представлено подробное рассмотрение логико-семантических идей Кэрролла [2–5; 10]. Особое значение имеет его трактовка отрицания, отношение к которому в современной логике и эпистемологии достаточно своеобразно. С одной стороны, очевидно, что отрицание обладает большей логической силой, чем утверждение (соотношение верификации и фальсификации, роль отрицания в индукции), с другой — операции превращения, доказательства от противного, *reductio ad absurdum* предполагают тождество двойного отрицания и утверждения.

Кэрролом были предложены два метода логического анализа — диаграммы и индексная запись. Причем ключевую роль играют диаграммы, как классификации универсума рассмотрения с помощью конкретных свойств (признаков). Каждая из клеток диаграммы (часть универсума рассуждения) может быть помечена как занятая или пустая. При этом у Кэрролла отрицательный предикат «не-А» предстал обозначением части предметной области с таким же возможным экзистенциальным статусом, что и «А», а пересечение $\sim X \sim Y$ занимает такую же ограниченную часть плоскости, что и другие классы.

Идеи Кэрролла дают нетривиальные результаты в силлогистике, интерпретации которой (в

терминах логики классов, исчисления предикатов, геометрическая, арифметическая, теоретико-множественная и др.) неизбежно сталкиваются с проблемой — как выразить в логическом формализованном языке «непустоту» (экзистенциальность) терминов аристотелевской силлогистики, что обусловлено именно интерпретацией отрицания. Так, в системе Д. Гильберта модусы, в которых встречаются отрицательные термины-субъекты, должны отбрасываться, так как в них отрицается существование обозначаемых им предметов рассуждения [1]. Однако в логике классов, используемой Гильбертом, нет различий в семантическом статусе переменных, соответствующих субъекту и предикату. Как два члена дизъюнктивной / конъюнктивной связи они коммутативны. Да и сам Гильберт, допуская $s \& \sim p$, но отбрасывая $\sim s \& p$, в дальнейшем изложении свободно обращается с отрицанием, пользуясь законом де Моргана.

С катафатической точки зрения, отрицание выражает реальное отсутствие. С апофатической — логика изучает не реальное, а мыслимо возможное положение дел. В этом трактовка отрицания как реального отсутствия меняется пониманием $\sim s$ как класса, дополнительного к классу s , запрет оперирования которым логически не существует. Если учесть возможность перемены мест субъекта и предиката, а также допущение отрицательных терминов-субъектов и терминов-предикатов, то очевидно, что такая трактовка, с одной стороны, упрощает силлогистику, с другой — резко увеличивает число возможных корректных модусов умозаключений. Собственно кэрролловская силлогистика может быть представлена как система из 5 правил: двух схем получения заключения и трех схем отбрасывания силлогистических форм — в зависимости от распределения в них знаков отрицания. При этом правила отбрасывания совпадают с аксиоматической формулой Я. Лукасевича отбрасывания неправильных модусов аристотелевской силлогистики [4].

В силлогистике Кэрролла существует только два типа простых суждений: I и E. O-суждения — разновидность I-суждений с отрицательным предикатом, а общеутвердительные суждения составные (I&E). В этом он радикально расходится с традиционной трактовкой, согласно которой A-суждения чисто обратимы в общеотрицательные. В трактовке же Кэрролла такой общеотрицательный эквивалент дополняется непустотой субъекта исходного суждения.

В кэрроловской силлогистике выводятся 624 правильных модуса, а использование дополнительных правил отбрасывания позволяет легко и просто перейти к силлогистикам Лейбница (24 модуса), Аристотеля (19 модусов) и Гильберта (15 модусов). Тем самым выявляется внелогический характер ограничений этих систем, поскольку в них отбрасываются модусы, содержащие суждения с отрицательными терминами-субъектами, E-суждения с отрицательными предикатами, а также A-суждения, в которые входят как часть I-суждения с отрицательным предикатом. Однако все указанные модусы вполне допустимы в силлогистике Кэрролла, которая оказывается наиболее общей силлогистической системой [2].

Подход Кэрролла открывает нетривиальные возможности и за рамками силлогистики: от решения логических задач и моделирования сетей формальных нейронов до семантики неэкстенциональных контекстов [5]. Экстенционалистская редукция интенциональных отношений в семантике возможных миров к квантификации по мирам ведет к утрате ряда интуиций необходимости и возможности Лейбница, впервые предложившем идею возможных миров исходя из различения истин разума (аналитических, истинных a priori) и истин факта (синтетических, истинных a posteriori). В кэрролловской логике предметная область строится исходя из конкретного задания всех возможных состояний универсума. Диаграммы Кэрролла — графическое изображение этих состояний, полученных с применением конкретных средств

описания (терминов), что определяется конкретным контекстом. Это не возможные миры, а мир возможного.

Логика Кэрролла не нуждается в экзистенциальных (онтологических) допущениях о предметной области, поскольку является «теорией возможного существования». Тем самым она оказывается логикой апофатичной, не зависящей в своих законах и семантике от знания о реальном мире. Начиная со всех возможных (иногда весьма экзотических, «лишенных смысла») комбинаций терминов, вроде бы — с «безответственной» словесной игры, мы получаем возможность строгого анализа информации, чтобы с учетом данных опыта получать новое знание. Апофатический нонсенс оказывается необходимым условием истины.

Литература

1. Гильберт Д., Аккерман В. *Основы теоретической логики*. М.: ГИИЛ, 1947.
2. Тульчинский Г. Л. Аристотель = Льюис Кэрролл — (Лейбниц + Гильберт + Лукасевич), или Отрицательные термины и экзистенциальность силлогистики. *Философская и социологическая мысль*. 1996, № 1–2.
3. Тульчинский Г. Л. Лента Мёбиуса прагмасемантики смысла: от культуры через субъектность в ничто — и обратно. *Слово.ру: балтийский акцент*. 2023, т. 14, № 4, с. 8–30.
4. Тульчинский Г. Л. Логика Льюиса Кэрролла и гипотеза Лукасевича. *Логика, язык и формальные модели*. СПб: Изд. СПбГУ, 2012, с. 152–159.
5. Тульчинский Г. Л. От Слинина к Кэрроллу и обратно: апофатика и нонсенс как предпосылки логического анализа. *Логико-философские штудии*. 2022, т. 20, № 2, с. 23–53.
6. Хофштадтер Д. *Я — странная петля*. М.: АСТ, 2022.
7. Badiou A. *Being and Event*. New York: Continuum, 2007.
8. Carroll L. *Logical nonsense. The works of Lewis Carroll*. New York: Putnam, 1934.
9. Dodgson Ch. L. *Lewis Carroll's Symbolic Logic*. New York: Clarkson N. Potter, 1977.
10. Kirk D. F. *Charles Dodgson, Semeiotician*. Gainesville: University of Florida Press, 1962.
11. Damasio A. *Self Comes to Mind: Constructing the Conscious Brain*. New York: Pantheon, 2010.

Благодарности. Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ № 22-18-00591 «Прагмасемантика как интерфейс и операциональная система смыслообразования» в БФУ им. Иммануила Канта.

**Учебник логики Алоиза Гёфлера
и австрийская логико-философская традиция XIX века**

Ю. Ю. Черноскутов
СПбГУ

chernoskutov@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается структура и содержание учебника логики для австрийских классических гимназий А. Гёфлера (в сотрудничестве с А. Мейнонгом), изданного в 1890 г. На его материале раскрываются основные отличительные черты австрийской логико-философской традиции. Отдельное внимание уделяется особенностям адаптации идей Б. Больцано в школе Ф. Brentano.

Ключевые слова: Гёфлер, Больцано, Brentano, логика, австрийская традиция.

Нам уже приходилось отмечать, что австрийская логика XIX века отличалась рядом своеобразных свойств, которые довольно отчётливо отличают её от традиционных британских и германских подходов к пониманию её предмета и оснований. В частности, как правило логика рассматривалась здесь как дисциплина, тесно связанная не с теорией познания, но скорее с (формальной) онтологией, поскольку её предмет виделся не в формах мышления, но в формах предметов мышления, с тенденцией наделить последние неким объективным статусом.

Здесь мы попытаемся показать специфику австрийской логики, рассмотрев, как воплощалось взаимопереплетение методологических принципов Больцано и Brentano в литературе, адресованной широкому кругу читателей, а именно в учебниках. В качестве примера возьмем учебник логики для гимназий, подготовленный Алоизом Хёфлером (1853–1922) в сотрудничестве с А. фон Мейнонгом. На первый взгляд, этот учебник не отклоняется существенно от структуры и содержания традиционных для того периода учебных руководств, но есть в нём некоторые важные и довольно выпуклые моменты, позволяющие говорить о специфике австрийской логики, на которые мы и обратим внимание.

Учебник состоит из двух частей: «Элементарное учение» (соответствует чистой логике) и «Учение о методе». Последнее состоит из двух отделов: «Эвристика» и «Систематика».

В соответствии с принципами Brentanism, где есть два основных акта мышления — представление и суждение, в элементарной логике имеется два раздела. В первом речь идёт о логических представлениях, это «учение о понятии». Во втором — о логических суждениях, это «учение об очевидности». Теория умозаключения становится подразделом теории суждения, поскольку в ней речь идёт об опосредованной очевидности.

Главная задача логики состоит в том, чтобы «выделить среди явлений мышления те виды (формы) мыслей, которые или непосредственно обладают очевидностью или суть необходимые условия для возникновения очевидности» [1, с. 17]. Наряду с понятием очевидности, вторая путеводная нить логики — это понятие истины. Истина — «высшее требование» для мышления, подобно тому как доброта — высшее нравственное чувство.

Уже во введении подчеркивается момент, который мы выделили как принципиальный для австрийской логики, а именно предметность. «...Всякому акту представления и акту суждения соответствует нечто представляемое и нечто судимое или содержание представления и содержание суждения, называемые также предметом или объектом представления и суждения» [1, с. 6]. Предмет мышления (будь то представления или суждения) ни в коем случае не следует идентифицировать с его содержанием. Разным представлениям с разным содержанием может соответствовать один предмет, или, как выражается сам Хёфлер, «представления с

различным содержанием могут относиться к одному и тому же предмету» [1, с. 41]. На этом необходимые различия не заканчиваются. Отдельное рассуждение посвящается необходимости избегать смешения знака и обозначаемого. Как следствие, «следует теперь всегда тщательно различать: 1. Вещи. 2. Представления. 3. Имена» [1, с. 12].

Среди представлений выделяются понятия, которые характеризуются как «представления с однозначно определенным содержанием» [1, с. 19]. При этом слова, значением которых являются понятия, называются терминами. Собственно говоря, понятием для Хёфлера служит то, что Лейбниц называл ясным и отчётливым представлением, о чём свидетельствует следующее пояснение: «переход от представления к понятию означает, что содержание проанализировано на свои признаки, и из этих признаков выделена вполне определенная часть при помощи абстрагирующего внимания» [1, с. 26–27].

Далее, объём понятия определяется как «совокупность всех предметов, соответствующих представлению определенного содержания» [1, с. 29]. Сразу же обратим внимание на отличие от немецких кантианских, полукантианских и т. п. логик: в тех объём понятия почти всегда понимался как совокупность представлений (или понятий), подчинённых данному. Самое большее — речь могла идти о совокупности единичных представлений.

Как следствие, автор вынужден устанавливать ещё одно различие, не характерное для немецких логических трактатов, а именно различие логического и эмпирического объёмов. Эмпирический объём понятия ‘прямолинейный треугольник’ «равен 0», в то время как его логический объём бесконечен. К логически пустым относятся понятия, в содержании которых имеются противоречивые признаки, к эмпирически пустым, например, золотая гора или бриллиант размером 1 м^3 [1, с. 29–30]. Очевидно, что выделение двух видов объёма подталкивает к тому, чтобы принять и два вида предметов: скажем, эмпирических и логических (или абстрактных, или идеальных) соответственно. Однако Гёфлер не решается на такой шаг. Больше того, несколько ранее [2, с. 19] он категорически отверг возможность абстрактного предмета. Абстрактное — то, что получается в результате абстракции, поэтому абстрактными могут быть только понятия и представления (причём понятия, в отличие от представлений, неабстрактными быть и не могут). Упоминая о законе обратного отношения между объёмом и содержанием, Гёфлер уточняет, что он действителен, но с оговоркой «как правило». Несмотря на то что содержание понятия он трактует в духе Ф. Brentano — как совокупность признаков, «выделенных... при помощи абстрагирующего внимания» [2, с. 22], аргументы против его неограниченной значимости он заимствует у Б. Больцано.

Обратим также внимание на встречающиеся у Гёфлера способы выражения: «конкретное представление подпадает под абстрактное представление»; «предмет подпадает под объём»; «предметы принадлежат объёму этого представления» [2, с. 24].

Вполне в духе лейбницеанства Гёфлер утверждает необходимость постулирования простых понятий, которые должны рассматриваться как неопределяемые. К таковым он относит простые ощущения, последние элементы психических актов (т. е. представления и суждения), высшие метафизические понятия (свойство, качество и т. д.) [1, с. 76–77].

Теория суждения отличается некоторой непоследовательностью. С одной стороны, как было указано во введении, всякое мышление предметно, с другой стороны, истинность или ложность общего высказывания не зависит от существования предмета, о котором идёт речь в суждении. Ибо предметом общего суждения является отношение между предметами представления.

Что касается сложных суждений, то разъяснения Хёфлера по их поводу по крайней мере

весьма своеобразны и отличаются безусловной оригинальностью. Во всяком случае, нам не известны другие авторы, которые трактовали бы их подобным образом. Условное суждение состоит из двух частей, ни одна из которых не является суждением (ведь суждение — это утверждение либо отрицание представления, но таковые действия здесь не производятся ни над антецедентом, ни над консеквентом), это допущения, а вот отношение между ними — это и есть предмет суждения. Поэтому условное суждение является не сложным, но простым. Зато в разделительном простых суждений содержится не столько, сколько членов дизъюнкции, а $\frac{1}{2}n(n-1)$ суждений о взаимном исключении каждого из n , плюс суждение о полноте ряда, плюс суждение о том, что одно из них истинно.

Если теория суждения навеивает сильные ассоциации с Brentano, то его рассуждения относительно умозаключений временами производят впечатление адаптированного изложения взглядов Bolzano.

В частности, совершенно в духе Bolzano даётся определение основания и следствия. Суждение F есть следствие основания G в том случае, если мнение об истинности G несовместимо с мнением о ложности F . Следовательно, отношение между основанием и следствием есть особый вид отношения совместимости [2, с. 122]. Поэтому выделяется два вида задач: отыскание следствий из основания (выведение или дедуцирование) и отыскание оснований для следствия (доказательство). Кроме того, с прямой ссылкой на Bolzano проводится различение познавательного основания и реального основания.

Обратим также внимание на понятие формальности. Понятия и суждения не характеризуются здесь как формы мышления (это фундаментальные психические явления). Термин «форма» в учебнике Höfler встречается только в выражении «форма вывода».

Этот учебник показателен тем, что Höfler был не самым влиятельным мыслителем школы Brentano. Его учебник для гимназий отражает устоявшиеся подходы и концепции, типичные для австрийской традиции. При этом он предлагает нашему вниманию такую смесь идей Brentano и Bolzano, в которой эти идеи вступили в несколько замысловатую диффузию.

Итак, можно обобщить особенности австрийского стиля изложения логики, нашедшие отражение в учебнике A. Höfler:

- выделение и различение предмета и содержания представления (соответственно, понятия);
- трактовка объёма понятия как совокупности предметов;
- представление и суждение как два фундаментальных психических явления; теория умозаключения — часть теории суждения;
- формулировка той или иной разновидности отношения следования.

В целом учебник следует утвердившейся в Австрии традиции дистанцироваться от кантианских логических концепций в пользу «больцанизированной» версии лейбницеанства (Bolzano цитируется в этом учебнике чаще кого бы то ни было); причём последняя надстраивается (иногда довольно причудливо) над фундаментом, образованным дескриптивной психологией F. Brentano.

Литература

1. Höfler A., Meinong A. *Philosophische Propädeutik. Erster Theil: Logik*. Wien, 1890.
2. Гёфлер А. *Основные учения логики*. СПб., 1910.

П. С. Попов и М. И. Каринский: о формировании логико-гносеологического направления в русской философии XX века

А. В. Шевцов

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)
ashevzov@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается процесс восприятия идей еще дореволюционных философов-логиков и их изучение к моменту восстановления философского факультета в МГУ и кафедры логики. В этом отношении здесь изучается роль Павла Сергеевича Попова (1892–1964) и именно его заслуга в восстановлении концепции выдающегося русского логика дореволюционного времени М. И. Каринского (1840–1917), что являет собой связь времен. Подчеркивается значение фундаментальных трудов М. И. Каринского «Классификация выводов» (1880) и «Об истинах самоочевидных» (1893), которые изучал П. С. Попов, а также отрывка о «Логике» М. И. Каринского, о котором писал П. С. Попов в № 2 «Вопросов философии» за 1947 год. Делаются выводы о связи времен в преподавании логики и о непрерывной традиции логико-гносеологического направления в русской философии XX века.

Ключевые слова: П. С. Попов, М. И. Каринский, логика, самоочевидные истины, критическая философия, И. Кант, логико-гносеологическое направление, история русской философии, Б. В. Бирюков.

Pavel S. Popov and Mikhail I. Karinsky: On the Formation of the Logical and Epistemological Trend in the Russian philosophy of the 20th Century

Aleksandr V. Shevtsov

Moscow Aviation Institute (National Research University)

Abstract. The article examines the reception and study of the ideas of pre-revolutionary philosophers at the time of the restoration of the Faculty of Philosophy of Lomonosov Moscow State University and the Department of Logic. In this regard, we study the role of Pavel Sergeyevich Popov (1892–1964) in restoring the doctrine of the outstanding Russian pre-revolutionary logician Mikhail Ivanovich Karinsky (1840–1917), which is a link between the epochs. We emphasize the importance of Karinsky's fundamental works "Classification of conclusions" (1880) and "On Self-Evident Truths" (1893), which were studied by P. S. Popov, as well as that of an excerpt from Karinsky's "Logic," about which Popov wrote in the journal *Voprosy Filosofiy*, no. 2, 1947. Conclusions are drawn about the joint of times in logic teaching and about the continuous tradition of the logical and epistemological trend in the Russian philosophy of the 20th century.

Keywords: Pavel S. Popov, Mikhail I. Karinsky, logic, self-evident truths, critical philosophy, Immanuel Kant, logical and epistemological direction, history of Russian philosophy, Boris V. Biryukov.

Большой интерес сегодня представляет логико-гносеологическое направление русской философии, возникшее еще в XIX веке, а развивавшееся и в XX веке. Так, наряду с дореволюционными линиями в отечественной философии — идеализмом, материализмом, экзистенциализмом и спиритуализмом, позитивизмом, кантианством и неокантианством, религиозной философией — продолжает развиваться гносеологическое направление. В связи с этим еще раз обратимся к наследию выдающегося ученого, философа и логика Павла Сергеевича Попова (1892–1964) [1, с. 168–169]. Отметим заслугу именно Павла Сергеевича Попова в новом образовании кафедры логики на философском факультете Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Павел Сергеевич обратился именно к наследию русской философии еще недавнего прошлого, царского времени, и в частности к трудам очень важного философа, логика и ученого в полном смысле этого слова — Михаила Ивановича Каринского (1840–1917) [2, с. 386–387; 3, с. 387; 4, с. 179–192; 5, с. 95]. М. И. Каринский

был профессором Санкт-Петербургской духовной академии и автором серьезного труда по логике «Классификация выводов» 1880 года [6, с. 3–177].

По мнению самого Каринского, логика есть наука о познании, «которое имеет своим предметом все существующее и своей задачей — познание этого существующего так, как оно существует» [3, с. 387]. Каринский писал, что «все существующее может быть дано в нашем представлении тоже как образ [открытый произвольному истолкованию, например в контексте психического], а не как само бытие» [3, с. 387]. При этом разница между существующим на самом деле и его представлением не исчезнет, потому что подлинно существующее не зависит от нашего образа о нем, оно только отражается в этом представлении. Взгляды русского мыслителя дали повод в послереволюционный период истолковывать его философию в широком смысле как материалистическую, в узком — материалистической считать только его логику. Второе «рождение» интереса к теории Каринского состоялось с возвращением логики в университеты в послевоенный период, когда с образованием кафедры логики на философском факультете МГУ в 1946 году усилиями первого заведующего кафедрой П. С. Попова произошло и «продумывание» именно логической составляющей учения Каринского. Тезис Каринского был в том, что «Существующим мы называем все то, что, будучи само по себе независимо от данного в нас образа его, от нашего представления о нем, только отражается в этом представлении» [4, с. 181]. Психологическое описание гносеологических оснований мышления у Каринского было представлено Ю. А. Квасовой [7, с. 252–255], однако, как было показано в ряде исследований учения М. И. Каринского, наших в том числе, он в своих работах «Классификация выводов» (1880) и «Об истинах самоочевидных» (1893) совершенно избегал психологического описания процессов мышления [1; 8, с. 252–255].

Павел Сергеевич Попов по праву считался ведущим специалистом по истории логических идей в России, исследователем происхождения и развития логических концепций в русской философии [9, с. 175–177; 2, с. 386–387]. М. И. Каринский в поздней своей работе 1893 г. «Об истинах самоочевидных» представил как некую альтернативу для трансцендентального метода Канта [10; 11] свою теорию, которая у него называлось учением о самоочевидных истинах. П. С. Попов отмечал, что Кант в своем представлении учения о категориях выводил, что «...единство извлекается из всеобщих суждений, всеобщность, или цельность — из единичных суждений. Кант признает только строгую дизъюнкцию, хотя по существу это ошибочно, если пытаться связать категорию взаимодействия с дизъюнктивностью» [1, с. 167–168]. Далее у Павла Сергеевича идет фрагментарная цитата из Каринского о Канте: «Вывод категории взаимодействия из дизъюнктивного суждения до того изумителен, что Кант счел необходимым особо его мотивировать...»; здесь далее у Каринского Кант старается установить некоторую аналогию между отношением друг к другу видов, принадлежащих к одному и тому же роду, с одной стороны, и отношением между частями, относящимися к одному и тому же целому, с другой. Чтобы возбудить в читателе мысль, что эта аналогия указывает на существенное тождество этих отношений [10, с. 53], он при разъяснении отношения между видами понятия употребляет то же самое выражение: «взаимно определяют друг друга». Итак, Павел Сергеевич цитирует Каринского не буквально, но это и дало ему повод в этой же обрывистой цитате подвести свой итог, который он отнес к Каринскому: «...Сближение идей взаимодействия с связью понятий в дизъюнктивном суждении попадает мимо цели, так как трудно придумать такое дизъюнктивное суждение, которое говорило бы о взаимодействии между предметами, а кантово дизъюнктивное суждение, раздробляющее понятие на виды, о реальном взаимодействии между предметами говорить вовсе не может» [1, с. 169].

Таким образом, Попов хотя и опирался на Каринского как на пример критики Канта, тем не менее, использовал только одно место из критики Каринского, а именно о записи Канта вывода категорий из функций судящей деятельности; но «...установки рассудочного понятия об объекте, сколько-нибудь удовлетворяющей научным требованиям, он не дает и дать не может» [10, с. 61]. Каринский в своей критике учения Канта пришел к выводу, что Кант «...оказывается вынужденным признать, что... до особого исследования рассудочного понятия об объекте из них нельзя при всех его предположениях прямо и непосредственно установить систему категорий» [10, с. 62]. Поэтому П. С. Попов подвел итог своим выводам: никто не виноват в том, что «...где, собственно, Кант видел компетенцию трансцендентальной логики, а где сферу формальной» [1, с. 169]. Мы, возвращаясь к М. И. Каринскому, предполагаем, что альтернативная компетенция трансцендентальной логике могла бы быть в некоей логике «самоочевидных истин».

Литература

1. Попов П. С. *История логики Нового времени*. М.: Издательство Московского университета, 1960.
2. Попов П. С. О курсе логики М. И. Каринского. *Вопросы философии*, 1947, № 2, с. 386–387.
3. Каринский М. И. Логика. *Вопросы философии*, 1947, № 2.
4. Каринский М. И. Отрывок из «Логики» 1884–1885 гг. *Избранные труды русских логиков XIX века*. М.: Издательство Академии наук СССР, 1956, с. 179–192.
5. Бирюков Б. В. Трудные времена философии. Отечественная логика, история и философия в последние сталинские годы. Ч. 1: Борьба вокруг логики: диалектической, формальной, математической. Челпанов, Асмус, Фохт, Поварнин, Попов, Ахманов, Лосев. М.: Издательство ЛКИ, 2012.
6. Каринский М. И. Классификация выводов. *Избранные труды русских логиков XIX века*. М.: Издательство Академии наук СССР, 1956, с. 3–177.
7. Квасова Ю. А. Жизнь и научное творчество М. И. Каринского. *Логико-гносеологическое направление в отечественной философии (первая половина XX века)*. М., 2012, с. 15–114.
8. Шевцов А. В. *М. И. Каринский и русская гносеология конца XIX — начала XX века*. М.: Мир философии, 2017.
9. Шевцов А. В. *Классические и неклассические логики в историко-философском аспекте: основные принципы и понятия*. М.: ИНФРА-М, 2020.
10. Каринский М. И. *Об истинах самоочевидных*. 2-е изд. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011.
11. Шевцов А. В. «Критика чистого разума» И. Канта в восприятии М. И. Каринского: от трансцендентализма к самоочевидным истинам. Доклад на Международном Кантовском конгрессе, 2024 (в печати).

СИМВОЛИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

**Аксиоматическая теория доказательства
для модальной логики с пoссибилистскими кванторами и равенством**

Е. В. Борисов, И. И. Мухаметшина

ИФПР СО РАН, НГУ · НИ ТГУ

borisov.evgeny@gmail.com · mukhametshina.indira@gmail.com

Аннотация. В статье предложена аксиоматизация разработанной авторами логики $MLPQ$ (modal logic with possibilist quantifiers). $MLPQ$ представляет собой модальную логику первого порядка с равенством. Ее синтаксические и семантические особенности таковы: 1) формальный язык $MLPQ$ содержит индивидные константы, актуалистский и пoссибилистский кванторы, 2) модели $MLPQ$ имеют переменный домен; 3 в моделях $MLPQ$ индивидные константы имеют нежесткую интерпретацию; при этом денотат константы в мире w может лежать вне домена w . В [4] были описаны язык и семантика $MLPQ$ (без использования этой аббревиатуры) и показаны ее выразительные возможности в сравнении с модальной логикой первого порядка Фиттинга и Мендельсона [1]. Ниже описаны язык и семантика $MLPQ$ и представлена аксиоматическая теория доказательства, для которой может быть показана сильная полнота относительно данной семантики.

Ключевые слова: модальная логика первого порядка с равенством, пoссибилистская квантификация, аксиоматическая теория доказательства.

Язык \mathcal{L} . Множество примитивных символов языка \mathcal{L} содержит счетно-бесконечное множество индивидных переменных x_1, x_2, \dots , счетно-бесконечное множество индивидных констант c_1, c_2, \dots , счетно-бесконечное множество n -местных предикатов P_1^n, P_2^n, \dots для любого натурального $n > 0$, логические связи \neg, \rightarrow , оператор необходимости \Box , универсальный актуалистский квантор \forall , универсальный пoссибилистский квантор Π , скобки и запятую.

Определение (терм). Термы \mathcal{L} (термы) — это переменные и константы.

Определение (атомарная формула). Если P — n -местный предикатный символ и t_1, \dots, t_n — термы, то $P(t_1, \dots, t_n)$ — атомарная формула языка \mathcal{L} (атомарная формула).

Определение (формула). Множество формул языка \mathcal{L} (формул) определяется следующим образом:

$$\phi ::= P(t_1, \dots, t_n) \mid t_1 = t_2 \mid \neg \phi \mid \phi_1 \rightarrow \phi_2 \mid \Box \phi \mid \forall x \phi \mid \Pi x \phi,$$

где P — n -местный предикатный символ, x — переменная, t_1, \dots, t_n — термы, ϕ — формула. $\&, \vee, \Diamond, \exists$ определяются стандартным образом. Экзистенциальный пoссибилистский квантор Σ определяется через Π следующим образом: для любой формулы ϕ и переменной x ,

$$\Sigma x \phi \stackrel{\text{def}}{=} \neg \Pi x \neg \phi.$$

Семантика $MLPQ$. **Определение (модель).** Модель $MLPQ$ — это упорядоченная пятерка $\langle \mathcal{G}, \mathcal{R}, \mathcal{D}, d, \mathcal{I} \rangle$, в которой:

- $\mathcal{G} \neq \emptyset$ (множество возможных миров);
- $\mathcal{R} \subseteq \mathcal{G}^2$ (отношение достижимости);
- $\mathcal{D} \neq \emptyset$ (домен модели);
- d — функция такая, что для любого $w \in \mathcal{G}$, $d(w) \subseteq \mathcal{D}$ и $d(w) \neq \emptyset$ (доменная функция);
- \mathcal{I} — функция такая, что:
 - для любого $n \geq 1$, любого n -местного предиката P и любого $w \in \mathcal{G}$, $\mathcal{I}(P, w) \subseteq \mathcal{D}^n$;

- для любой индивидуальной константы c и любого $w \in \mathcal{G}$, $\mathcal{I}(c, w) \in \mathcal{D}$;
- для каждого $w \in \mathcal{G}$, $\mathcal{I}(=, w) = \{(e, e) \mid e \in \mathcal{D}\}$.

Определение (оценка переменных в модели). Пусть $\mathcal{M} = \langle \mathcal{G}, \mathcal{R}, \mathcal{D}, d, \mathcal{I} \rangle$ — модель. Оценка переменных в модели \mathcal{M} — это функция v , назначающая каждой переменной x некоторый элемент $v(x)$ домена модели \mathcal{D} . Пусть $e \in \mathcal{D}$. Тогда v_x^e — это оценка переменных в \mathcal{M} , такая что v_x^e и v согласны относительно всех переменных, кроме, возможно, x , и $v_x^e(x) = e$. v_x^e называется x -вариантом v .

Определение (денотация). Пусть $\mathcal{M} = \langle \mathcal{G}, \mathcal{R}, \mathcal{D}, d, \mathcal{I} \rangle$ — модель, а v — оценка переменных в \mathcal{M} . Тогда $v\mathcal{I}$ — это функция, назначающая каждому терму t и возможному миру w денотат следующим образом:

1. если t — переменная, то $v\mathcal{I}(t, w) = v(t)$;
2. если t — константный символ, то $v\mathcal{I}(t, w) = \mathcal{I}(t, w)$;

Определение (истинность формулы \mathcal{L} в некотором мире модели). Отношение истинности (\models) между моделями, мирами, оценками переменных и формулами языка \mathcal{L} определяется следующим образом. Пусть $\mathcal{M} = \langle \mathcal{G}, \mathcal{R}, \mathcal{D}, d, \mathcal{I} \rangle$ — модель, w — возможный мир, v — оценка переменных в \mathcal{M} , P — n -местный предикатный символ и t_1, \dots, t_n — термы, ϕ и ψ — формулы. Тогда:

1. $\mathcal{M}, w, v \models P(t_1, \dots, t_n) \iff \langle v\mathcal{I}(t_1, w), \dots, v\mathcal{I}(t_n, w) \rangle \in \mathcal{I}(P, w)$;
2. $\mathcal{M}, w, v \models \neg \phi \iff \mathcal{M}, w, v \not\models \phi$;
3. $\mathcal{M}, w, v \models \phi \rightarrow \psi \iff (\mathcal{M}, w, v \models \phi \implies \mathcal{M}, w, v \models \psi)$;
4. $\mathcal{M}, w, v \models \Box \phi \iff (\forall u : w\mathcal{R}u) \mathcal{M}, u, v \models \phi$;
5. $\mathcal{M}, w, v \models \forall x \phi \iff (\forall e \in d(w)) \mathcal{M}, w, v_x^e \models \phi$;
6. $\mathcal{M}, w, v \models \Pi x \phi \iff (\forall e \in \mathcal{D}) \mathcal{M}, w, v_x^e \models \phi$.

Определение (выполнимость множества при оценке переменных в мире). Оценка переменных v в модели $\mathcal{M} = \langle \mathcal{G}, \mathcal{R}, \mathcal{D}, d, \mathcal{I} \rangle$ выполняет множество формул Γ в $w \in \mathcal{G}$, если для любой формулы $\phi \in \Gamma$, $\mathcal{M}, w, v \models \phi$.

Определение (выполнимость множества). Множество формул Γ называется *MLPQ-выполнимым*, если существуют модель $\mathcal{M} = \langle \mathcal{G}, \mathcal{R}, \mathcal{D}, d, \mathcal{I} \rangle$, оценка переменных v в \mathcal{M} и $w \in \mathcal{G}$, такие, что v выполняет Γ в w .

Определение (*MLPQ-общезначимость*). Формула ϕ называется *MLPQ-общезначимой* (далее «общезначимой»), если $\{\neg \phi\}$ невыполнимо.

Аксиоматическая теория доказательства MLPQ. **Определение** (модальный профиль формулы относительно переменной) [2]. Пусть ϕ — формула, x — переменная; тогда $\Theta(\phi, x)$ (модальный профиль ϕ относительно x) — это кортеж натуральных чисел $\langle n_1, \dots, n_k \rangle$, где для любого i , $1 \leq i \leq k$, n_i — число модальных операторов, в области которых находится свободное вхождение x . Элементы кортежа попарно различны и расположены в порядке возрастания; если x не имеет свободных вхождений в ϕ , то $\Theta(\phi, x)$ — пустой кортеж.

Пример. Пусть $\phi = \Box(\Box(\Diamond P(x, y) \rightarrow \Box\Box Q(x) \& \Diamond Q(y))) \vee Q(x)$. Тогда $\Theta(\phi, x) = \langle 0, 3, 4 \rangle$, $\Theta(\phi, y) = \langle 3 \rangle$, $\Theta(\phi, z) = \langle \rangle$.

Понятие модального профиля используется ниже в аксиомных схемах 2.1 и 2.2. Эти схемы основаны на принципе подстановки (C.N=), предложенном Хинтиккой для некоторых модальных логик первого порядка [2, р. 24].

Конвенция. Для любой формулы ϕ , любой переменной x и любого терма t , ϕ_x^t — результат замены всех свободных вхождений переменной x вхождениями терма t (с переименованием связанных переменных, если t — переменная и некоторые свободные вхождения x в ϕ лежат в области действия $\forall t$).

Ниже используются следующие метаязыковые переменные: ϕ, χ, ψ — для формул, t, s — для термов, c — для констант, x, y — для переменных. Метаязыковые переменные для термов и формул могут использоваться с нижними индексами.

Аксиомами $MLPQ$ являются:

1. Подстановочные экземпляры теорем пропозициональной логики K .
2. Подстановочные экземпляры следующих схем:
 - 2.1. $\forall x\phi \& \exists x(\Box^{n_1}x = c \& \dots \& \Box^{n_k}x = c) \rightarrow \phi_x^c$, где $\langle n_1, \dots, n_k \rangle = \Theta(\phi, x)$ (если $\Theta(\phi, x) = \langle \rangle$, то подформула $\exists x(\Box^{n_1}x = c \& \dots \& \Box^{n_k}x = c)$ отсутствует);
 - 2.2. $\Pi x\phi \& \Sigma x(\Box^{n_1}x = c \& \dots \& \Box^{n_k}x = c) \rightarrow \phi_x^c$, где $\langle n_1, \dots, n_k \rangle = \Theta(\phi, x)$ (если $\Theta(\phi, x) = \langle \rangle$, то подформула $\Sigma x(\Box^{n_1}x = c \& \dots \& \Box^{n_k}x = c)$ отсутствует);
 - 2.3. $\forall y(\forall x\phi \rightarrow \phi_x^y)$;
 - 2.4. $\Pi x\phi \rightarrow \phi_x^y$;
 - 2.5. $\forall x(\phi \rightarrow \psi) \rightarrow (\forall x\phi \rightarrow \forall x\psi)$;
 - 2.6. $\forall x\forall y\phi \rightarrow \forall y\forall x\phi$;
 - 2.7. $\phi \rightarrow \forall x\phi$, если $x \notin FV(\phi)$;
 - 2.8. $\Pi x(\phi \rightarrow \psi) \rightarrow (\phi \rightarrow \Pi x\psi)$, если x не имеет свободных вхождений в ϕ ;
 - 2.9. $\Pi x\Box\phi \rightarrow \Box\Pi x\phi$;
 - 2.10. $\forall x\Pi y\phi \leftrightarrow \Pi y\forall x\phi$, если $x \neq y$;
 - 2.11. $x = y \rightarrow \Box x = y$;
 - 2.12. $\Diamond x = y \rightarrow x = y$;
 - 2.13. $t = t$;
 - 2.14. $s = t \rightarrow (\phi_x^s \rightarrow \phi_x^t)$, если свободные вхождения x в ϕ не лежат в области действия модальных операторов.

Правила вывода:

$$\text{MP: } \frac{\phi \quad \phi \rightarrow \psi}{\psi}$$

$$\text{Nec: } \frac{\phi}{\Box\phi}$$

$$\text{Gen}^\forall: \frac{\phi}{\forall x\phi}$$

$$\text{Gen}^\Pi: \frac{\phi}{\Pi x\phi}$$

Правила MP, Nec и Gen^\forall стандартны для модальной логики первого порядка (см., например, [1, Ch. 6]). Правило Gen^Π необходимо для доказательства POSSIBILITY обобщений.

Определение (вывод). Последовательность ϕ_1, \dots, ϕ_k называется выводом формулы ϕ_k в $MLPQ$ из множества формул Γ , если для любого i , $1 \leq i \leq k$, ϕ_i или является аксиомой $MLPQ$, или принадлежит Γ , или следует из некоторых предыдущих формул по MP, или яв-

ляется результатом применения одного из правил Нес, Gen^\forall , Gen^Π к некоторой теореме из $\{\phi_1, \dots, \phi_{i-1}\}$.

Определение (*MLPQ-непротиворечивость*). Множество формул называется *MLPQ-непротиворечивым*, если существует не выводимая из него формула.

Полнота. *Теорема* (Сильная полнота *MLPQ*). Любое множество формул *MLPQ-непротиворечиво*, если и только если оно *MLPQ-выполнимо*.

Доказательство этой теоремы довольно громоздко, поэтому мы его опускаем; отметим только, что мы использовали ряд технических идей Томасона [3].

Литература

1. Fitting M., Mendelsohn R. L. *First-Order Modal Logic*. New York: Springer Science + Business Media, B.Y., 1998.
2. Hintikka J. Existential Presuppositions and Uniqueness Presuppositions. *Philosophical Problems in Logic: Some Recent Developments* / ed. by K. Lambert. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1970, p. 20–55.
3. Thomason R. H. Some Completeness Results for Modal Predicate Calculi. *Philosophical Problems in Logic: Some Recent Developments* / ed. by K. Lambert. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1970, p. 56–76.
4. Мухаметшина И. И. Выразительные возможности λ -оператора и модальных кванторов в модальных логиках первого порядка. *Analytica*, т. 8, 2023, с. 90–103.

О полноте инфинитарного гиперсеквенциального исчисления для первопорядковой бесконечнозначной логики Лукасевича

А. С. Герасимов

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

alexander.s.gerasimov@ya.ru

Аннотация. В 2010 году Бааз (Baaz) и Меткалф (Metcalfе) опубликовали инфинитарное аналитическое гиперсеквенциальное исчисление для первопорядковой бесконечнозначной логики Лукасевича, но привели неверное доказательство полноты этого исчисления. В данном докладе представляется первое верное доказательство полноты этого исчисления.

Ключевые слова: многозначная логика, нечёткая логика, первопорядковая бесконечнозначная логика Лукасевича, инфинитарное исчисление, полнота.

Логика Лукасевича являются исторически первыми многозначными логиками. Первopядковая бесконечнозначная логика Лукасевича $\mathbb{L}\forall$ имеет отрезок $[0,1]$ вещественных чисел в качестве множества истинностных значений и, таким образом, относится к нечётким логикам, которые служат для формализации приближённых рассуждений [8, 4].

Далее мы будем говорить об исчислениях для логики $\mathbb{L}\forall$, понимая под таким исчислением любое корректное для $\mathbb{L}\forall$ исчисление, иными словами, такое исчисление, что все выводимые в нём $\mathbb{L}\forall$ -формулы общезначимы (т. е. принимают лишь истинностное значение 1). Множество всех общезначимых $\mathbb{L}\forall$ -формул неперечислимо, если используемая сигнатура достаточно богата [8, Сес. 6.3]. Поэтому для логики $\mathbb{L}\forall$ неполно любое исчисление с перечислимым множеством теорем и, в частности, любое (так называемое «обычное») исчисление с рекурсивным множеством аксиом и конечным множеством рекурсивных правил вывода. Тем не менее, в [3], [9] и [8, Сес. 5.4] «обычные» гильбертовские (и потому неаналитические) исчисления для логики $\mathbb{L}\forall$ были расширены правилом, имеющим бесконечное число посылок, и было доказано, что полученные инфинитарные исчисления полны.

В [2] для логики $\mathbb{L}\forall$, формулы которой строятся с помощью нулевой истинностной константы $\bar{0}$, бинарной связки «импликация Лукасевича» \rightarrow и кванторов \forall и \exists , предложены «обычное» аналитическое гиперсеквенциальное исчисление $G\mathbb{L}\forall$ и инфинитарное исчисление $G\mathbb{L}\forall+(\infty)$, расширяющее $G\mathbb{L}\forall$ посредством правила (∞) с бесконечным числом секвенций вида $(\bar{0} \Rightarrow [A]^k)$ в качестве посылок:

$$\frac{\bar{0} \Rightarrow [A]^k \text{ для всех положительных целых чисел } k}{\Rightarrow A} (\infty),$$

где A — $\mathbb{L}\forall$ -формула, и $[A]^k$ — мультимножество, состоящее из k копий A . Также в [2, Сес. 7] сформулирована следующая теорема о полноте исчисления $G\mathbb{L}\forall+(\infty)$.

ТЕОРЕМА 1. Пусть F — $\mathbb{L}\forall$ -предложение. Тогда F общезначимо, если и только если F выводимо в $G\mathbb{L}\forall+(\infty)$. \square

Однако мы обнаружили, что приведённое в [2, Сес. 7] доказательство этой теоремы существенно неверно; и автор статьи [2] Дж. Меткалф согласился с нами. В данном докладе мы более детально, чем в тезисах [7], представляем первое верное доказательство теоремы 1.

Схема доказательства теоремы 1. В [5, Сес. 7] мы установили теорему 1 лишь для прексных, или предварённых, $\mathbb{L}\forall$ -предложений, а именно установили следующую теорему.

ТЕОРЕМА 2 [5, Sec. 7]. Пусть F — пренексное \forall -предложение. Тогда:

(а) F общезначимо, если и только если для всех положительных целых чисел k секвенция $(\bar{0} \Rightarrow [F]^k)$ выводима в $G\forall$;

(б) F общезначимо, если и только если F выводимо в $G\forall + (\infty)$.

(Утверждение (б) есть следствие утверждения (а).) \square

Теперь мы доказываем теорему 2 для произвольного \forall -предложения F и тем самым доказываем теорему 1; здесь существенным затруднением является то, что известное правило сечения не допустимо в $G\forall$, как показано в [2].

Мы определяем для логики \forall новое исчисление $G\forall_c$, которое лучше, чем $G\forall$, подходит для перестановки смежных применений правил вывода. Исчисление $G\forall_c$ получается из введённого в [1] исчисления $G^1\forall$ удалением одного вхождения главной секвенции из каждой посылки каждого правила вывода и добавлением правила внешнего сокращения (ес) из $G\forall$. Мы устанавливаем, что исчисление $G\forall_c$ равнообъёмно исчислению $G^1\forall$, которое, как показано в [6, Corollary 5.12], является консервативным расширением исчисления $G\forall$. Таким образом, справедлива

ТЕОРЕМА 3. Исчисление $G\forall_c$ — консервативное расширение исчисления $G\forall$. \square

Чтобы доказать полноту исчислений $G\forall + (\infty)$ и $G\forall_c + (\infty)$, нам остаётся показать, что для общезначимости произвольного \forall -предложения F необходимо и достаточно выводимости секвенции $(\bar{0} \Rightarrow [F]^k)$ в $G\forall_c$ для всех положительных целых чисел k . Здесь достаточность легко устанавливается с помощью корректности исчисления $G\forall_c$. А (нетривиальная) необходимость сводится к случаю, когда F пренексное, следующим образом.

Имея общезначимое \forall -предложение F и положительное целое число k , мы преобразуем F (лишь посредством переименования связанных переменных и применения законов пренесения кванторов) в пренексную форму F_p , которая оказывается общезначимым \forall -предложением. В силу теорем 2 и 3 секвенция $(\bar{0} \Rightarrow [F_p]^k)$ выводима в $G\forall_c$. Отсюда ввиду приведённой ниже леммы 4 вытекает выводимость секвенции $(\bar{0} \Rightarrow [F]^k)$ в $G\forall_c$, что и требовалось.

ЛЕММА 4 (о депренексификации). Пусть:

(а) \mathcal{H} — гиперсеквенция, выводимая в $G\forall_c$;

(б) \mathcal{Q} — вхождение \forall -формулы $\exists x(A \rightarrow B)$ в \mathcal{H} ;

(с) x не входит свободно в B ;

(д) гиперсеквенция \mathcal{H}' получается из \mathcal{H} заменой \mathcal{Q} на $(\forall x A \rightarrow B)$.

Тогда \mathcal{H}' выводима в $G\forall_c$.

Также справедливы 3 аналогичных утверждения для 3 других законов пренесения кванторов (выше в данной лемме приведено утверждение для закона, выражающего семантическую эквивалентность $\exists x(A \rightarrow B)$ и $(\forall x A \rightarrow B)$ при условии (с)). \square

Для доказательства леммы 4 мы исследуем перестановки нескольких смежных применений правил исчисления $G\forall_c$ и, используя такие перестановки и некоторые «хирургические» операции над $G\forall_c$ -выводами, преобразуем любой данный $G\forall_c$ -вывод для \mathcal{H} в $G\forall_c$ -вывод для \mathcal{H}' (в действительности эта часть нашего доказательства довольно длинна).

Заключение. По изложенной выше схеме мы доказали, что инфинитарные аналитические гиперсеквенциальные исчисления $G\forall_c + (\infty)$ и $G\forall + (\infty)$ для логики \forall полны. Полезным следствием нашего доказательства (а именно леммы 4 о депренексификации) является то, что для любой \forall -формулы A и любой её пренексной формы A_p , определяемой в чисто синтаксических терминах, из выводимости A_p в $G\forall_c$ или $G\forall$ вытекает выводимость A в $G\forall_c$ и $G\forall$.

Литература

1. Герасимов А. С. Бесконечнозначная логика Лукасевича первого порядка: гиперсеквенциальные исчисления без структурных правил и поиск вывода предварённых предложений. *Математические труды*, 2017, т. 20, № 2, с. 3–34.
2. Baaz M., Metcalfe G. Herbrand's theorem, skolemization and proof systems for first-order Łukasiewicz logic. *Journal of Logic and Computation* 20.1, 2010, p. 35–54.
3. Belluce L. P., Chang C. C. A weak completeness theorem for infinite valued first-order logic. *Journal of Symbolic Logic* 28.1, 1963, p. 43–50.
4. Cintula P., Hájek P., Noguera C., eds. *Handbook of Mathematical Fuzzy Logic*. Vol. 1 and 2. London: College Publications, 2011.
5. Gerasimov A. S. Repetition-free and infinitary analytic calculi for first-order rational Pavelka logic. *Siberian Electronic Mathematical Reports* 17, 2020, p. 1869–1899.
6. Gerasimov A. S. Comparing calculi for first-order infinite-valued Łukasiewicz logic and first-order rational Pavelka logic. *Logic and Logical Philosophy* 32.2, 2022, p. 269–318.
7. Gerasimov A. S. The completeness of an infinitary analytic calculus for first-order infinite-valued Łukasiewicz logic. *International Conference "Mal'tsev Meeting 2023": Collection of Abstracts*. Novosibirsk, 2023, p. 114.
8. Hájek P. *Metamathematics of Fuzzy Logic*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998.
9. Hay L. S. Axiomatization of the infinite-valued predicate calculus. *Journal of Symbolic Logic* 28.1, 1963, p. 77–86.

О трехзначных логиках, сохраняющих промежуточное значение

Л. Ю. Девяткин

Институт философии РАН

leoniddevyatkin@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена классу трехзначных логик, которые сохраняют как классические, так и промежуточное значения. Ключевой вклад статьи — построение трехзначной логики с одним выделенным значением, эквивалентной по выразительным возможностям логике *Рас*. Этот результат получен с помощью использования альтернативного набора базовых операций — конъюнкции, дизъюнкции и отрицания, без импликации, присутствующей в стандартной формулировке логики *Рас*. Таким образом, в статье предложен вариант логики *Рас* и его пара с одним выделенным значением, имеющие общий язык и представляющие собой расширения конъюнктивно-дизъюнктивного фрагмента классической логики с помощью неклассического отрицания.

Ключевые слова: трехзначные логики, выделенные значения, определимость связок, дуальность логических систем.

On Three-Valued Logics Preserving the Intermediate Value

Leonid Devyatkin

Institute of Philosophy RAS

Abstract. The paper is devoted to the class of three-valued logics that preserve both classical and intermediate values. The key contribution is the construction of a three-valued logic with one designated value, equivalent in expressive power to the logic *Pac*. This result is obtained by using an alternative set of primitive operations—conjunction, disjunction and negation, without the implication connective present in the standard formulation of *Pac*. Thus, the article proposes a variant of the logic *Pac* and its counterpart with one designated value, which have a common language and represent expansions of the conjunctive-disjunctive fragment of classical logic with a non-classical negation.

Keywords: three-valued logics, designated values, definability of connectives, duality between logical systems.

Эта статья посвящена классу трехзначных логик, которые одновременно обладают двумя свойствами. Во-первых, каждая формула принимает классическое значение, коль скоро всем входящим в нее пропозициональным переменным приписываются классические значения. Во-вторых, каждая формула принимает промежуточное значение, коль скоро всем входящим в нее пропозициональным переменным приписывается промежуточное значение. Основным результатом статьи является новая трехзначная логика с одним выделенным значением, которая обладает указанными выше свойствами. Эта логика представляет интерес, так как обладает наибольшей выразительной силой в своем классе: в ней определима любая трехзначная логика с одним выделенным значением, операции которой сохраняют как классические значения, так и промежуточное.

В литературе известно немало таких трехзначных логик с одним или двумя выделенными значениями, что все их операции выдают промежуточное значение, когда это значение принимают все их аргументы. Рассмотрим несколько таких операций и логик, в которых они используются.

x	$\sim x$	\wedge_1	0	$\frac{1}{2}$	1	\vee_1	0	$\frac{1}{2}$	1	\wedge_2	0	$\frac{1}{2}$	1	\vee_2	0	$\frac{1}{2}$	1
0	1	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{2}$	1
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
1	0	1	0	$\frac{1}{2}$	1	1	1	1	1	1	0	$\frac{1}{2}$	1	1	$\frac{1}{2}$	1	1

\wedge_3	0	$\frac{1}{2}$	1	\vee_3	0	$\frac{1}{2}$	1	\wedge_4	0	$\frac{1}{2}$	1	\vee_4	0	$\frac{1}{2}$	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1

Логика со связками $\{\wedge_1, \vee_1, \sim\}$ и одним выделенным значением — это сильная логика Клини \mathbf{K}_3 [11]. Аналогичный набор связок, но с двумя выделенными значениями используется в логике Асеньо-Приста \mathbf{LP} [1, 13]. Операции $\{\wedge_2, \vee_2, \sim\}$ с одним выделенным значением соответствуют слабой логике Клини \mathbf{K}_3^w [12, р. 334]. С двумя выделенными значениями — паранепротиворечивой слабой логике Клини \mathbf{PWK} [6]. Операции $\{\wedge_3, \vee_3, \sim\}$ с двумя выделенными значениями соответствуют логике Собочиньского \mathbf{S}_3 [15]. В логике \mathbf{Z} используется набор операций $\{\wedge_2, \vee_3, \sim\}$ и два выделенных значения [9]. В работе [8] рассматриваются системы со следующими наборами операций: $\{\wedge_2, \vee_2, \sim\}$, $\{\wedge_2, \vee_3, \sim\}$, $\{\wedge_3, \vee_2, \sim\}$, $\{\wedge_4, \vee_3, \sim\}$, $\{\wedge_4, \vee_2, \sim\}$, $\{\wedge_4, \vee_4, \sim\}$, $\{\wedge_2, \vee_4, \sim\}$, $\{\wedge_3, \vee_4, \sim\}$.

Существенный интерес представляет трехзначная логика с двумя выделенными значениями, известная в литературе под несколькими именами: **Рас** [3], **PCont** [14], \mathbf{RM}_3^{\supset} [2], \mathbf{PI}^s [5]. В логике **Рас** два выделенных значения, а набор ее базовых операций имеет вид $\{\wedge_1, \vee_1, \sim, \supset\}$, где \supset — импликация, предложенная С. Яськовским [10], которая отвечает приведенной ниже таблице.

\supset	0	$\frac{1}{2}$	1
0	1	1	1
$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1
1	0	$\frac{1}{2}$	1

Как показал А. Аврон [4], посредством операций **Рас** можно определить любую функцию на множестве $\{0, \frac{1}{2}, 1\}$, которая сохраняет как классические значения $\{0, 1\}$, так и промежуточное значение $\frac{1}{2}$. Таким образом, **Рас** — это логика с двумя выделенными значениями, язык которой обладает наибольшей выразительной силой в классе интересующих нас систем. Еще одна интересная особенность **Рас** состоит в том, что ее фрагмент в языке $\{\wedge_1, \vee_1, \supset\}$ совпадает с позитивным фрагментом классической пропозициональной логики [7].

На примерах \mathbf{K}_3 , \mathbf{LP} , а также \mathbf{K}_3^w , \mathbf{PWK} видно, что зачастую трехзначные логики образуют пары, в которых различаются классы выделенных значений, но совпадают выразительные возможности операций. В то же время, насколько известно автору, в литературе не встречается **Рас** с одним выделенным значением. Одно из возможных объяснений состоит в том, что при одном выделенном значении невозможно построить трехзначный вариант позитивного фрагмента классической логики, если все операции сохраняют промежуточное значение. В этом нетрудно убедиться, обратив внимание на следующий факт. Если $\frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ и 1 — единственное выделенное значение, то $\not\models p \rightarrow p$.

Тем не менее мы можем построить трехзначную логику с одним выделенным значением, совпадающую по выразительным возможностям с **Рас**, отказавшись от импликации. Для этого достаточно набора $\{\wedge_1, \vee_3, \sim\}$, поскольку выполняются следующие тождества:

- $x \vee_1 y = \sim(\sim x \wedge_1 \sim y)$;
- $x \supset y = \sim(x \wedge_1 \sim y) \wedge_1 ((x \vee_3 y) \vee_1 (\sim x \vee_3 y))$.

Однако в парах \mathbf{K}_3 , \mathbf{LP} и \mathbf{K}_3^w , \mathbf{PWK} все логики имеют один и тот же язык, в то время как \mathbf{Pac} содержит импликацию, которая отсутствует в наборе $\{\wedge_1, \vee_3, \sim\}$. Чтобы восстановить симметрию между соответствующими логиками с одним и двумя выделенными значениями, построим языковой вариант \mathbf{Pac} без импликации. Для этого достаточно рассмотреть набор $\{\wedge_3, \vee_1, \sim\}$. Эквивалентность выразительных возможностей $\{\wedge_3, \vee_1, \sim\}$ и $\{\wedge_1, \vee_3, \sim, \supset\}$ подтверждают тождества, приведенные ниже.

- $x \wedge_1 y = \sim(\sim x \vee_1 \sim y)$;
- $x \vee_3 y = \sim(\sim x \wedge_3 \sim y)$.

Таким образом, мы получили вариант \mathbf{Pac} и его пару с одним выделенным значением, имеющие общий язык. Причем обе построенные логики представляют собой расширения конъюнктивно-дизъюнктивного фрагмента классической логики посредством неклассического отрицания.

Литература

1. Asenjo F. G. A calculus of antinomies. *Notre Dame Journal of Formal Logic* 7, 1966, p. 103–105.
2. Avron A. On an implication connective of RM. *Notre Dame Journal of Formal Logic* 27(2), 1986, p. 201–209.
3. Avron A. Natural 3-valued logics — characterization and proof theory. *The Journal of Symbolic Logic* 56(1), 1991, p. 276–294.
4. Avron A. On the expressive power of three-valued and four-valued languages. *Journal of Logic and Computation* 9(6), 1999, p. 977–994.
5. Batens D. Paraconsistent extensional propositional logics. *Logique et Analyse* 90/91, 1980, p. 195–234.
6. Ciuni R. Conjunction in paraconsistent weak Kleene logic. *Logica Yearbook 2014*. Ed. by P. Arazim and M. Dancák. London: College Publications, 2015, p. 61–76.
7. D'Ottaviano I., da Costa N. C. A. Sur un problème de Jakowski. *Comptes Rendus de l'Académie de Sciences de Paris. Ser. A* 270, 1970, pp. 1349–1353.
8. Finn V. K., Grigolia R. Nonsense logics and their algebraic properties. *Theoria* 59(1–3), 1993, p. 207–273.
9. Halkowska K. A note on matrices for systems of Nonsense-Logics. *Studia Logica* 48(4), 1989, pp. 461–464.
10. Jaśkowski S. Propositional calculus for contradictory deductive systems (communicated at the meeting of march 19, 1948). *Studia Logica* 24, 1969, pp 143–160.
11. Kleene S. C. On notation for ordinal numbers. *The Journal of Symbolic Logic* 3(4), 1938, p. 150–155.
12. Kleene S. C. *Introduction to metamathematics*. Groningen: Wolters-Noordhoff Publishing, 1952. 560 p.
13. Priest G. The logic of paradox. *Journal of Philosophical Logic* 8, 1979, p. 219–241.
14. Rozonoer L. I. On interpretation of inconsistent theories. *Information sciences* 47(3), 1989, p. 243–266.
15. Sobociński B. Axiomatization of a partial system of three-value calculus of propositions. *The journal of computing systems* 1(1), 1952, p. 23–55.

Энтимематичность логического следования: альтернативный подход к решению парадокса материальной импликации

А. А. Ермаков

Институт философии человека, РГПУ им. А. И. Герцена

andryopopr@mail.ru

Аннотация. В статье демонстрируется альтернативный подход к рассмотрению парадокса материальной импликации. Предпринимается попытка решения парадокса классической логики на основе силлогистического учения Аристотеля. Энтимематическое представление формального вывода в логике высказываний позволяет определить отношение посылки к заключению содержательно.

Ключевые слова: семантическое следование, логическое следование, материальная импликация, парадоксы материальной импликации, энтимема.

Известным парадоксом языка классической логики высказываний является контринтуитивность материальной импликации [1, 2]. Он принимает различные трактовки, например наиболее распространённые звучат следующим образом: «из логического противоречия имплицуется всё что угодно», а также «общезначимое выражение имплицуется из чего угодно». Это ведёт не только к несогласованному толкованию условной связи с интуицией, но и к парадоксальности понятия самого логического следования, что затрудняет познание конкретных, содержательных законов частных наук. В связи с этим необходимо понять истоки парадоксальности материальной импликации в языке классической логики высказываний (ЯКВЛ) и сформулировать возможные пути решения проблемы.

Традиционными решениями парадокса материальной и строгой импликации являются системы E (of entailment) и R (of relevant implication) и их кванторные расширения EQ и RQ. Интерпретация отношения логического следования по информации составляет основную идею и задачу развития релевантной логики. Условная связь $A \supset B$ не имеет места, если B не имеет общих переменных с A . Таким образом, B есть логическое следствие A , если и только если B составляет часть информации A .

Анализ отношения логического следования « B логически следует из A » (далее — $A \models B$) по содержанию — «логическое содержание B составляет часть логического содержания A » — позволяет раскрыть «онтологические» предпосылки множества возможных миров M , общего для формул A, B , обязывающие принимать принцип полноты некоторого мира $\alpha \in M : \forall p_n (p_n \in \alpha \vee \neg p_n \in \alpha)$, где p_n — пропозициональная переменная, α — возможный мир, M — множество возможных миров, а также для любого $\alpha \in M : \forall p_n (p_n \notin \alpha \vee \neg p_n \notin \alpha)$ — принцип выполнимости (непротиворечивости).

Иначе говоря, закон исключённого третьего и принцип не противоречия определяют возможное содержание данного мира. Закон не противоречия формулируется в метаязыке и обуславливает возможность перехода от тождественной лжи к любой логической форме (ведь пустая информация составляет часть любой информации), а закон исключённого третьего, также формулирующийся в метаязыке, исчерпывает множество возможных миров, а потому следует из чего угодно. Решение парадоксальности ситуации релевантная логика видит в экспликации и устранении неосознанных посылок и замене классического описания состояния (мира) на обобщённое, позволяющее «пресыщенные оценки» и «истинностные провалы» [5]. Релевантная логика получила плодотворное развитие в трудах как зарубежных, так и отечественных логиков.

Другой подход к обоснованию парадоксов классической логики можно усмотреть в связи материальной импликации и понятия логического следования. Для более подробного рассмотрения их отношения определим понятие материальной импликации как функции от истинностных значений аргументов.

Определение 1.

$$im(A,B) = \begin{cases} 1 & \text{если } A = 1, B = 1 \\ 1 & \text{если } A = 0, B = 1 \\ 0 & \text{если } A = 1, B = 0 \\ 1 & \text{если } A = 0, B = 0 \end{cases}$$

Нетрудно заметить, что импликация истинна, когда антецедент ложен или следствие истинно. Такая расстановка значений аргументов и функций позволяет обнаружить следующую закономерность: импликация всегда истинна при истинном следствии. В обратную сторону (следствие всегда истинно при истинной импликации) неверно на аргументах $A = 0$ и $B = 0$: $im(A,B) = 1$. Отсюда: если следствие истинно, то импликация истинна. Следовательно, правомерна следующая форма записи:

$$(B \supset (A \supset B)),$$

где B есть консеквент, а $A \supset B$ — функция.

Рассуждая аналогичным образом, получаем

$$\neg A \supset (A \supset B),$$

где $\neg A$ — антецедент, а $A \supset B$ — функция.

А именно, импликация всегда истинна, если основание ложно. Фактически здесь выражается обозначенный парадоксальный закон: из лжи следует всё, что угодно. Необходимо обратить внимание, во-первых, на метаязыковой характер сформулированных утверждений и, во-вторых, на исчерпываемость ими всех вариантов понимания импликации, отличных от случая, когда $im(A,B) = 0$ при $A = 1, B = 0$. В материальной импликации, понятой как функция от истинностных значений аргументов, важен порядок аргументов функции: A выражает логическое условие, B логическое следствие.

Данное понимание «таблицы» истинностных значений импликативной функции тесно связано с пониманием отношения логического следования. Определим классическое понятие семантического (логического) следования и построим вывод формулы B из формул A, B в системе гильбертовского типа, используя набор аксиом, сформулированных Лукасевичем.

Определение 2. $A \models B \Leftrightarrow \vdash A \supset B$

Схемы аксиом:

1. $B \supset (A \supset B)$
2. $(A \supset (B \supset C)) \supset ((A \supset B) \supset (A \supset C))$
3. $(\neg A \supset \neg B) \supset (\neg B \supset \neg A)$

Правило вывода:

$$(\neg A \supset \neg B) \supset (\neg B \supset \neg A)$$

Пусть Γ — множество допущений, $A, B \in \Gamma$; тогда

- $A, B \vdash B$

- $A, B \vdash B \supset (A \supset B)$
- $A, B \vdash A \supset B$
- $A, B \vdash A$
- $A, B \vdash B$

Для систем типа H доказано утверждение, что всякая выводимая формула — тавтология. Следовательно, формула $A \supset B$, полученная на третьем шаге вывода, тождественно истинна, как и формула A , полученная на четвёртом шаге. Следовательно, по определению 2, $A \models B$. Обозначим данный вывод как случай 1. Далее, допустим $B \in \Gamma$; тогда

- $B \vdash B$
- $B \vdash B \supset (A \supset B)$
- $B \vdash A \supset B$

Логическое содержание формулы A остаётся неизвестным. Условная связь $B \supset (A \supset B)$ позволяет перейти от утверждения B к его условию A . Если $A = 1$, то имеет место случай 1. Если $A = 0$, то B семантически следует из пустого множества истинных формул, т. е. из множества формул, истинностное значение которых на любом наборе значений переменных равно нулю: $\emptyset \models B$. Обозначим данный вывод как случай 2. Возможен, однако, третий случай, когда $\emptyset \models \emptyset$, но он не представляет значительного интереса постольку, поскольку в классическом исчислении высказываний выводимы тавтологии, и только они.

Рассмотренные три случая отражают следующие эпистемологические ситуации: из истины логически следует истина (случай 1), из лжи логически следует истина (случай 2), из лжи логически следует ложь (случай 3). Т. к. в практике научного познания нас интересуют (по большей части) истинные следствия, третий случай не релевантен. Остаются два случая логического следования. Второй случай также полно не отражает потребностей познавательной деятельности. Достаточно указать на то, что стремление в процессе познания обнаружить основания какого-то истинного высказывания преобладает над голой констатацией фактов. В случае 2 мы имеем пустое множество истинных высказываний, представляющих совокупность посылок, что не расширяет никак наше знание и не показывает необходимой связи. В случае 1 мы переходим от истинных оснований к истинным следствиям путём умозаключения по схеме $A, A \supset B$, что отражает наше интуитивное (в общем некорректное) понимание импликации как логического следования. Именно это понимание способствует расширению познания.

Следует заметить, что в аксиоматической исчислении высказываний вывод строится путём заключения от утверждения основания к утверждению следствия, где основание есть всегда тождественно истинная формула (например, аксиома). Поэтому в данном случае логическое следование понимается как функция материальной импликации от истины к истине.

Тем не менее этим ничего не сказано о смысловой связи антецедента и консеквента материальной импликации, посылок и заключения логического следования соответственно. Действительно, две тождественно истинные формулы логически следуют друг из друга, в противоположность второму случаю, где из B логически не следует \emptyset . Третий случай мы не рассматриваем по указанным выше причинам.

Таким образом, чтобы установить связь между посылкой и заключением логического следования, необходимо указать способ, которым соединяются антецедент и консеквент материальной импликации, понятой как логическое следование. Определим для этого понятие выводного предложения:

Определение 3. Пусть $B_1, B_2, B_3, \dots, B_i$ — вывод в системе H . Тогда B_n есть выводное предложение тогда и только тогда, когда B_n получена из двух предыдущих формул последовательности по правилу *modus ponens*.

Выводное предложение — это формула языка логики высказываний, представляющая собой заключение логического следствия и связанная с основанием логическим союзом «поскольку» и ближайшими его синонимами. Они в совокупности выражают свойство метаязыка, на котором артикулируется конкретное доказательно (или вывод) в системе. Например, связь $A \models B$ можно выразить так: « B , поскольку A », или « A , поэтому B ». Закрепим для логического союза «поскольку» значение перехода от истинного основания к истинному следствию. Данная интерпретация логических символов языка указывает на возможность рассмотрения заключения B как категорического суждения. Проблема парадокса материальной импликации разрешается, если представить $A \models B$ как энтимему, где B есть заключение сокращённого силлогизма, а A есть большая или меньшая посылка соответственно. Заключение категорического силлогизма с необходимостью следует из его посылок при истинности таковых. Выводное предложение есть заключение простого категорического силлогизма с упущенной одной из посылок. Анализ формулы (выводного предложения) A в рассуждении типа $A, A \supset B \models B$, где $A = 1$ и $A \supset B = 1$ показывает отношение категорического суждения B , стоящего на месте заключения, и категорического суждения A , обосновывающего вывод, посредством раскрытия упущенной посылки C . Упущенная посылка C может быть большей или меньшей в зависимости от состава терминов, качества и количества посылки A . Таким образом, возможны два случая неполного силлогизма: с пропущенной большей и пропущенной меньшей посылкой.

Если пропущена большая посылка, то A составляет меньшую посылку вида SM с варьируемым качеством и количеством, а также положением среднего термина M в зависимости от фигуры и модуса силлогизма. В частности, по первой фигуре простого категорического силлогизма вывод (логическое следование) будет представлять собой следующую форму: $SM \models SP$, где SM есть A , SP есть B , а MP есть C . Например, Сократ человек, поэтому он смертен.

Если пропущена меньшая посылка, то A составляет большую посылку вида MP с варьируемым качеством, количеством и положением среднего термина M в зависимости от фигуры и модуса силлогизма соответственно. В частности, по первой фигуре имеем: $MP \models SP$, где MP есть A , SP есть B , а SM есть C . Например, Сократ смертен постольку, поскольку все люди смертны.

Алгоритм поиска явно не выраженной посылки можно найти в любом учебнике логики [3]. Нетрудно заметить, что явно не выраженная посылка может быть как истинной, так и ложной. Например, рассуждение « N прекрасно, ведь оно благо» явно апеллирует к посылке «всякое благо прекрасно», что, очевидно, ложно. Или, например, « N говорит на английском языке, потому что он европеец». Но утверждение, что все европейцы говорят на английском языке, в корне неверно даже при условии того, что возможно найти некоторого N , который, будучи европейцем, будет говорить на английском языке. Сформулируем правило для данного случая сокращённого силлогизма:

Определение 4. Пусть $A \models B$ — вывод сокращённого категорического силлогизма, где A — большая или меньшая посылка, B — заключение. Отношение категорического суждения B , стоящего на месте заключения, и категорического суждения A , стоящего на месте посылки, случайно, если и только если пропущенная посылка ложна.

Определим также и следование с необходимостью:

Определение 5. Пусть $A \models B$ — вывод сокращённого категорического силлогизма, где A — большая или меньшая посылка, B — заключение. Отношение категорического суждения B , стоящего на месте заключения, и категорического суждения A , стоящего на месте посылки, необходимо, если и только если рассуждение логически правильно.

Рассуждение считается логически правильным, когда положение среднего термина однозначно определено в отношении к модусам силлогизма. Следует отметить, что отношение категорического суждения B , стоящего на месте заключения, и категорического суждения A , стоящего на месте посылки, случайно по содержанию, в то время как оно всегда должно быть необходимым по форме.

Обратимся вновь к классическому понятию логического следования. Оно утверждает, что B логически следует из формул $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$, если при любом наборе значений переменных, на котором $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ истинны, B тоже истинна. При этом достаточно показать, что *не существует* такого набора значений переменных, на котором $A_1 \wedge A_2 \wedge A_3 \wedge \dots \wedge A_n \supset B$ ложна [4]. Данная формулировка допускает отсутствие какой-либо связи между двумя истинными высказываниями. Но энтимематическое отношение показывает, что если A истинно и B истинно, то при анализе высказываний A и B как суждений, входящих в состав сокращённого силлогизма, и восстановлении упущенной посылки отношение между ними может быть случайным. Следовательно, нельзя говорить о необходимой связи посылки A и заключения B лишь на основании истинного значения материальной импликации.

Проблема парадокса материальной импликации для языка классической логики высказываний разрешается только в рамках силлогистической трактовки её высказываний. Дальнейшее исследование конкретизирует случайное и необходимое отношение посылки и заключения логического следования по отношению к тем или иным модусам и фигурам простого категорического силлогизма. По сравнению с релевантной логикой данный результат представляется более перспективным в рамках анализа структуры естественных рассуждений.

В статье был проанализирован альтернативный подход к решению парадокса материальной импликации. Основные результаты были достигнуты путём ограничения понятия логического следования. Анализ утверждаемой посылки A в рассуждении $A \models B$ позволяет установить связь положения A и положения B посредством явно не выраженной посылки C .

Литература

1. Бочаров В. А., Маркин В. И. *Введение в логику: учебник*. М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2008.
2. Войшвилло Е. К., Дегтярев М. Г. *Логика как часть теории познания и научной методологии (фундаментальный курс). Книга I. Учебное пособие для студентов философских факультетов и преподавателей логики*. М.: Наука, 1994.
3. Войшвилло Е. К., Дегтярев М. Г. *Логика как часть теории познания и научной методологии (фундаментальный курс). Книга II. Учебное пособие для студентов философских факультетов и преподавателей логики*. М.: Наука, 1994.
4. Чупахин И. Я., Бродский И. Н. *Формальная логика*. Л.: Издательство Ленинградского университета, 1977.
5. Шрамко Я. Обобщенные истинностные значения: решетки и мультирешетки. *Логические исследования*, 2002, т. 9, с. 264–291.

Метод решения обратных задач Смаллиана

А. С. Полушин

Аннотация. В данной статье рассматриваются обратные задачи Смаллиана о рыцарях и лжецах и предлагается метод их формализации и решения.

Ключевые слова: Р. Смаллиан, рыцари и лжецы, логические задачи, обратные задачи, логика высказываний, формализация, нормальные формы.

A Method for Solving Reversed Smullyan's Puzzles

A. S. Polushin

Abstract. This article considers reversed Smullyan's logical puzzles of Knights and Knaves; a method of their formalization and solution is proposed.

Keywords: Smullyan, Knights and Knaves, logical puzzles, reversed puzzles, propositional logic, formalization problem, normal forms.

Задачи Раймонда Смаллиана [1–3] не только увлекательны сами по себе, но и чрезвычайно интересны с точки зрения логики. Дело в том, что эти задачи формулируются в рамках содержательно очень простых и наглядных моделей (которые могут являться прообразом моделей куда более сложных), но при этом они уже предъявляют определенные требования к аппарату формальной логики и ставят вопрос о существовании и эффективности методов их решения — методов, которые могут быть полезны и в других моделях.

Как нам представляется, в контексте задач Смаллиана есть три основных проблемы: формализации, типологии и методов решения задач. Не касаясь вопросов формализации, мы сейчас разберем на примерах два типа задач — *прямые и обратные* — и методы их решения.

В качестве примера *прямой задачи* рассмотрим задачу № 33 из книги Смаллиана «Как же называется эта книга?» [2]:

На некоем острове обитают только рыцари, которые всегда говорят правду, и лжецы, которые всегда лгут. Нам встретились два жителя этого острова (обозначим их А и В), и А заявил: «Я лжец, а В — рыцарь». Спрашивается: кем (рыцарем или лжецом) является А, и кем (рыцарем или лжецом) является В?

Способ формализации и метод решения подобного рода задач предложил В. П. Мухачев [4]. Для формализации данной задачи нам достаточно двух высказываний:

А «А является рыцарем»

В «В является рыцарем»

Все условие задачи при этом укладывается в формулу $A \leftrightarrow (\neg A \wedge B)$. Как показал В. П. Мухачев, для ответа на вопрос задачи достаточно привести эту формулу к виду СДНФ:

1. $A \leftrightarrow (\neg A \wedge B)$
2. $(A \rightarrow (\neg A \wedge B)) \wedge ((\neg A \wedge B) \rightarrow A)$
3. $(\neg A \vee (\neg A \wedge B)) \wedge (\neg(\neg A \wedge B) \vee A)$
4. $(\neg A \vee (\neg A \wedge B)) \wedge ((A \vee \neg B) \vee A)$
5. $(\neg A \vee (\neg A \wedge B)) \wedge (A \vee \neg B)$

$$6. (\neg A \wedge A) \vee (\neg A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B \wedge A) \vee (\neg A \wedge B \wedge \neg B)$$

7. $\neg A \wedge \neg B$, что и является ответом задачи (А и В являются лжецами).

По сути, мы доказали формулу $(A \leftrightarrow (\neg A \wedge B)) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$, то есть эквивалентность условия и ответа задачи.

В качестве примера *обратной задачи* используем для наглядности ту же задачу № 33, но изменим соответствующим образом ее условие и вопрос:

На некоем острове обитают только рыцари, которые всегда говорят правду, и лжецы, которые всегда лгут. Нам встретились два жителя этого острова (обозначим их А и В), и А сделал заявление, из которого можно заключить, что А и В являются лжецами. Спрашивается: какое именно заявление сделал А?

Для формализации этой задачи нам достаточно трех высказываний:

А «А является рыцарем»

В «В является рыцарем»

С неизвестное высказывание, сделанное персонажем А

Условие задачи, таким образом, принимает вид формулы $(A \leftrightarrow F) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$, *содержащей неизвестное высказывание, и в этом мы видим главное отличие обратных задач от прямых*. Для решения задачи нужно привести выражение $(A \leftrightarrow F) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$ к форме эквивалентности, левой подформулой которого является в точности само высказывание F , а правая подформула F не содержит.

В случае данной задачи мы можем сразу воспользоваться равносильностью $((P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow R) \leftrightarrow (P \leftrightarrow (Q \leftrightarrow R))$ (а затем привести правую подформулу к стандартному виду СДНФ, хотя это и необязательно):

1. $(A \leftrightarrow F) \leftrightarrow (\neg A \wedge B)$
2. $F \leftrightarrow (A \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B))$
3. $F \leftrightarrow ((A \rightarrow (\neg A \wedge \neg B)) \wedge ((\neg A \wedge \neg B) \rightarrow A))$
4. $F \leftrightarrow ((\neg A \vee (\neg A \wedge \neg B)) \wedge (\neg(\neg A \wedge \neg B) \vee A))$
5. $F \leftrightarrow ((\neg A \vee (\neg A \wedge \neg B)) \wedge ((A \vee B) \vee A))$
6. $F \leftrightarrow ((\neg A \vee (\neg A \wedge \neg B)) \wedge (A \vee B))$
7. $F \leftrightarrow ((\neg A \wedge A) \vee (\neg A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge A) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge B))$
8. $F \leftrightarrow (\neg A \wedge B)$

Однако в общем случае мы не можем рассчитывать на то, что наша формула имеет вид такой двойной эквивалентности, а F входит в нее только один раз и именно таким образом. Поэтому мы предлагаем другой, общий метод для решения обратных задач. Сначала приведем нашу формулу к виду СДНФ:

1. $(A \leftrightarrow F) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$
2. $((A \leftrightarrow F) \rightarrow (\neg A \wedge \neg B)) \wedge ((\neg A \wedge \neg B) \rightarrow (A \leftrightarrow F))$
3. $((A \rightarrow F) \wedge (F \rightarrow A)) \rightarrow (\neg A \wedge \neg B) \wedge ((\neg A \wedge \neg B) \rightarrow ((A \rightarrow F) \wedge (F \rightarrow A)))$
4. $((\neg A \vee F) \wedge (\neg F \vee A)) \rightarrow (\neg A \wedge \neg B) \wedge ((\neg A \wedge \neg B) \rightarrow ((\neg A \vee F) \wedge (\neg F \vee A)))$
5. $(\neg((\neg A \vee F) \wedge (\neg F \vee A)) \vee (\neg A \wedge \neg B)) \wedge (\neg(\neg A \wedge \neg B) \vee ((\neg A \vee F) \wedge (\neg F \vee A)))$
6. $((\neg(\neg A \vee F) \vee \neg(\neg F \vee A)) \vee (\neg A \wedge \neg B)) \wedge (A \vee B \vee ((\neg A \vee F) \wedge (\neg F \vee A)))$
7. $((A \wedge \neg F) \vee (F \wedge \neg A)) \vee (\neg A \wedge \neg B) \wedge (A \vee B \vee (\neg A \wedge \neg F) \vee (F \wedge A))$

$$8. (A \wedge \neg F \wedge A) \vee (A \wedge \neg F \wedge B) \vee (A \wedge \neg F \wedge \neg A \wedge \neg F) \vee (A \wedge \neg F \wedge F \wedge F) \vee (F \wedge \neg A \wedge A) \vee (F \wedge \neg A \wedge B) \vee (F \wedge \neg A \wedge \neg A \wedge \neg F) \vee (F \wedge \neg A \wedge F \wedge A) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge A) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge \neg A \wedge \neg F) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge F \wedge \neg F)$$

$$9. (A \wedge \neg F) \vee (A \wedge \neg F \wedge B) \vee (F \wedge \neg A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge \neg F)$$

$$10. (A \wedge \neg F \wedge \neg B) \vee (A \wedge \neg F \wedge B) \vee (F \wedge \neg A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge \neg F)$$

$$11. (\neg F \wedge A \wedge \neg B) \vee (\neg F \wedge A \wedge B) \vee (F \wedge \neg A \wedge B) \vee (\neg F \wedge \neg A \wedge \neg B)$$

Теперь, пользуясь равносильностью $((P \wedge Q) \vee (P \wedge R)) \leftrightarrow (P \wedge (Q \vee R))$, сводим все дизъюнкты к двум, один из которых содержит F , другой — $\neg F$:

$$1. (\neg F \wedge ((A \wedge \neg B) \vee (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B))) \vee (F \wedge (\neg A \wedge B))$$

По закону де Моргана приписываем отрицание конъюнкту, стоящему в паре с $\neg F$:

$$2. (\neg F \wedge \neg(\neg(A \wedge \neg B) \wedge \neg(A \wedge B) \wedge \neg(\neg A \wedge \neg B))) \vee (F \wedge (\neg A \wedge B))$$

Наша формула теперь имеет вид $(\neg F \wedge \neg P) \vee (F \wedge Q)$, то есть близка к форме эквивалентности. Если P эквивалентно Q , то, исходя из равносильности $((\neg F \wedge \neg P) \vee (F \wedge P)) \leftrightarrow (F \leftrightarrow P)$, имеет место $F \leftrightarrow P$. Проверить эквивалентность P и Q можно, например, приведя их к СДНФ (для эквивалентности необходимо и достаточно, чтобы СДНФ содержали одинаковые наборы дизъюнктов; в противном случае задача не имеет решения). Соответствующие преобразования мы произведем прямо в теле формулы:

$$3. (\neg F \wedge \neg((\neg A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B) \wedge (A \vee B))) \vee (F \wedge (\neg A \wedge B))$$

$$4. (\neg F \wedge \neg((\neg A \vee B) \wedge ((\neg A \wedge B) \vee (\neg B \wedge A)))) \vee (F \wedge (\neg A \wedge B))$$

$$5. (\neg F \wedge \neg((\neg A \wedge \neg A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge A) \vee (B \wedge \neg A \wedge B) \vee (B \wedge \neg B \wedge A))) \vee (F \wedge (\neg A \wedge B))$$

$$6. (\neg F \wedge \neg(\neg A \wedge B)) \vee (F \wedge (\neg A \wedge B))$$

СДНФ для P и Q совпадают и имеют вид $\neg A \wedge B$. Следовательно, мы получили форму эквивалентности

$$7. F \leftrightarrow (\neg A \wedge B), \text{ что и является ответом задачи (то есть } A \text{ сделал заявление «Я лжец, а } B \text{ — рыцарь» или любое другое, эквивалентное ему).}$$

По сути, мы доказали формулу $((A \leftrightarrow F) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)) \leftrightarrow (F \leftrightarrow (\neg A \wedge B))$, то есть эквивалентность условия и ответа задачи.

Заметим, что рассмотренные нами методы решения прямых и обратных задач можно заменить нестандартным построением таблиц истинности, а именно: исходя из эквивалентности условия и ответа *прямой задачи* $(A \leftrightarrow P(A, B)) \leftrightarrow Q(A, B)$ мы находим истинностные значения функции Q через данные нам истинностные значения функции P , а в случае обратной задачи мы находим значения P через данные нам значения Q .

Литература

1. Смаллиан Р. *Алиса в стране смекалки*. М.: Мир, 1987.
2. Смаллиан Р. *Как же называется эта книга?* М.: Мир, 1981.
3. Смаллиан Р. *Принцесса или тигр?* М.: Мир, 1985.
4. Мухачев В. П. Формализация задач Смаллиана. *Первые Смирновские чтения по логике. Материалы международной научной конференции. 18–20 марта 1997 года*. М.: ИФ РАН, 1997.

Продолжение сильной трехзначной логики Клини посредством динамической аппроксимации самореферентных предложений

В. А. Степанов
ВЦ им. Дородницына ФИЦ ИУ РАН
vastvast@yandex.ru

Аннотация. Вместо *частичной интерпретации* по С. Крипке в [1] мы определяем *динамическую аппроксимацию* аксиом самореферентности, которая позволяет каждую неклассическую истинностную оценку кодировать как последовательность классических истинностных оценок. Взаимодействие подобных кодирований генерирует трех-, четырех- и шестизначные таблицы истинности, причем наши трехзначные таблицы в точности совпадают с сильными таблицами Клини. При этом полученные нами четырех- и шестизначные таблицы вполне могут быть названы «продолжением» сильной трехзначной логикой Клини.

Ключевые слова: самореферентность, динамическая аппроксимация, Лжец, TruthTeller.

Предложение, которое ссылается на себя, называется самореферентным. Наиболее известным из них является предложение Лжец. L. Kauffman в 1986 году озвучил следующий факт о том, какие последовательности единиц (true) и нулей (false) генерирует предложение Лжец: $A = \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 010101... \\ 0 & 101010... \end{smallmatrix} \right\}$. Левые символы каждой из последовательностей оставлены слегка в стороне для удобства. В самой последовательности они играют такую же роль, как и все остальные символы. Единственное, что нужно помнить, — что они всегда должны присутствовать в любой оценке рассматриваемых нами формул.

Распространим этот прием на другие (атомарные) самореферентные предложения:

$$\text{TruthTeller} = V = \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 111111... \\ 0 & 000000... \end{smallmatrix} \right\}, \quad \text{ТождИ} = T = \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 111111... \\ 0 & 111111... \end{smallmatrix} \right\}, \quad \text{ТождЛ} = F = \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 111111... \\ 0 & 111111... \end{smallmatrix} \right\}$$

Эти последовательности являются периодическими, с максимальным периодом 2. А потому мы оставим первых три символа каждой из бесконечных исходных оценок:

$$\begin{aligned} \text{Лжец: } A &= \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 01 \\ 0 & 10 \end{smallmatrix} \right\} = 3, & \text{TruthTeller: } V &= \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 11 \\ 0 & 00 \end{smallmatrix} \right\} = 3, \\ \text{ТождИ: } T &= \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 11 \\ 0 & 11 \end{smallmatrix} \right\} = 5, & \text{ТождЛ: } F &= \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 00 \\ 0 & 00 \end{smallmatrix} \right\} = 1. \end{aligned}$$

Цифры справа означают количество единиц (1) в оценках формул. Они пригодятся для построения решетки оценок (см. ниже). Операция отрицания определена по правилам классической логики. Результат операций следует для удобства представить в таком виде, когда первая строчка с индексом 1 расположится наверху. Двуместные операции построены так, что одна строка с индексом 1 взаимодействует с другой строкой с тем же самым индексом 1, и наоборот.

$$A \& V = \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 01 \\ 0 & 10 \end{smallmatrix} \right\} \& \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 11 \\ 0 & 00 \end{smallmatrix} \right\} = \left\{ \begin{smallmatrix} (1 \ 01) \& (1 \ 11) \\ (0 \ 10) \& (0 \ 00) \end{smallmatrix} \right\} = \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 01 \\ 0 & 00 \end{smallmatrix} \right\} = av = 2; \quad A \vee V = \left\{ \begin{smallmatrix} 1 & 11 \\ 0 & 10 \end{smallmatrix} \right\} = va = 4.$$

Оценки самореферентных предложений можно представить в виде диаграммы, например:

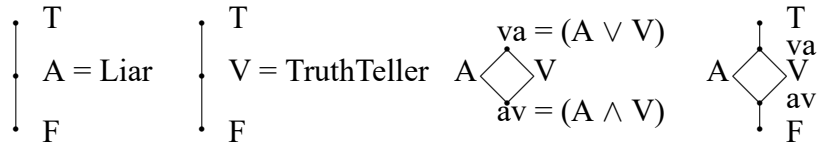
$$A = \begin{array}{ccccc} 1 & \longrightarrow & 0 & \longrightarrow & 1 \\ \parallel & & \parallel & & \parallel \\ 0 & \longrightarrow & 1 & \longrightarrow & 0 \end{array}$$

Такие диаграммы можно назвать «ДНК самореферентных предложений».

Двумерные последовательности объявляем **оценками** самореферентных формул. Наши манипуляции можно представить как подтверждение тезиса Сушко (СР): «Каждая n -значная логика Тарского может быть охарактеризована как двузначная».

Лемма. Следующие четыре решетки являются деморгановыми в смысле Лайтгеба [1]:

$$\{F \leq av \leq A \leq V \leq V \leq T\}; \quad (1 \leq 2 \leq 3 \leq 3 \leq 4 \leq 5) :$$



Более полную информацию можно найти в статье [2].

Литература

1. Kripke S. Outline of a theory of truth. *Journal of Philosophy* 72, 1975, p. 690–712.
2. Leitgeb H. Truth and the Liar in De Morgan-Valued Models. *Notre Dame Journal of Formal Logic* 40.4, 1999, p. 496–514.
3. Stepanov V. Dynamic Approximation of Self-Referential Sentences. *Studia Humana* 11.3–4, 2022, p. 25–29.

Обобщенные аналитические таблицы для нормальной модальной К-системы логики направленности изменения

Н. И. Стешенко

Институт философии и социально-политических наук ЮФУ

Исходными символами немодальной части четырехзначной логики направленности изменения (логика Роговского) является \rightarrow (импликация) и оператор **В** «возникает так, что...». Остальные операторы производны: **И** — «исчезает так, что...»; **Т** — «сильно утверждается, что...»; **У** — «уже есть так, что...»; **Е** — «еще есть так, что...».

Главным модальным оператором является оператор «необходимо, что...». Формулировка схем аксиом логики Роговского опускается. Аксиомные схемы нормальной модальной К-системы логики направленности изменения:

$$a1 \quad \mathbf{T}\Box(A \rightarrow C) \rightarrow (\Box A \rightarrow \Box C)$$

Аксиомные схемы для операторов **Т**, **В**, **У**, **Е**, **И**:

$$a2 \quad \mathbf{T}\Box A \rightarrow \Box \mathbf{T}A \text{ (конверсия импликации доказуема);}$$

$$a3 \quad \mathbf{T}\Box \mathbf{B}A \rightarrow \mathbf{B}\Box A;$$

$$a3.1 \quad \mathbf{T}\mathbf{B}\Box A \rightarrow \Box \mathbf{B}A;$$

$$a4 \quad \mathbf{У}\Box A \rightarrow \Box \mathbf{У}A;$$

$$a4.1 \quad \Box \mathbf{У}A \rightarrow \mathbf{У}\Box A;$$

$$a5 \quad \mathbf{Е}\Box A \rightarrow \Box \mathbf{Е}A;$$

$$a5.1 \quad \Box \mathbf{Е}A \rightarrow \mathbf{Е}\Box A;$$

$$a6 \quad \mathbf{T}\Box \mathbf{И}A \rightarrow \Box \mathbf{И}A;$$

$$a6.1 \quad \mathbf{T}\mathbf{И}\Box A \rightarrow \Box \mathbf{И}A.$$

Правила доказательств:

$$[\text{пр1}] \frac{\vdash \mathbf{T}A \rightarrow C \quad \vdash A}{\vdash C}$$

$$[\text{пр2}] \frac{\vdash A[C] \quad C =_{df} D}{A[D]}$$

[пр2] — правило дефинициональной замены, где C и D — подформулы формулы A .

$$[\text{пр3}] \frac{\vdash A}{\vdash \Box A}$$

$$[\text{пр4}] \frac{\vdash A \rightarrow C}{\vdash \Box A \rightarrow \Box C}$$

[пр3] — основное правило Геделя; [пр4] — выводимое правило Геделя.

Оператор возможности вводится определением: $\Diamond A =_{df} \sim \Box \sim A$.

Понятие доказательства и доказуемой формулы обычные.

Синтаксический аспект К-системы был рассмотрен в работах [1] и [2]. Семантический аспект К-системы начал изучаться в [3].

Аналитические таблицы для немодальной логики направленности изменения были рассмотрены в работе [4]. Использование помеченных формул технически выгодно. Опуская детали, которые даны в [4], отметим, что истинностные значения 3, 2, 1, 0 (где 3 — выделенное истинностное значение) превращаются в синтаксические операторы формул: **3A**, **2A**, **1A**, **0A** и, соответственно, читаются: « A истинно», « A подистинно», « A надложно», « A ложно». Как обычно, построение аналитической таблицы для любой формулы начинается из предположения, что данная формула не общезначима. Для простых аналитических таблиц это означает, что что надо строить три аналитических таблицы для фиксированной формулы —

$2A, 1A, 0A$, причем максимальное число ветвей может равняться пяти. Это ведет к громоздким конструкциям по сравнению с классической логикой [4, с. 201–203], что неудобно даже для проверки общезначимости формул, имеющих небольшое число логических связок и операторов.

Систематическое решение задачи уменьшения числа аналитических таблиц и их ветвей было предложено Хенлем [5], он назвал эти таблицы обобщенными аналитическими таблицами. Теперь построение аналитической таблицы начинается с одного предположения « $0A$ или $1A$, или 2 » и обозначается как $012 : A$. Возможны такие виды помеченных формул: $012 : A, 01 : A, 02 : A, 12 : A, 0A, 1A, 2A$, которые получены из множеств $\{0, 1, 2\}$ истинностных значений и всех его подмножеств, кроме пустого. Выделенное истинностное значение обозначается как $3A$.

Обобщенной помеченной формулой называется формулы вида $012 : A, 01 : A, 02 : A, 12 : A$. Обобщенным правилом редукции называется любое правило, в посылке или заключении имеется хотя бы одна обобщенная помеченная формула.

Семантические и синтаксические подробности обоснования обобщенных правил редукции содержатся в [4, с. 204–219].

Правила $\rightarrow_1, \rightarrow_2$ модифицируются. Но правила $\rightarrow_3, \rightarrow_0$ такие же, как и для простых аналитических таблиц. *Остальные правила редукции для простых аналитических таблиц опускаются* [4, с. 186–187]. Но при проверке общезначимости α_3 они используются.

$$\begin{array}{c} \rightarrow_1: \frac{1(A \rightarrow B)}{2A \mid 3A} \quad \rightarrow_2: \frac{2(A \rightarrow B)}{1A \mid 12A \mid 3A} \\ \quad \quad \quad 01B \mid 1B \quad \quad \quad 2B \mid 2B \mid 2B \\ \rightarrow_3: \frac{3(A \rightarrow B)}{0A \mid 3B} \quad \rightarrow_0: \frac{0(A \rightarrow B)}{3A, 0B} \end{array}$$

Модифицированные правила $T_0, \sim T_3, Y_0, E_0$:

$$T_0: \frac{0TA}{012A} \quad \sim T_3: \frac{3\sim TA}{012A} \quad Y_0: \frac{0YA}{01A} \quad E_0: \frac{0EA}{02A}$$

Обобщенные правила $\rightarrow_{01}, \rightarrow_{02}, \rightarrow_{12}, \rightarrow_{012}$ и др.:

правила для импликации

$$\begin{array}{c} \rightarrow_{01}: \frac{01 : (A \rightarrow B)}{2A \mid 3A} \quad \rightarrow_{02}: \frac{02 : (A \rightarrow B)}{1A \mid 12A \mid 3A} \\ \quad \quad \quad 01B \mid 01B \quad \quad \quad 01B \mid 2B \mid 02B \\ \rightarrow_{12}: \frac{12 : (A \rightarrow B)}{12A \mid 3A \mid 12A} \quad \rightarrow_{012}: \frac{012 : (A \rightarrow B)}{12A \mid 3A} \\ \quad \quad \quad 01B \mid 12B \mid 2B \quad \quad \quad 012B \mid 012B \end{array}$$

правила для оператора B

$$B_{01}: \frac{01 : BA}{1A \mid 3A} \quad B_{02}: \frac{02 : BA}{01A} \quad B_{12}: \frac{12 : BA}{0A \mid 3A} \quad B_{012}: \frac{012 : BA}{01A \mid 3A}$$

правила для отрицания (слабого) \sim

$$\sim_{01}: \frac{01 : \sim A}{2A \mid 3A} \quad \sim_{02}: \frac{02 : \sim A}{1A \mid 3A} \quad \sim_{12}: \frac{12 : \sim A}{12A} \quad \sim_{012}: \frac{012 : \sim A}{12A \mid 3A}$$

правила для отрицания (сильного) $\sim T$

(заключения правил $\sim T_{01} = \sim T_{02} = \sim T_{012}$ совпадают)

$$\sim T_{01} : \frac{01 : \sim TA}{3A} \quad \sim T_{12} : \frac{12 : \sim TA}{0A, 3A}$$

правила для оператора **И**

$$И_{01} : \frac{01 : ИA}{02A} \quad И_{02} : \frac{02 : ИA}{2A \mid 3A} \quad И_{12} : \frac{}{0A \mid 3A} \quad И_{012} : \frac{012 : ИA}{02A \mid 3A}$$

правила для оператора **T**

($T_{01} = T_{02} = T_{012}$, т. е. заключения этих правил совпадают)

$$T_{01} : \frac{01 : TA}{012 : A} \quad T_{12} : \frac{12 : TA}{0A, 3A}$$

правила для оператора **У**

($Y_{01} = Y_{02} = Y_{012}$, т. е. заключения этих правил совпадают)

$$Y_{01} : \frac{01 : YA}{12 : A} \quad Y_{12} : \frac{12 : YA}{0A, 3A}$$

правила для оператора **E**

($E_{01} = E_{02} = E_{012}$, т. е. заключения этих правил совпадают)

$$E_{01} : \frac{01 : EA}{02 : A} \quad E_{12} : \frac{12 : EA}{0A, 3A}$$

Понятие замкнутой ветви (пути), полной ветви и завершенной таблицы дано в [4, с. 190–192, 214–215]. Структура заключений правил редукции показывает число ветвей, порождаемых тем или иным правилом.

K-фрейм модальной логики направленности изменения есть пара $\mathcal{F} = \langle \mathbf{W}, \mathbf{R} \rangle$, где \mathbf{W} — непустое множество возможных миров (т. е. $\mathbf{W} \neq \emptyset$).

\mathbf{R} ($\mathbf{R} \subset \mathbf{W} \times \mathbf{W}$) есть бинарное (двухместное) отношение достижимости между возможными мирами. Отношение достижимости двухзначное ($\{3\}, \{0\}$), но в каждом возможном мире действует четырехзначная модальная логика направленности изменения.

Модель есть тройка $\mathcal{M} = \langle \mathbf{W}, \mathbf{R}, \mathbf{V} \rangle$, где \mathbf{W}, \mathbf{R} есть члены фрейма; \mathbf{V} — всюду определенная бинарная функция оценки из $\mathbf{Pr} \times \mathbf{W}$ в $\{3, 2, 1, 0\}$, где \mathbf{Pr} — множество пропозициональных переменных анализируемой логики. $\mathbf{V}(p, w) \in \{3, 2, 1, 0\}$ для любых $p \in \mathbf{Pr}$ и $w \in \mathbf{W}$ читается « p в возможном мире wA имеет истинностное значение 3 или 2...». Сформулируем правила оценки сложных формул индукцией по числу логических операторов и связок. Если A — атомарная формула, то $\mathbf{V}(A, w) = \mathbf{V}(p, w)$, т. е. задано моделью.

Немодальный фрагмент оценок сложных формул устанавливается на основе обобщенных правил редукции.

Замечание. Для лучшего обозрения условий истинности вместо, например, $V(BA, w) = 01 \Leftrightarrow V(1A, w) = 1$ или $V(3A, w) = 3$ будем писать $V(01 : BA, w) \Leftrightarrow V(1A, w)$ или $V(3A, w)$, так как синтаксический истинностный оператор формулы соответствует истинностному значению той же формулы.

Оценки для оператора В

- 1.1. $V(01 : BA, w) \Leftrightarrow V(1A, w)$ или $V(3A, w)$;
- 2.2. $V(02 : BA, w) \Leftrightarrow V(01A, w)$;
- 3.3. $V(12 : BA, w) \Leftrightarrow V(0A, w)$ или $V(3A, w)$;
- 4.4. $V(012 : BA, w) \Leftrightarrow V(01A, w)$.

Оценки для оператора ~

- 2.1. $V(01 : \sim A, w) \Leftrightarrow V(2A, w)$ или $V(3A, w)$;
- 2.2. $V(12 : \sim A, w) \Leftrightarrow V(12 : A, w)$;
- 2.3. $V(02 : \sim A, w) \Leftrightarrow V(1A, w)$ или $V(3A, w)$;
- 2.4. $V(012 : \sim A, w) \Leftrightarrow V(12 : A, w)$ или $V(3A, w)$.

Аналогично определяются оценки истинности в возможных мирах для формул с другими операторами: $T_0, \sim T_3, Y_0, E_0, И, T, \sim T, Y, E$.

Укажем оценки лишь для некоторых импликаций.

Оценки для импликации

- $$V(01 : (A \rightarrow B), w) \Leftrightarrow (V(2A, w), V(01 : B, w)) \text{ или } (V(3A, w), V(01 : B, w));$$
- $$V(02 : (A \rightarrow B), w) \Leftrightarrow (V(1A, w), V(01 : B, w)), \text{ или } (V(12 : A, w), V(2B, w)), \text{ или } (V(2A, w), V(02 : B, w));$$
- $$V(12 : (A \rightarrow B), w) \Leftrightarrow (V(12 : A, w), V(01 : B, w)), \text{ или } (V(3 : A, w), V(12 : B, w)), \text{ или } (V(12 : A, w), V(2 : B, w));$$
- $$V(012 : (A \rightarrow B), w) \Leftrightarrow (V(12 : A, w), V(012 : B, w)), \text{ или } (V(3A, w), V(012 : B, w)).$$

Оценки для $i \Box A$ ($0 \leq i \leq 3$, где 3 — выделенное значение)

- $$V(3 \Box A, w) = 3 \Leftrightarrow \forall w^*(R(w, w^*) \Rightarrow V(3A, w^*) = 3)$$
- $$V(2 \Box A, w) = 2 \Leftrightarrow \forall w^*(R(w, w^*) \Rightarrow V(2A, w^*) = 2)$$
- $$V(1 \Box A, w) = 1 \Leftrightarrow \forall w^*(R(w, w^*) \Rightarrow V(1A, w^*) = 1)$$
- $$V(0 \Box A, w) = 1 \Leftrightarrow \exists w^*(R(w, w^*)) \text{ и } V(0A, w^*) = 0$$

Функции оценки $i \Box A$ легко распространить на формулы с обобщенными истинностными оценками $i \in \{012 : A, 01 : A, 02 : A, 12 : A\}$.

Понятия формулы A , истинной, опровержимой в модели \mathcal{M} на основе \mathbf{K} -фрейма, стандартные.

Формула A *общезначама* в классе \mathbf{K} -фреймов, е. т. е. A истинна в каждом \mathbf{K} -фрейме.

\mathbf{K} -система называется *корректной*, если любая доказуемая в ней формула общезначама в классе \mathbf{K} -фреймов.

Аналитической таблице *соответствует* возможный мир, отношению между таблицами *соответствуют* отношения между возможными мирами. Таблица обозначается $t_i, 1 < i \leq n$; отношение между таблицами — $t_i S t_{i+1}$.

Отмечу главные черты построения аналитических таблиц.

- Таблица, построение которой начинается с формулы $012 : A$, называется *главной*, остальные — это *производные* таблицы; каждый шаг в построении таблицы, кроме первого, есть заключение правила редукции.

- Каждая таблица есть множество помеченных формул.
- Формулы вида **012** : A , **01** : A , **02** : A , **0** : A порождают новые таблицы.

Ветвь θ таблицы называется *замкнутой*, если на ветви имеются помеченные формулы $j_1 A_1, j_2 A_2, \dots, j_n A_n$, такие, что $A_2 = A_3 = \dots = A_m$ и $\{j_1\} \cap \{j_2\} \cap \dots \cap \{j_m\} = \emptyset$, где $j \in \{3, 2, 1, 0, 012, 01, 02, 12\}$ и $1 < m \leq n$. В противном случае, т. е. когда пересечение непусто, ветвь не является замкнутой.

Аналитическая таблица замкнута, если все ее ветви замкнуты. Формула A *общезначима*, е. т. е. аналитическая таблица, построение которой начинается с **012A**, замкнута.

Проверим общезначимость а3: $\mathbf{T}\Box\mathbf{B}A \rightarrow \mathbf{B}\Box A$.

t_1	
1. 012 : $\mathbf{T}\Box\mathbf{B}A \rightarrow \mathbf{B}\Box A$	
2. 12 : $\mathbf{T}\Box\mathbf{B}A \rightarrow 1$	4. 3 : $\mathbf{T}\Box\mathbf{B}A \rightarrow 1$
3. 012 : $\mathbf{B}\Box A \rightarrow 1$	5. 012 : $\mathbf{B}\Box A \rightarrow 1$, правило \rightarrow_{012}
6. 3 : $\Box\mathbf{B}A, \mathbf{0}$: $\Box\mathbf{B}A \rightarrow 2$, правило \mathbf{T}_{12}	7. 3 : $\Box\mathbf{B}A \rightarrow 4$, правило \mathbf{T}_3
противоречие: 6	8. 01 : $\Box A \rightarrow 5$, правило \mathbf{B}_{012} 9. 3 : $\Box A \rightarrow 5$, правило \mathbf{B}_{012}
$t_1 St_2$	$t_1 St_2$
1. 01 : $A \rightarrow t_1 \rightarrow 8$	1. 3 : $A \rightarrow t_1 \rightarrow 9$
2. 3BA : $t_1 \rightarrow 7$	2. 3BA : $t_1 \rightarrow 7$
3. 2A : 2 , правило \mathbf{B}_3	3. 2A : 2 , правило \mathbf{B}_3
противоречие: 1, 3	противоречие: 1, 3

Таким образом, а3 общезначима.

Теорема корректности. Для всякой формулы A , если формула A доказуема в модальной **K**-системе, то она общезначима в классе **K**-фреймов.

Доказательство. Несложно показать, что все аксиомы **K**-системы общезначимы, все правила **K**-системы сохраняют общезначимость.

Литература

1. Стешенко Н. И. Нормальная **K**-система логики направленности изменения (синтаксический аспект). *Логико-философские штудии*, 2018, т. 16, № 1–2, с. 125–126.
2. Стешенко Н. И. Логика направленности изменения: нормальная модальная **K**-система. *Логика, методология, науковедение: интеллектуальные практики, стратегии и паттерны. Материалы всероссийской конференции (Ростов-на-Дону, 16–19 мая 2019 г.). В 2-х т.* Т. 1. 2019, с. 104–106.
3. Стешенко Н. И. Семантика **K**-нормальной модальной логики направленности изменения. Теорема корректности. *Одиннадцатые Смирновские чтения. Материалы международной научной конференции, 19–21 июня 2019 г., Москва.* 2019, с. 83–86.
4. Стешенко Н. И. Аналитические таблицы для пропозициональной логики Роговского. *Логические исследования.* Вып. 15. М.: Наука, 2009, с. 185–219.
5. Hähnle R. Towards an efficient tableau proof procedure for multiple-valued logics. *Computer Science Logic 4th Workshop, CSL '90, Heidelberg, Germany, October 1–5, 1990.* Springer: 1990, pp. 248–260.

О законе непротиворечия и эксплозивности следования в логиках

Н. Е. Томова

Институт философии РАН

natalya-tomova@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются различные аспекты взаимосвязи закона непротиворечия и принципа эксплозивности следования в классической и паранепротиворечивой логиках. Приводятся уточнения и обобщения понятия эксплозивности следования в паранепротиворечивых системах. Паранепротиворечивые системы дают возможность четко разграничивать эти принципы, в то же время условие нормальности логики позволяет рассматривать эти принципы как эквивалентные.

Ключевые слова: закон непротиворечия, эксплозивность следования, паранепротиворечивая логика.

On the Law of Non-Contradiction and the Explosion of Consequence in Logics

Natalya Tomova

Institute of Philosophy RAS

Abstract. Various aspects of the relationship between the law of non-contradiction and the principle of explosion in classical and paraconsistent logics are considered. Clarifications and generalizations of the concept of explosion in paraconsistent systems are given. Paraconsistent systems make it possible to clearly distinguish between these principles, at the same time, the condition of normality of logic allows us to consider these principles as equivalent.

Keywords: law of non-contradiction, the principle of explosion, paraconsistent logic.

Классическая логика. *Закон непротиворечия* — логический закон, согласно которому высказывание и его отрицание не могут быть одновременно истинными. Это фундаментальный принцип классической логики; он выражается тождественно истинной или доказуемой формулой вида $\neg(A \wedge \neg A)$.

Принцип «из противоречия следует все, что угодно» (*ex falso quodlibet*), или принцип эксплозивности, имеет отношение к следованию. Отношение следования называется *эксплозивным* (*explosive*), если

$$A, \neg A \vdash B \quad (9)$$

Классическая логика в этом смысле является эксплозивной.

Некоторые авторы связывают роль принципа эксплозивности в классической логике с его нормативным характером в том смысле, что принцип указывает нам, как рассуждать корректно. Эксплозивность отношения следования является результатом того, что сохранение истины есть необходимое и достаточное условие логического следования.

О связи принципа непротиворечия и эксплозивности следования:

Принцип непротиворечия запрещает противоречие, утверждая, что $A \wedge \neg A$ всегда ложно. *Эксплозивность следования* говорит о чем-то более сильном, явно указывая на последствия принятия противоречия. Если первый принцип говорит о невозможности принятия противоречия в силу его ложности, то второе свойство — о худшем последствии принятия противоречия, о его разрушающем действии, о тривиализации теории, когда множество теорем теории совпадает со множеством ее формул и теряется возможность различения истины и лжи.

Неверифицируемость закона непротиворечия и эксплозивность следования связывают со свойством отрицания. Классическая логика — логика с эксплозивным отрицанием.

Иногда закон Дунса Скота $A \rightarrow (\neg A \rightarrow B)$ рассматривают в качестве эквивалентного представления принципа эксплозивности. В рамках классической логики это правомерно и имеет место. Однако в паранепротиворечивых системах в общем случае это не так.

Паранепротиворечивая логика. Существуют различные подходы к паранепротиворечивости. Н. да Коста одним из требований к паранепротиворечивым логикам указывает на недопустимость принципа непротиворечия в этих системах [5, р. 498]. При этом для некоторых формул эксплозивность следования не имеет места, а для других «хороших» (well-behaved) выполняется, так же для них верифицируется и закон непротиворечия.

Ж.-И. Безье в некоторых своих работах так и определяет паранепротиворечивую логику — как логику, отвергающую закон непротиворечия [4].

Но существует точка зрения, согласно которой закон непротиворечия в целом не имеет связи с проблемой логик противоречивых систем и является теоремой в этих системах. Например, в паранепротиворечивой логике J_3 [6], в дискуссионной логике Яськовского [7], в паранепротиворечивой логике Приста LP [9]. В. Карниелли и др. [10] подчеркивают, что неверификация закона непротиворечия в паранепротиворечивых логиках не является существенной, а определяющим в данном случае является принцип эксплозивности, т. е. свойство следования, когда из противоречия выводимо все, что угодно.

Неэксплозивность следования единодушно принимается всеми исследователями в качестве необходимого требования для паранепротиворечивых систем.

Однако стандартное понятие эксплозивности следования потребовало уточнения и обобщения. Возникает вопрос о различных типах эксплозивности. С одной стороны, например, в минимальной логике Йохансона [8], хотя эксплозивность следования в формулировке (9) не имеет места, т. н. *слабая эксплозивность* проходит:

$$A, \neg A \vdash \neg B \quad (10)$$

Также в логиках J_2 и J_4 [3] не проходит требование (9), но в то же время имеет место:

$$A, \neg A \vdash (B \rightarrow C) \quad (11)$$

И. Урбас уточняет понятие эксплозивности следования, рассматривая эксплозивность следования не только в общем случае, но также и относительно некоторых операторов и связок [11]. С другой стороны, некоторые исследователи говорят о недостаточности простого отказа от эксплозивности следования в форме (9), поскольку невыполнение этого требования никак не ограничивает следующую ситуацию, когда, например,

$$A, \neg A, \neg \neg A \vdash B \quad (12)$$

Во всех логиках, которые паранепротиворечивы только на атомарном уровне, проходит (12).

Е. К. Войшвилло уточняет, что логика паранепротиворечива, если не содержит конечного множества формул, из которого выводима некоторая произвольная формула [1, с. 130].

Отдельные направления исследований связаны с вопросом, что представляют собой противоречия в паранепротиворечивой логике.

Так, ряд исследователей утверждают, что всякий раз, когда успешно применяется паранепротиворечивая логика, например, при философском анализе ситуаций, по-видимому связанных с противоречием, — мы на самом деле имеем дело не с противоречием, а с отношением под-противоположности между утверждениями A и $\neg A$, более слабой логической оппозицией (см., например, [2, p. 7]).

Закон непротиворечия $\neg(A \wedge \neg A)$ и принцип «из противоречия следует все, что угодно» (эксплозивность следования) $A, \neg A \vdash B$ не эквиваленты. Паранепротиворечивые системы позволяют это явно продемонстрировать и рассматривать их независимым друг от друга образом. Только в случае, когда паранепротиворечивая логика является нормальной (логика называется нормальной, если отношение следования рефлексивно, монотонно, транзитивно), принцип «из противоречия следует все, что угодно» эквивалентен традиционной формулировке принципа непротиворечия: «предложение и его отрицание не могут быть оба истинными».

Литература

1. Войшвилло Е. К. О паранепротиворечивой логике P_1 Сетте. *Труды научно-исследовательского семинара логического центра Института философии РАН*. М., 1998.
2. Arenhart J. R. B. Paraconsistent Contradiction in Context. *Saberes: Revista Interdisciplinar de Filosofia e Educação* 1, 2016, p. 5–17.
3. Arruda A. I., da Costa N. C. A. Le schéma de la séparation et les calculs J_n . *Mathematica Japonicae* 19, 1974, p. 183–186.
4. Béziau J.-Y. The future of paraconsistent logic. *Logical Studies* 2, 1999, p. 1–23.
5. da Costa N. C. A. On the theory of inconsistent formal systems. *Notre Dame Journal of Formal Logic* 11.4, 1974, p. 497–510.
6. D'Ottaviano I. M. L., da Costa N. C. A. Sur un problème de Jaśkowski. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. Séries A–B* 270.21, 1970, p. 1349–1353.
7. Jaśkowski S. A propositional calculus for inconsistent deductive systems. *Studia Logica* 24, 1969, p. 143–157.
8. Johansson I. Der Minimalkalkül, ein reduzierter intuitionistischer Formalismus. *Compositio Mathematica* 4, 1936, S. 119–136.
9. Priest G. The logic of paradox. *Journal of Philosophical Logic* 8, 1979, p. 219–241.
10. Carnielli W. A., Coniglio M. E., Rodrigues A. Recovery operators, paraconsistency and duality. *Logic Journal of the IGPL* 28.5, 2020, p. 624–656.
11. Urbas I. Paraconsistency. *Studies in Soviet Thought* 39, 1990, p. 343–354.

Deriving *De Re*: In Favour of Moderate Uniformity

Daniel Tiskin

HSE St Petersburg & Immanuel Kant Baltic Federal University

daniel.tiskin@gmail.com

Abstract. In the study of the ambiguities found in propositional attitude reports, the discovery of new interpretations led to the proliferation of semantic mechanisms stipulated to derive them. On the other hand, some authors have made attempts to reduce the number of those mechanisms. The present paper aims at a critical evaluation of some reductionist proposals, defending moderate unification that recognises two distinct mechanisms behind *de re* which both lead to genuine ambiguities.

Keywords: propositional attitude reports, *de dicto*, *de re*, ambiguity, acquaintance, Alternative Semantics.

Introduction. Historically, the studies of possible interpretations of propositional attitude reports followed the route of proliferating the range of readings they stipulated, or discovered. The description of a two-way ambiguity in [14] was followed by the discovery of two more readings in [7], of which the “specific opaque” reading was subject to a later debate [18, 1], and the “non-specific transparent” split into two apparently distinct mechanisms—evaluating a predicate as if it belonged to the matrix clause [12, 6] and assorted substitution- or revision-based techniques [15, 17, 3, 2]—whose areas of application, even if they overlap [9], are distinct. [8] adds a generic interpretation for some definite descriptions in attitude contexts. Furthermore, it turns out that some languages employ more than one syntactic strategy for the same type of interpretation [5].

This proliferation led to a contrariwise movement in recent years, which consists of poorly coordinated attempts to reduce this variety to one or maybe two mechanisms whose combined power would suffice to derive all and only the available interpretations. The present paper aims at a critical evaluation of those unificationist proposals, defending moderate unification that recognises two distinct mechanisms behind *de re* / “transparency” which both lead to genuine ambiguities.

Against Minimal Machinery. A handful of authors have tried to reduce the number of semantic mechanisms employed to predict the readings and/or to keep their complexity low. For one, Benbaji-Elhadad [2] asks why (1) can be felicitously uttered when John only knows that Flight AF62 has arrived and we know that Mary was on the flight.

(1) John thinks that Mary has arrived.

The analysis stipulates a substitution operator in the syntax that checks, among other things, whether ‘Mary has arrived’ and ‘Flight AF62 has arrived’ are equivalent against the background of our shared knowledge. Under Benbaji’s analysis, such a “revisionist” interpretation of (1) is therefore a genuinely separate reading but the syntactic machinery that delivers that reading is kept relatively simple (perhaps even avoiding existential closure over the variable ranging over contextually salient propositions equivalent to ‘Mary has arrived’).

However, there are reasons against the uniformity of the substitution mechanism. First, as discussed by Mayr and Schmitt [11] and in fact already by Benbaji, “revisionist” interpretations are only available if the reported proposition answers the same question under discussion (QUD) as the actual belief of the attitude holder. E.g. (1) is fine although it ascribes to John a belief about Mary that he cannot hold (fine perhaps even when John has the opposite belief!), but (2) is infelicitous because in addition to that it deviates from the QUD—i.e. whether the arrival took place. Thus track should be

kept of which part of the proposition can be read in a “revisionist” way and which cannot; following the studies of topic and focus [4], Mayr and Schmitt do this by means of alternative semantics.

(2) John thinks that Mary was on board of Flight AF62.

A similar point is made in [19] regarding the behaviour of reflexives with respect to *de re* interpretations [16]: without special marking of the locus of “transparent” interpretation within the subordinate clause, the requirement of contextual equivalence overgenerates interpretations, e.g. even if we know that X winning will annoy Y, who secretly envies X, we still cannot claim (3) when X, who knows nothing about Y, simply wants to win. The reason seems to be that, although the propositions are equivalent on the set of worlds conforming to what we know, the properties of winning and of annoying Y are not equivalent in general, even on that restricted set of worlds, but only equivalent “for” X.

(3) X wants to annoy Y.

In Defence of Ambiguity. The analysis by Mayr and Schmitt [11] is predicated on the revolutionary idea that the *de re*, or “transparent” and the *de dicto*, or “opaque” interpretations of noun phrases do not correspond to distinct syntactic construals, i.e. are not separate readings of an ambiguous string. The authors adduce empirical evidence to that effect, i.e. scenarios where one attitude holder has a *de dicto* belief of a given form and the rest only have *de re* beliefs; and vice versa. In those scenarios, it is claimed, the *only*-test introduced by Percus and Sauerland [13] precisely to demonstrate the existence of two separate readings, fails. E.g. if Bob thinks, “Eve is involved with Ann,” whereas others only think “The girl over there is involved with Ann” where the girl over there is known *to us* to be Eve (or vice versa), (4) is claimed to be false.

(4) Only Bob thinks that Eve is involved with Ann.

Whether or not these judgements come to be widely accepted (there is tension between them and the judgements on which Percus and Sauerland’s analysis is based), two theoretical remarks are in order. First, cases where only one holder has a *de re* belief and the rest have *de dicto* beliefs are less instructive than Mayr and Schmitt take them to be. This is because concept generators, Percus and Sauerland-style device for generating *de re* interpretations, take an individual *a* and a world *w* as arguments and yield the individual with which the attitude holder’s alter ego in *w* is acquainted in just the way the actual holder is acquainted with *a* in the actual world. There are a plethora of possible acquaintance relations, and it is not preposterous to assume that the relation of identity is among them; as Maier puts it in relation to *de se*, “equality is the ‘universal acquaintance’: everyone is always self-identical” [10]. (This is an *ontological* explanation, as it relies on the existence of an entity, i.e. the identity relation, within the range of values of a (concept generator) variable rather than exclusively on the structure of the sentence.) Given this, *de dicto* can be viewed as a special case of *de re*—but not vice versa.

Second, Mayr and Schmitt suggest that *de re* interpretations may be instances of imprecision and provide some evidence for this being so; but if this suggestion is on the right track, in my view their empirical result, at least concerning scenarios where only one holder has a *de dicto* belief, is unexpected. The reason is that in such cases one should be able to adopt a higher standard of precision under which the holder in (4) will count as the only individual who “genuinely” believes that Eve is involved with Ann, whereas the rest only believe something loosely similar; so (4) should have a true understanding in such a scenario, contrary to what is reported.

Conclusion. In the light of recent efforts to bring the apparent variety of readings of attitude reports to unity, a view emerges on which no more than two mechanisms are needed to generate them all: one is a scoping or indexing mechanism used when a predicate receives a displaced interpretation, like in (5) on the reading where *semanticist* picks up the set of actual, rather than counterfactual, semanticists; another is some “revisionist” technique that can see structure.

(5) If every *semanticist* owned a villa in Tuscany, there would be no field at all. [12]

However, the attempts to narrow this variety even further, in particular by means of uniformly proposition-level substitution/revision or by explaining *de dicto* / *de re* ambiguity away as not empirically real, do not appear to be conclusively successful as things stand now.

References

1. Benbaji I. Restricting the Fourth Reading. *Proceedings of SALT* 31, 2021, p. 221–240.
2. Benbaji-Elhadad I. Preliminaries for a Substitution Theory of *De Re*. *Proceedings of SALT* 33, 2023, p. 358–378.
3. Blumberg K., Lederman H. Revisionist Reporting. *Philosophical Studies* 178, 2021, p. 755–783.
4. Buring D. (*Contrastive*) *Topic*. The Oxford Handbook of Information Structure. Ed. by C. Féry and S. Ishihara. Oxford University Press, 2016, p. 64–85.
5. Deal A. R. Compositional Paths to *De Re*. *Proceedings of SALT* 28, 2018, p. 622–648.
6. Elliott P. D. A Flexible Scope Theory of Intensionality. *Linguistics & Philosophy* 46.2, 2023, p. 333–378.
7. Fodor J. D. *The Linguistic Description of Opaque Contexts*. PhD thesis, MIT, 1970. URL: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/12970> (accessed: April 10, 2024).
8. Kusliy P. *De Re Reporting Without Acquaintance Relations*. Presented at Oberseminar English Linguistics, University of Göttingen, 2023.
9. Kusliy P., Vostrikova E. Hard Cases of Third Readings in Terms of the Standard Solution. *Proceedings of Sinn und Bedeutung* 22.2, 2018, p. 37–52.
10. Maier E. On the Roads to *De Se*. *Proceedings of SALT* 21, 2011, p. 393–412.
11. Mayr C., Schmitt V. Non-De Dicto Construals as a Uniform Phenomenon. Presented at the PhLiP Workshop, 2023.
12. Percus O. Constraints on Some Other Variables in Syntax. *Natural Language Semantics* 8.3, 2000, p. 173–229.
13. Percus O., Sauerland U. On the LFs of Attitude Reports. *Proceedings of Sinn und Bedeutung* 7, 2023, p. 228–242.
14. Russell B. On Denoting. *Mind* 14.56, 1905, p. 479–493.
15. Schwager M. Speaking of Qualities. *Proceedings of SALT* 19, 2009, p. 395–412.
16. Sportiche D. *Constraints on Reflexivization*. 2023. URL: <https://ling.auf.net/lingbuzz/005488> (accessed: April 10, 2024).
17. Sudo Y. On *De Re* Predicates. *Proceedings of WCCFL* 31, 2014, p. 447–456.
18. Szabó Z. G. *Specific, Yet Opaque*. Logic, Language and Meaning: 17th Amsterdam Colloquium. Ed. by M. Aloni et al. Springer, 2010, p. 32–41.
19. Tiskin D. *Reflexivity, De Re and Equivalence*. Presented at Formal Philosophy, 2023.

Acknowledgements. This work is supported by the Russian Science Foundation, project no. 22-18-00591 “Pragmasemantics as an Interface & Operational System of Meaning Production” at Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

Anti-Diodorean Quantum Logic of Observables

Vladimir. L. Vasyukov
Institute of Philosophy RAS
vasyukov4@gmail.com

Abstract. The conception of “Anti-Diodorean” logic is based on the reversal of the definitions of Diodorus Kronos, who proposed to define modal concepts in terms of temporal ones. In case of quantum logic this is done by using the semantic interpretation of anti-Diodorean definitions, i.e. semantically defining spatio-temporal concepts by means of a quantum accessibility relation. Since Quantum Logic of Observables could be treated as the many-valued extension of the usual Quantum Logic, we can consider the Anti-Diodorean Logic of Observables in the same way.

Keywords: Diodorean definition, logic of futurity, quantum logic of observables, causal logic.

Anti-Diodorean definition of the futurity operator F in terms of modalities \Diamond and \Box is as follows [1, p. 57]:

Definition 1. $F\alpha =_{def} \Box\Diamond\alpha$.

Taking into account that in modal systems, this definition semantically means that $x \models F\alpha \Leftrightarrow \forall y\exists z(xRy \& yRz \& z \models \alpha)$. In the semantics of orthologic, the accessibility relation xRy (x is not orthogonal to y) is reflexive and symmetric and the following theorems are proved [2, p. 140]:

Theorem. For any Kripkean realization for orthologic and any formula α :

$$x \models \alpha \Leftrightarrow \forall y\exists z(yRx \& zRy \& z \models \alpha) \quad (13)$$

$$x \models \neg\alpha \Leftrightarrow \forall y(yRx \& y \not\models \alpha) \quad (14)$$

Given the symmetry of accessibility relation in orthologic, it is easy to rewrite these theorems as

$$x \models \alpha \Leftrightarrow \forall y\exists z(xRy \& yRz \& z \models \alpha) \quad (15)$$

$$x \models \neg\alpha \Leftrightarrow \forall y(xRy \& y \not\models \alpha) \quad (16)$$

and comparing these formulations with the semantic condition of the *Definition 6*, it is not difficult to rewrite it as $x \models \alpha \Leftrightarrow x \models F\alpha$ and $x \models \neg\alpha \Leftrightarrow x \models \neg F\alpha$, i.e. according to the hypothesis on the temporal nature of orthologic. In [1] it is shown that this can be understood as the appearance of induced spacetime structure in all quantum processes.

If we try to extend our process of inducing spacetime structure on more sophisticated system of quantum logic, then in case of Quantum Logic of Observables [3] we need to analyze the semantic construction of another kind. It is quickly observed that an orthogonality relation below does not differ from that in case of quantum orthologic.

Definition 2. If X is a non-empty set, \perp is an orthogonality relation on X if $\perp \subseteq X \times X$ is irreflexive and symmetric. We write $x \perp Y$ (where $x \in X, y \subseteq Y$) if for any $y \in Y$ we have $x \perp y$ and denote Y^* a set $\{x : x \perp y\}$. $Y \subseteq X$ is said to be \perp -closed if $Y^{**} = Y$. Besides this, $\emptyset \perp X$.

Definition 3. $\mathbf{H} = \langle X, \perp, \xi \rangle$ is a QLO-frame iff:

- (1) X is a non-empty set (carrier of X);
- (2) \perp is an orthogonality relation on X ;
- (3) ξ is a non-empty collection of \perp -closed subsets of X closed under set intersection and the operation $*$.

Definition 4. $\mathbf{M} = \langle X, \perp, xi \rangle$ is a QLO-model if:

(i) $\langle X, \perp, \xi \rangle$ is a QLO-frame;

(ii) v is a function assigning to each propositional variable and formula of QLO recursively in every point (every element) of X a real number, i.e. $v : S \cup \Phi \times X \rightarrow \mathbf{R}$, where S is a set of propositional variables and Φ is a set of wff.

Denoting the set $\{x \in X : v(\alpha, x) = a\}$ by $\|\alpha\|_a$, we define recursively the value of a wff in QLO-model as follows:

- (1) $\|p_i\|_a = \{x \in X : v(p_i, x) = a\} \in \xi$;
- (2) $\|\alpha \vee \beta\|_a = \{x \in X : x \in \|\alpha\|_b \text{ and } x \in \|\beta\|_c \text{ and } a = b + c\}$;
- (3) $\|\alpha\|_a = \{x \in X : x \in \|\alpha\|_b \text{ and } x \in \|\beta\|_c \text{ and } a = bc\}$;
- (4) $\|\neg\alpha\|_a = \{x \in X : x \in \|\alpha\|_{-a}^* \text{ and } v(\alpha, x) = a\}$;
- (5) $\|J_b\alpha\|_c = \{x \in X : x \in \|\alpha\|_a \text{ and } ba = c\}$;
- (6) $\|\mathbf{1}\|_1 = X$, i.e. $v(\mathbf{1}, x) = 1$ for all $x \in X$.

In the semantics of Quantum Logic of Observables we can define a Kripkean realization $x \models_a \alpha$ where $a \in \mathbf{R}$ is a value of observable in point and a value of a wff α in QLO-model as $\|\alpha\|_a = \{x \in X : x \models_a \alpha\}$. Then defining $y \models_{-a} \neg\alpha$ where y is orthogonal to x we obtain a value of a wff $\neg\alpha$ as $\|\neg\alpha\|_{-a} = \{y \in X : y \models_{-a} \neg\alpha \text{ and } y \text{ is orthogonal to } x\}$. We also can prove the theorem

$$\begin{aligned} \|\alpha\|_a &= \|F\alpha\|_a \\ \|\neg\alpha\|_{-a} &= \|\neg F\alpha\|_{-a}, \end{aligned}$$

where $\|F\alpha\|_a = \{z \in X : \forall y \exists z (xRy \& yRz \& z \models_a a)\}$ and $\|\neg F\alpha\|_{-a} = \{y \in X : \forall y (xRy \& y \not\models_a a)\}$. But immediately arising question concerns the nature of such “spacetimeization” of quantum observables.

First of all, it should be taken into account that if in case of quantum logic its algebraic structure is an ortho(modular) lattice while for the quantum logic of observables we have an algebra of positive elements of C^+ -algebra to which belongs an algebra of observables. And for ortho(modular) lattice the fact $x \models \alpha \Leftrightarrow x \models F\alpha$ could be understood as a transition to the semantics of causal space when the model of orthomodular logic becomes Minkowski spacetime, and the logic itself turns into the causal logic of Minkowski spacetime, where $x \models F\alpha$ should be read as “the causal path (trajectory) α will pass through x .”

But even considering the transition from a Kripkean realization $x \models \alpha$ to a realization $x \models_a \alpha$ as in a sense preserving orthomodular structure, we cannot find the place for values of observables. It seems that we need to enrich the construction of the causal logic of Minkowski spacetime with the values of observables.

A model (M, G) of a causal space for quantum logic according to [1] is described as a pair where M is a non-empty set and G is a structure defined by a distinguished covering G of M by non-empty subsets. The elements $f \in G$ are called causal paths, and $S(x) = \{f \in G : x \in f\}$ is the set of all paths containing x . Two points x and y are causally related if there is some path f containing both of them.

For two points x and y from M , xRy means that x and y are causally related or simply connected while in quantum logic xRy means that x and y are not orthogonal. Orthocomplement in M is defined as $f^\perp = \{x : x \text{ is not connected with any point of } f\}$ and $f \in L(M)$ if and only if $f^{\perp\perp} = f$. For quantum logic the analogous definition looks like $f^\perp = \{x : x \text{ is orthogonal with any point of } f\}$. If we suggest that in any point of f we have one and the same $a \in \mathbf{R}$ then our f and f^\perp will correspond to $\|\alpha\|_a$ and $\|\neg\alpha\|_{-a}$ respectively.

As a conjunction in $L(M)$ usually the intersection of sets $f \wedge g = f \cap g$ is used and from the point of view of quantum logic of observables it is easy come to the conclusion that this case gives us the treatment $||\alpha||_a \cap ||\beta||_b = \{x \in X : x \in ||\alpha||_a \text{ and } x \in ||\beta||_b \text{ and } ab = c\} = ||\alpha \wedge \beta||_c$. The specific of this definition as well as $||\alpha \vee \beta||_c = \{x \in X : x \in ||\alpha||_a \text{ and } x \in ||\beta||_b \text{ and } a + b = c\}$, $||J_b \alpha||_c = \{x \in X : x \in ||\alpha||_a \text{ and } ba = c\}$ is that they are local i.e. they do not exploit the relation R .

The situation looks like we're using a tensor field design but in spacetime tensors are four-dimensional constructions while we use only single numbers (one-dimensional constructions). Maybe it's worth to speak not of tensors but of scalar and scalar fields. So, in this case we in fact consider operations on scalar fields and it is worth to suggest that if we can introduce the definition of $f_a \wedge g_b$ not as the intersection not of causal paths but as product of scalar fields in spacetime.

References

1. Vasyukov V. L. Anti-Diodorean Quantum Spacetime Logic *Тринадцатые Смирновские чтения: материалы международной научной конференции, Москва, 22–24 июня 2023 г.* М.: Издатель А. В. Воробьёв, 2023, с. 56–62.
2. Dalla Chiara M.-L., Giuntini R. Quantum Logic. *Handbook of Philosophical Logic* / ed. by D. Gabbay, F. Guentner. 2nd ed. Vol. 6. Springer, 2002, p. 129–228.
3. Vasyukov V. L. From Semantics to Syntax: Quantum Logic of Observables. *Alternative Logics. Do Sciences Need Them?* / ed. by P. Weingartner. Berlin—Heidelberg—New York: Springer, 2003, p. 299–322.

ТЕОРИЯ АРГУМЕНТАЦИИ

Двухсторонняя логика подтверждения и опровержения

А. А. Беликов

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова;

Санкт-Петербургский государственный университет

belikov@philos.msu.ru

Аннотация. В данной работе предлагается логическая теория, оперирующая не одним, а двумя отношениями типа следования — отношением подтверждения и опровержения. Эта теория может быть положена в основу структурированного подхода к аргументации, что позволяет произвести обобщение понятия аргумента и отношения «атаки».

Ключевые слова: подтверждение, опровержение, структурированная аргументация.

Среди современных подходов к формальному моделированию аргументации особое место занимает «абстрактный аргументативный подход» Ф. М. Дунга [3], в рамках которого аргументация представлена в виде непустого множества аргументов (понимаемых абстрактно, то есть без учета их внутренней структуры) с заданным на этом множестве отношением «атаки».

При этом существуют и другие подходы, уточняющие как структуру аргументов, так и структуру отношения «атаки» [2]. Отсюда возникает термин «структурированная аргументация», используемый для объединения всех этих подходов в одну категорию.

Наиболее естественным в этом смысле является подход, предлагающий рассматривать аргумент как пару $\langle A, B \rangle$, где A и B есть формы высказываний и B логически следует из A в контексте некоторой принятой заранее дедуктивной теории (например, классической логики высказываний). Неформально под аргументом понимается дедуктивно корректная форма умозаключения.

Отношение «атаки», в свою очередь, может быть сведено к отношению между формами дедуктивно корректных умозаключений и уточнено разными способами. Например, частным случаем отношения «атаки» может быть отношение опровержения между аргументами. Для того чтобы его формализовать, можно ввести понятие «опровергающего аргумента»: аргумент $\langle A, B \rangle$ есть опровергающий аргумент для аргумента $\langle C, D \rangle$, если и только если формула B логически эквивалентна формуле $\neg D$.

Таким образом, ключевыми для структурированной аргументации идеями являются следующие:

- аргумент трактуется как дедуктивно корректная форма умозаключения,
- «атака» трактуется как отношение между дедуктивно корректными формами умозаключений, которое формализуется с использованием логической связки отрицания.

В современной логической литературе, однако, встречается точка зрения, которая отвергает традиционный взгляд на взаимосвязь между опровержением и логическим отрицанием [4]. С традиционной точки зрения опровержение некоторого высказывания A трактуется как производное понятие, выражимое через подтверждение отрицания A . Отказ от этой трактовки предполагает пересмотр самой методологии построения дедуктивных теорий, а именно введение наряду с обычным отношением логического следования дополнительного отношения — отношения опровержения. Такой подход к построению логических теорий называют «двухсторонним» (по англ. *bilateral*).

В данной работе мы сформулируем двухстороннюю логическую теорию, которая может быть положена в основу структурированного подхода к аргументации. Тем самым нами будет предпринята попытка обобщения понятия аргумента и отношения «атаки».

Для начала введем ряд семантических определений.

Определение 1. Обобщенная логическая матрица \mathcal{M} для языка \mathcal{L} есть упорядоченная четверка $\langle \mathcal{V}, \mathcal{D}, \mathcal{A}, \mathcal{O} \rangle$, где \mathcal{V} — это непустое множество истинностных значений; \mathcal{D} — это множество выделенных значений; \mathcal{A} — это множество анти-выделенных значений; и \mathcal{O} — это множество истинностнозначных функций, определенных на множестве \mathcal{V} . Для всякой n -местной логической связки \diamond языка \mathcal{L} множество \mathcal{O} содержит соответствующую ей n -местную функцию $f_\diamond : \mathcal{V}^n \mapsto \mathcal{V}$.

Определение 2. Оценкой языка \mathcal{L} в логической матрице \mathcal{M} называется функция $v : \mathcal{V} \mapsto \mathbb{P}$, которая удовлетворяет следующему условию для всякой n -местной логической связки \diamond из \mathcal{L} и всяких формул A_1, \dots, A_n языка \mathcal{L} :

$$v(\diamond(A_1, \dots, A_n)) = f_\diamond(v(A_1), \dots, v(A_n)).$$

Обобщенная логическая матрица позволяет нам ввести два отношения типа следования. Одно из них будем интерпретировать как «отношение подтверждения», а второе как «отношение опровержения».

Определение 3 (Отношение подтверждения). Для любых формул A и B верно, что

- $A \models^+ B$ тогда и только тогда, когда для всякой оценки v в обобщенной логической матрице верно, что если $v(A) \in \mathcal{D}$, то $v(B) \in \mathcal{D}$.

Определение 4 (Отношение опровержения). Для любых формул A и B верно, что

- $A \models^- B$ тогда и только тогда, когда для всякой оценки v в обобщенной логической матрице верно, что если $v(A) \in \mathcal{A}$, то $v(B) \in \mathcal{A}$.

Рассмотрим теперь следующую обобщенную логическую матрицу, основанную на значениях Белнапа [1]:

$$\langle \{t, b, n, f\}, \{t, b\}, \{f, b\}, \{f_\&, f_\vee, f_\neg\} \rangle.$$

Операции $f_\&$, f_\vee и f_\neg определены следующим образом.

f_\neg	x	$f_\&$	t	b	n	f	f_\vee	t	b	n	f
f	t	t	t	b	n	f	t	t	t	t	t
b	b	b	b	b	f	f	b	t	b	t	b
n	n	n	n	f	n	f	n	t	t	n	n
t	f	f	f	f	f	f	f	t	b	n	f

Применяя определения 3 и 4, мы получаем соответствующие этой матрице отношения подтверждения и опровержения:

- $A \models_L^+ B$ тогда и только тогда, когда для всякой оценки v в обобщенной логической матрице верно, что если $v(A) \in \{t, b\}$, то $v(B) \in \{t, b\}$.

- $A \models_L^- B$ тогда и только тогда, когда для всякой оценки v в обобщенной логической матрице верно, что если $v(A) \in \{f, b\}$, то $v(B) \in \{f, b\}$.

Нетрудно видеть, что отношение \models_L^+ идентично отношению логического следования в логике **FDE** (см., например, [1]). Отношение \models_L^- , в свою очередь, не имеет каких-либо аналогов в литературе. Для иллюстрации этого отношения обратим внимание на следующее утверждение

$$p \vee q \models_L^- p.$$

Используя определение \models_L^- , нетрудно убедиться, что это отношение между $p \vee q$ и p действительно имеет место. Неформально это может быть прочитано так: «если $p \vee q$ опровергнуто, то p опровергнуто».

Литература

1. Anderson A., Belnap N., Dunn J. M. *Entailment: The Logic of Relevance and Necessity, Vol. II* / ed. by A. Anderson, N. Belnap, J. M. Dunn. Princeton University Press, 1992.
2. Besnard P., Hunter A. A logic-based theory of deductive argument. *Artificial Intelligence* 128:1–2, 2001, p. 203–235.
3. Dung P. M. On the acceptability of arguments and its fundamental role in nonmonotonic reasoning, logic programming and n -person games. *Artificial Intelligence* 77.2, 1995, p. 321–357.
4. Rumfitt I. Yes and no. *Mind* 106.436, 2000, p. 781–823.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках проекта № 20-18-00158, финансируемого Российским научным фондом и проводимого в Санкт-Петербургском государственном университете.

Обоснованность аргументов на базе *modus ponens* и условная посылка

А. С. Боброва

НИУ ВШЭ; СПбГУ

angelina.bobrova@gmail.com

Аннотация. В статье предлагается оценка обоснованности заключения в естественных рассуждениях, протекающих по *modus ponens*, в зависимости от входящего в него типа условного высказывания. Я показываю, каким образом заключение оказывается более или менее обоснованным. Под обоснованностью понимается не столько формальная правильность, сколько эпистемологическая корректность рассуждения.

Ключевые слова: обоснованность рассуждения по правилу *modus ponens*, условные высказывания, кондиционалы, оценка естественных рассуждений, оценка аргументов.

Можно дискутировать, изучает ли логика рассуждения, но неоспоримо, что она имеет дело с последовательностью высказываний, записанных в виде формул, в которой одно из них вытекает из другого. Инструмент формальной логики, как известно, используется и в прикладных целях. Так, он оказывается полезным для работы с естественными рассуждениями, которыми занимается теория аргументации. Тут логика снова концентрируется на оценке следования (намеренно используется нейтральный термин, так как в теории аргументации речь не всегда идет о логическом следовании) на уровне структуры или формы аргументов (терминологические особенности зависят от выбора теории). Однако естественный язык вносит в ее работу свои коррективы. Выражения естественного языка передают нюансы, влияющие как на синтаксический, так и на семантический с прагматическим уровнем логического анализа. Ярким примером этого служат условные высказывания, или кондиционалы.

Проблемы с кондиционалами известны с античных времен (см. для примера [1]), и, несмотря на предложенные многочисленные решения, нам до сих пор не ясны их природа и единые основания классификации. Ведутся дебаты вокруг семантических и прагматических условий их выполнимости (например, «если не будет дождя, Даша пойдет на улицу» и «даже если будет дождь, Даша пойдет на улицу»). По большей части эти проблемы обсуждаются в области логики, лингвистики и философии, но так как они сказываются на восприятии и оценке аргументов, то такие вопросы переходят и в лоно теории аргументации.

В своем докладе на примере, пожалуй, самого известного логического правила — *modus ponens* — я покажу, что в естественном языке далеко не все кондиционалы (ограничусь уровнем индикативов) дают в равной степени обоснованное заключение. Замечу, что обоснованность принято рассматривать в логико-прагматическом ключе, то есть ее оценка не ограничивается наличием логического следования, а предполагает и то, что Е. Г. Драгалина-Черная предлагает называть эпистемологической корректностью. Обращение к *modus ponens* обусловлено не только его «признанием» среди логиков, но и тем, что на нем базируется каркас большого количества аргументативных схем. В случае дедуктивного подхода к аргументации таких схем и вовсе оказывается подавляющее большинство. Аргументативными схемами, или схемами аргументации, принято называть «формы рассуждений, которые отражают структуры общих типов аргументов, используемых в каждодневных дискурсах» [5: с. 1]. Они отражают семантико-онтологические отношения внутри естественных рассуждений между посылками и заключением.

Опираясь я буду не столько на философские, сколько на лингвистические классификации кондиционалов, изложенные в работах R. Quirk, S. Greenbaum, G. Leech, and J. Svartvik [3] и

В. Dancygier and E. Sweetser [2]). В первой работе выделяются прямые, не прямые и риторические кондиционалы. В прямых кондиционалах истинность консеквента следует из выполнения условия антецедента, в то время как антецедент не прямых кондиционалов не соотносится напрямую с ситуацией, представленной в консеквенте. В каждом из видов есть свои подвиды, но их рассмотрение не столь существенно для изложения основной идеи. Несложно увидеть, что в случае прямого кондиционала («Если ты положишь ребенка, он будет кричать») *modus ponens* даст более обоснованное заключение, нежели в случае непрямого кондиционала («Если вы едете в мою сторону, можно подкинуть и меня»). Еще больше вопросов заключение по *modus ponens* вызовет, если на месте условной посылки будет стоять риторический кондиционал. Он имеет вид открытого условия с абсурдным консеквентом, который, проецируясь на антецедент, делает высказывание заведомо ложным: «Если это прекрасно, то я балерина».

В классификации В. Dancygier and E. Sweetser [2] отношения между консеквентом и антецедентом описываются как прогностические и непрогностические. Прогностические кондиционалы среди прочего основываются на реальном положении дел: «Если помоешь полы, дам тебе пирожок». Непрогностические же связывают антецедент с консеквентом посредством рассуждения (предположительного знания истинности антецедента достаточно для получения заключения-консеквента) или контекстуализации (обуславливаются продуктивным выполнением условия, зафиксированным в антецеденте). Порой они настолько уходят от реальности, что порождают лишь способность условий, нежели их истинностную оценку: «Если голоден, возьми печенье». И снова кондиционалы последнего вида не позволяют *modus ponens* предложить столь же обоснованное заключение, как кондиционалы первого вида: в примере с печеньем обоснованность заключения не вызовет вопросы, только если слушатель или оратор будет голодным (тогда возникнет связь (в терминах теории Грайса можно говорить о релевантности) между антецедентом и консеквентом).

Таким образом, семантические и прагматические особенности кондиционалов влияют на дальнейшую оценку обоснованности строящихся на их базе рассуждений, а их изучение способно прояснить проблемные аспекты аппарата аргументативных схем. При этом нельзя не признать, что пока мы не можем предложить единую систематизацию кондиционалов, которая более скрупулезно прописала бы работу *modus ponens* в терминах обоснованности, так как виды условных высказываний в предложенных классификациях не «накладываются» друг на друга. Не учитывают они и языковых особенностей, что, похоже, будет иметь большее значение в случае контрфактуалов. Внутреннюю работу в плане семантико-прагматического анализа кондиционалов проделал в своей диссертации А. Reunecker [4], и, похоже, нам стоит двигаться в этом направлении, так как изучение условных высказываний естественного языка способно открыть путь к исследованию когнитивных механизмов, лежащих в основе интерпретации и аргументации.

Литература

1. Bennett J. *A Philosophical Guide to Conditionals*. Oxford: Oxford University Press, 2003.
2. Dancygier B., Sweetser E. *Mental Spaces in Grammar: Conditional Constructions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
3. Quirk R., Greenbaum S., Leech G., Svartvik J. *A Comprehensive Grammar of the English Language*. London: Longman, 1985.
4. Reunecker A. *Connecting Conditionals: A Corpus-Based Approach to Conditional Constructions in Dutch*. PhD thesis. Amsterdam: LOT / Netherlands Graduate School of Linguistics, 2022.

5. Walton D., Reed C., Macagno F. *Argumentation Schemes*. N.Y.: Cambridge: 2008.

Благодарности. Статья подготовлена при поддержке РФФ, проект «Формальная философия аргументации и комплексная методология поиска и отбора решений спора» № 20-18-00158 (продление).

Тождество слова как аргументационная проблема

М. И. Васильева

Московский государственный юридический университет имени О. Ю. Кутафина

Аннотация. В статье обсуждается проблема выделения критериев для определения тождества слова. На сегодняшний день для определения тождества слова используются критерии структурного и семантического тождества. Данные критерии имеют широкие возможности применения, однако в статье приводятся примеры невозможности использования критериев семантического и структурного тождества в некоторых словоупотреблениях.

Ключевые слова: слово, тождество слова, словоформа, полисемия, омонимия, энантиосемия.

В рамках символической логики тождество понимается как равенство объектов в том или ином отношении при условии абстрагирования от различий ($A = A$). Применение закона тождества к слову ставит проблему разграничения слова и словоформы, полисемии и омонимии, омонимии и энантиосемии.

Особый интерес проблема тождества слова представляет в аргументации, рассматриваемой как логико-коммуникативный процесс. Аргументация всегда выражена в языке, а следовательно и в слове как основной номинативной единице языка. С одной стороны, проблема тождества слова в рамках аргументации обусловлена проблемами герменевтики. Вспомним известные строки стихотворения Ф. И. Тютчева: «Нам не дано предугадать, как наше слово отзовется...» С другой стороны, проблема тождества слова носит и теоретический характер. В аргументации основной единицей коммуникации является предложение (предикативная единица), которое в свою очередь состоит из словосочетаний (синтагм) и слов (лексем). Для точного построения аргументации важно определить границы тождества и различия слов.

Что такое одно и то же слово? На сегодняшний день не существует четких критериев, опираясь на которые можно было бы однозначно ответить на поставленный вопрос. Для определения тождества слова используются критерии семантического и структурного тождества. Однако данные критерии далеко не всегда применимы.

Лексикологом Д. Н. Шмелевым слово определяется как «единица наименования, характеризующаяся цельнооформленностью (фонетической и грамматической) и идиоматичностью» [6, с. 55].

Слово как единица лексикологии характеризуется признаками: «1) фонетическая оформленность, 2) семантическая валентность, 3) непроницаемость, 4) недвуударность, 5) лексико-грамматическая отнесенность, 6) постоянство звучания и значения, 7) воспроизводимость, 8) цельность и единооформленность, 9) преимущественное употребление в сочетаниях слов, 10) изолируемость, 11) номинативность, 12) фразеологичность» [5, с. 21].

Рассматривая слово как воспроизводимую единицу, отметим, что в данном контексте необходимо разграничение значения и употребления слова. «Значения устойчивы и общи всем, кто владеет системой языка. Употребление — это лишь возможное применение одного из значений слова, иногда очень индивидуальное, иногда более или менее распространенное» [1, с. 27]. Так, в каждом случае употребления слово, с одной стороны, воспроизводится как уже существующая в языке единица, с другой — воспроизводится не как единица совершенно определенная. Следовательно, возникает проблемный вопрос: как определить тождество слова в разных воспроизведениях? Лингвист А. И. Смирницкий приводит пример употребления слова *видишь*: *Видишь. Видишь! Видишь?* Ученый делает вывод, что в каждом отдельном

воспроизведении *видишь* выступает именно как отдельное слово [4, с. 8]. На наш взгляд, пример, приведенный А. И. Смирницким, ставит проблему разграничения слова и предложения. *Видишь. Видишь! Видишь?* — это разные предикативные единицы с точки зрения синтаксиса, а с точки зрения лексикологии — понятие *видишь* в каждом употреблении представлено одним и тем же словом. Главное отличие слова от предложения состоит в том, что слово выражает понятие, в то время как предложение выражает суждение.

А. И. Смирницким выделены «внутрисловные языковые различия, т. е. различия языкового характера в пределах самого данного слова, проявляющиеся в его языковой оболочке и его семантическом содержании» [4, с. 8]. Такие словоупотребления, как *дом, от дома, к дому, домом, о доме*, признаются формами. Следовательно, перед нами грамматические варианты одного и того же слова. Так, в данном случае критерии семантического и структурного тождества оказываются применимы для определения тождества слова.

Однако критерий структурного тождества не всегда может быть использован для определения тождества слова. Формами одного и того же слова являются структурно различные, но семантически тождественные супплетивные формы слов: *ребенок — дети, человек — люди, хорошо — лучше, плохо — хуже* и др.

Другой проблемой определения тождества слова является разграничение полисемии, омонимии и энантиосемии. Например, слово *обнести* может употребляться в значении «подходя к каждому, предложить (угощение)» и в значении «поочерёдно подходя ко всем с угощением, с каким-н. блюдом, пропустить, обойти кого-н.», которые семантически противопоставлены. По мнению Н. М. Шанского, подобные слова (*оставить* в значении «сохранить» и в значении «отказаться») следует считать «одной из разновидностей омонимов» [5, с. 74], а омонимы — это разные слова. Однако в авторитетных лингвистических словарях такое явление определяется как энантиосемия, то есть «внутрисловная антонимия», когда два значения одного и того же слова противопоставлены в рамках одной лексемы [3, с. 537; 2, с. 467]. Таким образом, констатируя, что в структуре многозначного слова могут выделяться противопоставленные значения, под сомнение можно поставить семантический критерий тождества слова.

Вопрос определения критериев тождества слова на сегодняшний день ожидает своего разрешения. Трудность ответа на этот вопрос обусловлена сложностью языковой системы. Возможно, перспектива выделения критериев тождества слова лежит в области не только формального, но и эмпирического.

Литература

1. Виноградов В. В. *Русский язык (Грамматическое учение о слове)* / под ред. Г. А. Золотовой. 4-е изд. М.: Русский язык, 2001.
2. Жеребило Т. В. *Словарь лингвистических терминов*. Изд. 5-е, испр. и доп. Назрань: ООО «Пилигрим», 2010.
3. Розенталь Д. Э., Теленкова М. А. *Словарь-справочник лингвистических терминов: пособие для учителей*. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Просвещение, 1976.
4. Смирницкий А. И. К вопросу о слове (Проблема «тождества слова»). *Труды Института языкознания АН СССР*, 1954, Т. 4, с. 3–49.
5. Шанский Н. М. *Лексикология современного русского языка: Учебное пособие*. 4-е изд., доп. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.
6. Шмелев Д. Н. *Проблемы семантического анализа лексики: (на примере русского языка)*. М.: Наука, 1973.

О доказательстве лемматических силлогизмов

А. Н. Журавлев

Санкт-Петербургский государственный университет

Аннотация. Доказательство лемматических силлогизмов представляет собой увлекательное занятие, начиная с формализации и заканчивая выбором способа доказательства. Самым громоздким способом будут таблицы. Чуть менее — сведение к нормальному виду и так далее, в зависимости от выбора доказывающего. Предложенный ниже вариант — прост и очевиден, что следует из текста.

Ключевые слова: силлогизм, доказательство, лемматический силлогизм, таблицы истинности, нормальный вид, высказывание, модус, *ponens*, *tollens*, дилемма.

On the Proof of Lemmatic Syllogisms

A. N. Zhuravlev

St Petersburg University

Abstract. Proving lemmatic syllogisms is a fascinating activity, from formalization to choosing a method of proof. The most massive way would be tables. A little less so, reduction to normal form, and so on, depending on the choice of the prover. The option proposed below is simple and obvious, as follows from the text.

Keywords: syllogism, proof, lemmatic syllogism, truth tables, normal form, statement, mode, *ponens*, *tollens*, dilemma.

В условно-разделительном (лемматическом) силлогизме одна посылка является условным суждением, а вторая — разделительным. В зависимости от количества альтернатив, содержащихся в разделительном суждении этого силлогизма, он называется дилеммой, трилеммой, тетралеммой. Итак, будем называть лемматическим каждый силлогизм, в котором одна посылка — условное суждение, где из основания *A* происходит следствие, другая же посылка — суждение разделительное, дизъюнктивное (*disjunctio* — разделение), где *A*, или *B*, или *C*... исключают друг друга посредством логических знаков дизъюнкции или строгой дизъюнкции, что будет ясно из предусмотренных правил лемматического силлогизма и практического решения задач.

Три правила лемматического силлогизма:

- Умозаключение в лемматических силлогизмах следует через утверждение основания к утверждению следствия и через отрицание следствия к отрицанию основания, но не противным образом, что становится ясным из исследования модусов *ponens* и *tollens*, знание и понимание которых подразумевается при рассмотрении лемматических силлогизмов.
- Разделительная посылка с необходимостью должна содержать все возможные альтернативы. Нарушение этого правила влечет ложное, неточное или вероятностное умозаключение.
- Следует ясно и отчетливо понимать значение союза «или» — в строго разделительном или в значении простой дизъюнкции. Здесь в силу вступает закон исключенного третьего, который в зависимости от поставленной задачи может быть взаимозаменяем с законами тождества и непротиворечия, что следует из логических равносильностей и правил приведения высказывания к нормальному виду, о чем следует сказать далее.

Три закона логики взаимозаменяемы и свободно переходят друг в друга согласно логическим равносильностям и правилам приведения высказывания к нормальному виду.

Закон тождества — если A , то A . Это высказывание имеет нормальный вид (нормальный вид высказывания не содержит знаков импликации, тождества, строгой дизъюнкции и знаки отрицания стоят только перед переменными) «не A или A » согласно одной из логических равносильностей.

Закон непротиворечия — неверно, что A и не A , также имеет нормальный вид «не A или A » согласно правилу внесения отрицания в скобки.

Закон исключенного третьего — не A или A — может иметь вид любого из вышеуказанных законов логики в зависимости от ситуации и поставленной задачи, согласно логическим равносильностям и правилам приведения высказываний к нормальному виду. Таким образом, становится ясным, что три закона логики имеют общий нормальный вид и свободно переходят один в другой.

Закон достаточного основания рассматривается через понимание *modus ponens*, о чем сказано в отдельном исследовании.

Итак, лемматические силлогизмы бывают: простыми и сложными, конструктивными и деструктивными. Простота и сложность зависят от однозначности или многозначности вывода. Конструктивность и деструктивность зависят от встроенных в лемматический силлогизм модусов *ponens* или *tollens*. Таким образом получается четыре вида лемматического силлогизма: простой конструктивный, сложный конструктивный, простой деструктивный и сложный деструктивный. Первые два состоят из ряда соединенных модусов *ponens*, другие два из соединенных модусов *tollens*. Как уже было сказано выше, в зависимости от альтернатив, а в нашем исследовании — от количества встроенных в лемматический силлогизм модусов, получаются дилеммы, трилеммы, тетралеммы и так далее.

Для экономии места и драгоценного времени ограничимся исследованием дилемм. Истинность трилемм, тетралемм и так далее доказывается теми же способами, что и истинность дилемм. Из всего многообразия доказательств истинности высказываний воспользуемся таблицами и нормальным видом формулы.

Простая конструктивная дилемма имеет вид:

$$\begin{array}{l} \text{Если } A, \text{ то } C, \text{ если } B, \text{ то } C \\ A \text{ или } B \\ \hline C \end{array}$$

Или:

$$(((A \supset C) \ \& \ (B \supset C)) \ \& \ (A \vee B)) \supset C$$

Таблица истинности простой конструктивной дилеммы:

A	B	C	$A \supset C$	$B \supset C$	$(A \supset C) \ \& \ (B \supset C)$	$A \vee B$	$((A \supset C) \ \& \ (B \supset C)) \ \& \ (A \vee B)$	F
И	И	И	И	И	И	И	И	И
И	И	Л	Л	Л	Л	И	Л	И
И	Л	Л	Л	И	Л	И	Л	И
Л	Л	Л	И	И	И	Л	Л	И
Л	Л	И	И	И	И	Л	Л	И
Л	И	И	И	И	И	И	И	И
Л	И	Л	И	Л	Л	И	Л	И
И	Л	И	И	И	И	И	И	И

Нормальный вид простой конструктивной дилеммы:

$$(((A \& \neg C) \vee (B \& \neg C)) \vee (\neg A \& \neg B)) \vee C$$

Сложная конструктивная дилемма имеет вид:

Если A , то B , если C , то D

A или C

B или D

Или:

$$(((A \supset B) \& (C \supset D)) \& (A \vee C)) \supset (B \vee D)$$

Таблица истинности сложной конструктивной дилеммы:

A	B	C	D	$A \supset B$	$C \supset D$	$(A \supset B) \& (C \supset D)$	$A \vee C$	$((A \supset B) \& (C \supset D)) \& (A \vee C)$	$B \vee D$	F
И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И
И	И	И	Л	И	Л	Л	И	Л	И	И
И	И	О	О	И	И	И	И	И	И	И
И	Л	Л	Л	Л	Л	Л	И	Л	Л	И
Л	Л	Л	Л	И	И	И	Л	Л	И	И
Л	Л	Л	И	И	И	И	Л	Л	И	И
Л	Л	И	И	И	И	И	И	И	И	И
Л	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И
Л	И	Л	И	И	И	И	Л	Л	И	И
И	Л	И	Л	Л	Л	Л	И	Л	Л	И
Л	Л	И	И	И	И	И	И	И	И	И
И	И	Л	Л	И	И	И	И	И	И	И
Л	И	И	Л	И	Л	Л	И	Л	И	И
И	Л	Л	И	Л	И	Л	И	Л	И	И
И	Л	И	И	Л	И	Л	И	Л	И	И
Л	И	Л	Л	И	И	И	Л	Л	И	И

Нормальный вид сложной конструктивной дилеммы:

$$(((A \& B) \vee (C \& \neg D)) \vee (\neg A \& \neg C)) \vee (B \vee D)$$

Простая деструктивная дилемма имеет вид:

A	B	C	D	$\neg A$	$\neg B$	$\neg C$	$\neg D$	$A \supset B$	$C \supset D$	$(A \supset B) \& (C \supset D)$	$\neg B \& \neg D$	$((A \supset B) \& (C \supset D)) \& (\neg B \& \neg D)$	$\neg A \& \neg C$	F
И	И	И	И	Л	Л	Л	Л	И	И	И	Л	Л	Л	И
И	И	И	Л	Л	Л	Л	И	И	Л	Л	Л	Л	Л	И
И	И	Л	Л	Л	Л	И	И	И	И	И	Л	Л	Л	И
И	Л	Л	Л	Л	И	И	И	Л	И	Л	И	Л	Л	И
Л	Л	Л	Л	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И
Л	Л	Л	И	И	И	И	Л	И	И	И	Л	Л	И	И
Л	Л	И	И	И	И	Л	Л	И	И	И	Л	Л	Л	И
Л	И	И	И	И	Л	Л	Л	И	И	И	Л	Л	Л	И
Л	И	Л	И	И	Л	И	Л	И	И	И	Л	Л	И	И
И	Л	И	Л	Л	И	Л	И	Л	Л	Л	И	Л	Л	И
Л	Л	И	И	И	И	Л	Л	И	И	И	Л	Л	Л	И
И	И	Л	Л	Л	Л	И	И	И	И	И	Л	Л	Л	И
Л	И	И	Л	И	Л	Л	И	И	Л	Л	Л	Л	Л	И
И	Л	Л	И	Л	И	И	Л	И	Л	Л	Л	Л	Л	И
И	Л	И	И	Л	И	Л	Л	И	Л	Л	Л	Л	Л	И
Л	И	Л	Л	И	Л	И	И	Л	И	Л	Л	Л	И	И

Если A , то или B , или C

Не B и не C

Не A

Или:

$$((A \supset (B \vee C)) \& (\neg B \& \neg C)) \supset \neg A$$

Таблица истинности сложной деструктивной дилеммы:

Нормальный вид сложной деструктивной дилеммы:

$$(((A \& \neg B) \& (C \& \neg D)) \vee (B \vee D)) \vee (\neg A \& \neg C)$$

Очевидно, что использование таблиц занимает много времени и места. Приведение к нормальному виду занимает несколько строчек даже в самых простых случаях (в данном исследовании процедура приведения к нормальному виду пропущена и даны только исходный и конечный варианты).

Когда речь заходит о лемматических силлогизмах, то достаточно взглянуть на то, из чего они состоят — из конъюнкции модусов *ropens* в конструктивных силлогизмах и из конъюнкции

модусов tollens в деструктивных. Зная истинность модуса ponens и зная, что конъюнкция истинна, если истинны все входящие в нее конъюнкты, можно утверждать истинность конъюнкции состоящей из любого количества входящих в нее модусов ponens. Тоже самое можно утверждать и о конъюнкции модусов tollens.

Литература

1. Бочаров В. А., Маркин В. И. *Основы логики*. Бишкек, 1997.
2. Поварнин С. И. *Сочинения*. СПб.: Институт иностранных языков, 2015.
3. Челпанов Г. И. *Логика*. М.: Советские учебники, 2024.
4. Чупахин И. Я., Бродский И. Н. *Формальная логика*. Л.: ЛГУ, 1977.

Импликатуры как модель смыслового порождения

С. Т. Золян

Балтийский федеральный университет им. И. Канта; Российско-Армянский университет
surenzolyan@gmail.com

Аннотация. В докладе будут проанализированы основные положения концепции Пола Грайса. Наша цель: 1) показать, что хотя и максимы, и импликатуры по отдельности существенны для понимания логико- и лингво-семантических характеристик вербальной коммуникации, но они плохо совместимы между собой; 2) предложить новое понимание импликатур как операций контекстно-управляемого окказионального смыслопорождения.

Ключевые слова: П. Грайс, «Логика речевого общения», импликатуры, максимы, контекстно-зависимая семантика.

Введение. Введение. Концепция, изложенная в 1967 году Полом Грайсом в Джеймсовских лекциях и опубликованная сперва как мимеограф в 1968 г. под названием «Logic of conversation», за прошедшие полвека породила как минимум два направления в философии языка — грайсианство и пришедшее его развить и углубить неограйсианство (или, в узком смысле, теорию релевантности). Однако наиболее амбициозная цель Грайса — найти золотую середину между двумя крайностями, в его терминах, между *формалистическим и неформалистическим направлениями в философской логике* — вряд ли можно считать достигнутой. Более того, сам Грайс подчеркивал, что не претендует на решение проблем философии языка — он затрагивает их постольку, поскольку они соотносятся с различиями между формальными и естественными языками. Однако само подобное различие Грайс, разделяя общую атмосферу начала 60-х, считал ошибкой [1, с. 218]. Тем не менее наибольшее развитие идеи Грайса получили применительно к контекстно-зависимой семантике — как описание тех изменений, которым может подвергаться конвенциональная семантика высказывания (экспликатура) под воздействием контекста (импликатур). Но, как и у самого Грайса, у его последователей дело не идет дальше иллюстрации тех или иных нетривиальных случаев расхождения экспликатур и импликатур. Грайс считал, что он дал не столько завершённую теорию, сколько ее набросок, показав, какой она может быть. Поэтому имеет смысл вернуться к самим истокам — собственно концепции импликатур — и уяснить их статус. Являются ли они результатом операций, управляемых некоторыми соблюдаемыми интерлокуторами постулатами, а точнее взятыми на себя обязательствами (принцип кооперации и максимы), и в этом смысле неотличимыми от других социальных действий (как пример Грайс приводит ремонт автомобиля)? Или же мы имеем дело с чем-то иным, чего старательно и сознательно избегает Грайс, — это постулаты значения и операции семантико-лингвистического характера?

Принцип кооперации и постулаты общения требуют, чтобы говорящий предельно ясно и неизбыточно выражал то, что он считает, необходимо для эффективной беседы. Поэтому, казалось бы, понимание того, что говорится и о чем говорится, должно ограничиться экспликатурами. Однако на практике имеет место обратное: люди используют те выражения, которые, буквально понятые, оказываются неуместными, поэтому слушающий — как на то и рассчитывает говорящий — подключает свое воображение и начинает вычислять, а что на самом деле имел ввиду его собеседник. Непонятно, зачем говорящий, вместо того чтобы самому следовать максимам, вынуждает слушающего реконструировать то, что мог бы сказать, но не сказал говорящий. При этом есть одно несоответствие: говорящий, не сказав того, что он

имеет в виду, и говоря не то, что он хочет сказать, тем не менее делает это не произвольным образом, а в соответствии с принципом кооперации и четко выверенным способом отклоняться от предуказанных максим — чтобы слушающий все же мог бы понять, что столь затейливый говорящий хочет сказать. Сама необходимость введения имплицатур — свидетельство тому, что принцип кооперации и постулаты (максимы) в вербальной коммуникации не соблюдаются. А игнорирование или отбрасывание в конечном результате *того, что сказано*, делает избыточным само речевое общение, оно заменяется приписываемой коммуникантам способности читать мысли (нечто подобное следует из определения принципа кооперации).

Максимы, категории, высказывания. Максимы, категории, высказывания. Прямое указание Грайса на соотнесенность введенных им максим с четырьмя категориями Канта (с учётом высказанной им по другому поводу «симпатии» к *трансцендентальному доказательству* [2, р. 329]) позволяет предположить, что предлагаемые им правила есть приложения трансцендентального аргумента к речевой коммуникации. Между тем, принцип кооперации предполагает ответственных интерлокуторов, а из введенных Грайсом максим релевантности и качества следует, что при соблюдении этих условий в пределах данного речевого акта могут порождаться только достоверные высказывания. К этому следует добавить и другие пресуппозиции, предшествующие речевому акту. Это так называемые прагматические пресуппозиции, которые, если исходить из принятого подхода, также можно рассматривать как априорные [3, с. 427–428]. Разумеется, эти высказывания могут оказаться и ложными, но уже в пределах других речевых актов, в которые они будут употреблены уже на других основаниях (либо как цитата, либо как анонимное высказывание, за которое никто не несет ответственности). Реальность посредством языка поглощается репрезентирующим его высказыванием и становится дискурсивной реальностью. Акт высказывания сам становится событием и заслоняет содержание высказывания, которое оказывается своего рода вложением внутри речевого акта. Но как раз это не учитывается в должной мере в логике Грайса. Так, согласно его подходу, высказывание «Луна ведь обыкновенно делается в Гамбурге; и прескверно делается» со стороны вежливых и ответственных интерлокуторов должно быть переосмыслено (например, они должны предположить, что говорящий, видимо, имеет в виду макет Луны, «Луна», видимо, название нового автомобиля (торта) или оборудования для луна-парка). Между тем, в обычных условиях оно будет проинтерпретировано как свидетельство безумия говорящего или же адресат сочтет, что говорящий издевается над ним. Можно вообразить и эрудированных собеседников, они распознают это высказывание как отсылку к «Запискам сумасшедшего», то есть еще одному речевому акту, и могут воспроизвести его как пример бессмысленного высказывания, или как несколько ироничную констатацию того, что в мире царит абсурд. При всех возможных различиях само высказывание с его буквальной (локутивной) интерпретацией «впаяно» в речевой акт и изменению не подлежит.

Принцип кооперации и семантика языка. Принцип кооперации и семантика языка. Как отмечал Грайс, «соблюдение в речевом общении Принципа Кооперации и постулатов следует рассматривать как своего рода квазидоговор, аналогичный тому, который действует за пределами сферы дискурса, то есть во внеречевом общении» [1, с. 224]. Однако возникает вопрос — насколько правомерен подобный перенос? Стоит задуматься над тем, что нечто вроде максим Грайса Кант описал применительно к *званому обеду* [4, с. 429–430], то есть ситуации, весьма жестко регулируемой социальными поведенческими правилами. Принцип коопера-

ции подменяет интерпретацию высказывания интерпретацией интенций и контекстов. Между тем, различные различные языковые функции не ограничиваются лишь тем, чтобы надлежащим образом, то есть в соответствии с квази-договорными максимами, информировать собеседника о своих установках. В отличие от ситуации званого обеда, где участники неявно принимают ряд правил, речевое общение может и не основываться на подобных договорных отношениях; здесь уместно вспомнить о многообразии языковых игр Витгенштейна, включая игры, в которых правила изменяются в ходе самой коммуникации (например, адресат понимает, что его вводят в заблуждение, и т. п.). Право адресата — давать различные интерпретации, и он не обязан стараться реконструировать именно то, что имел в виду говорящий, здесь скорее уместна триада Остина — Серля (локутивное, иллокутивное и перлокутивное значение и их возможное несовпадение). Примечательно, что проблему интерпретации языковых выражений, адекватность или неадекватность понимания Кант связывал с поведением и действиями в ответ на сказанное, весьма скептически относясь к способности говорящих понять друг друга: «Люди, говорящие на одном и том же языке, бесконечно далеки друг от друга по понятиям; а это обнаруживается только случайно, когда каждый начинает действовать по своему собственному понятию». И причина не в нежелании сотрудничать, а в характеристиках употребления языка: *так как знаки принимаются за вещи, и наоборот* [4, с. 431].

Теория рационального действия и двойная контингентность. Теория рационального действия и двойная контингентность. В качестве другой аналогии, если не источника, можно назвать возникшую в социологии Вебера, а затем Парсонса теорию рационального действия. Принцип кооперации Грайса схож с двойной контингентностью (в русском переводе — двойной зависимостью), причем именно в парсоновском понимании — это взаимный учет обоими интерлокуторами интерпретаций не только своих, но и приписываемых ими своим визави. Парсонс был лингвистичнее — он как на обязательное условие указывал на стабильность используемых значений [5, с. 436–437]. Концепция двойной контингентности была радикально изменена Никласом Луманом (о чем Грайс, разумеется, в 1967 г. знать не мог). Он счел сомнительным *допущение о наличии между коммуницирующими системами ценностного консенсуса, согласованной нормативной ориентации, «общей символической системе», имеющей, подобно «коду», нормативный характер* [6, с. 152]. У Лумана это не взаимодействие между читающими мысли друг друга субъектами, а между непроницаемыми друг для друга черными ящиками; «каждый из них определяет собственное поведение посредством комплексных самореферентных операций в своих пределах... и предполагает в отношении другого то же самое. Поэтому при всех усилиях... черные ящики остаются друг для друга непрозрачными» [6, с. 158]. Взаимодействие между ними осуществляется через окружающий мир: возникающая неопределенность может быть снята через наблюдение, обе системы взаимно допускают детерминированность в отношениях система — окружающий мир и на основании этого наблюдают друг друга. Попытка просчитать другого неизбежно потерпела бы неудачу (операции каждого замкнуты только на себе), тогда как попытка повлиять на другого *через его окружающий мир может увенчаться успехом и позволяет накапливать опыт* (с. 159–160). С такими уточнениями теория рационального действия оказывается куда ближе к принципам задуманной Грайсом *логики речевого общения*.

Импликатуры как механизм окказионального смыслопорождения. Импликатуры как механизм окказионального смыслопорождения. Взаимодействие осуществляется через мир,

и только посредством этого возможно воздействие на адресата. Вместо чтения мыслей интерпретации подлежит сам речевой акт как событие. Двойная контингентность может быть понята как наблюдаемое интерлокуторами взаимодействие высказывания и контекста, посредством которого высказывания, не теряя своих конвенциональных характеристик, приобретает дополнительные. Импликатуры являются операциями, делающими возможными подобное окказиональное смыслопорождение. В семиотических терминах это может быть описано как приписывание означающему дополнительных означаемых, высказывание одновременно выражает несколько семантических структур, связанных отношением импликатуры и рекурсии. Такое понимание позволит учесть также и лингвистические характеристики ключевого для неограйсианской теории принципа релевантности, который предполагает максимальный когнитивный эффект при минимуме процедур обработки информации [7]. Если в духе Грайса предполагать, что импликатуры относятся к интенциям говорящих, то это допущение наделяет интерлокуторов, помимо телепатии, еще и способностью мгновенно просчитывать минимумы и максимумы достигаемого когнитивного эффекта и требуемых для этого интеллектуальных затрат. Если же учитывать, что объектом операций оказывается речевой акт с включенным внутри контекста и обстоятельств высказыванием, то проблема получает пусть и нерегулярное, но вполне привычное решение — как окказиональное контекстно-управляемое смыслопорождение, не предполагающее дополнительного синтаксического структурирования и потому большей частью неоднозначное.

Литература

1. Грайс Г. П. Логика и речевое общение. *Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 16. Лингвистическая прагматика*. М.: Прогресс, 1985, с. 217–237.
2. Grice P. *Studies in the Way of Words*. Harvard University Press, 1989.
3. Столнейкер Р. С. Прагматика. *Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 16. Лингвистическая прагматика*. М.: Прогресс, 1985, с. 419–438.
4. Кант И. Антропология с прагматической точки зрения. Кант И. *Сочинения: в 6 т.* Т. 6. М.: Мысль, 1966, с. 350–588.
5. Парсонс Т. *О структуре социального действия*. М.: Академический Проект, 2000.
6. Луман Н. *Социальные системы: очерк общей теории*. СПб.: Наука, 2007.
7. Wilson D., Sperber D. Relevance Theory. *The Handbook of Pragmatics* / ed. by L. R. Horn, G. Ward. Oxford: Blackwell, 2004, p. 607–632.

Рациональность иррационального выбора: логика дилеммы заключенного

Е. В. Каган, А. С. Рыбалов

Ариэльский университет · Лаборатория LAMBDA, Тель-Авивский университет
evganyk@ariel.ac.il · alxndr_r@yahoo.com

Аннотация. В работе рассматривается наблюдаемая иррациональность решений в ситуациях, описываемых как одношаговые игры двух игроков. Предлагаемое решение учитывает асимметрию в отношении игроков к собственным выигрышам и выигрышам соперников. Формализация принятия решений основана на некоммутативных операторах многозначной логики. Предложенный метод иллюстрируется примером игры дилемма заключенного.

Ключевые слова: многозначная логика, некоммутативная алгебра, принятие решений, неопределенность, иррациональные решения.

Введение. Методы логического анализа иррациональных рассуждений основаны на различных вариантах нестандартной логики от логики квантовой механики [1] до вероятностной логики [2], нечеткая логики [3; 4] и теории возможностей [5].

Параллельно с этими работами, Ламбек [6] положил начало исследованиям некоммутативных логик, которые были применены для описания структур естественных языков, а затем — для моделирования отношений предпочтения [7; 8]. Полученные результаты позволили описать утверждения, истинность которых зависит от порядка терминов, и смоделировать решения с предпочтениями [9; 10].

В данной работе мы применяем недавно разработанные некоммуникативные логические операторы [11] к известной проблеме принятия решений — дилемме заключенного, и демонстрируем, что учет асимметрии в суждениях заключенного приводит к решению игры.

Постановка задачи. Дилемма заключенного — это игра двух игроков, a_1 и a_2 со стратегиями s_1 и s_2 . Каждый игрок выбирает стратегию, не зная о стратегии, выбранной другим игроком. Выигрыши игроков определяются таблицей, где $u < v < x < y$:

a_1	a_2	s_1	s_2
s_1	(v, v)	(u, y)	
s_2	(y, u)	(x, x)	

Пусть стратегии суть s_1 — молчать и s_2 — давать показания, и выигрыши — это годы $u = 0, v = 1, x = 2, y = 3$, проведенные в тюрьме. Каждый заключенный встает перед дилеммой: либо молчать (s_1), либо давать показания (s_2).

Оптимальной стратегией для обоих заключенных является молчание (s_1, s_2). Но поскольку каждый из них не знает о выборе другого, лучшим ответом каждого заключенного будет дать показания (s_2, s_2). Таким образом, равновесие Нэша (s_2, s_2) не является оптимальным.

Дилемма заключенного демонстрирует, что, даже если игрок проинформирован об оптимальных стратегиях, выбор может быть иррациональным из-за влияния неизвестного выбора другого игрока.

Требуется найти способ вычисления рационального или иррационального выбора заключенного относительно заданных выигрышей заключенных. Иными словами, задача состоит в том, чтобы определить метод, демонстрирующий рациональность иррационального выбора заключенного.

Предлагаемое решение. Пусть $\oplus_\theta : [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ — юнинорма [12] с нулем $\theta \in [0, 1]$ и $\otimes_\vartheta : [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ — поглощающая норма [13] с единицей $\vartheta \in [0, 1]$. Юнинорма \oplus_1 является многозначным оператором *and*, и \oplus_0 является многозначным оператором *or*. Абсорбирующая норма \otimes_ϑ является многозначной версией логического оператора *not xor*. Нормы \oplus_θ и \otimes_ϑ вместе с интервалом $[0, 1]$ образуют алгебру $A_\eta = \langle [0, 1], \oplus_\theta, \otimes_\vartheta \rangle$ [14, 15]. Существуют порождающие функции $u_\theta : (0, 1) \rightarrow (-\infty, \infty)$ и $v_\vartheta : (0, 1) \rightarrow (-\infty, \infty)$, такие, что для любых $x, y \in (0, 1)$ [16]

$$x \oplus_\theta y = u_\theta^{-1}(u_\theta(x) + u_\theta(y)), \quad (1)$$

$$x \otimes_\vartheta y = v_\vartheta^{-1}(v_\vartheta(x) \times v_\vartheta(y)). \quad (2)$$

Для граничных значений $x, y \in (0, 1)$ предполагается, что нормы \oplus_θ и \otimes_ϑ являются булевыми операторами.

Некоммутативные юнинорма $\oplus_{\theta_l \vee \theta \vee \theta_r} : [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ и поглощающая норма $\otimes_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r} : [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ определяются следующим образом:

$$x \oplus_{\theta_l \vee \theta \vee \theta_r} y = u_\theta^{-1}(u_{\theta_l}(x) + u_{\theta_r}(y)), \quad (3)$$

$$x \otimes_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r} y = v_\vartheta^{-1}(v_{\vartheta_l}(x) \times v_{\vartheta_r}(y)), \quad (4)$$

где $\theta_l \leq \theta \leq \theta_r$ и $\vartheta_l \leq \vartheta \leq \vartheta_r$. Если $\theta_l \neq \theta_r$ и $\vartheta_l \neq \vartheta_r$, то нормы $\oplus_{\theta_l \vee \theta \vee \theta_r}$ и $\otimes_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r}$ некоммутируют, а если $\theta = \theta_l = \theta_r$ и $\vartheta = \vartheta_l = \vartheta_r$, то эти операторы эквивалентны нормам \oplus_θ и \otimes_ϑ . Алгебра $A_{l \vee \eta \vee r} = \langle [0, 1], \oplus_{\theta_l, \theta, \theta_r}, \otimes_{\vartheta_l, \vartheta, \vartheta_r} \rangle$ является расширением алгебры A_η .

Рассмотрим дилемму заключенного в виде биматричной игры [17], где матрицы

$$R^1 = (r_{ij}^1)_{2 \times 2} \quad \text{и} \quad R^2 = (r_{ij}^2)_{2 \times 2} \quad (5)$$

представляют собой выигрыши первого и второго игрока.

Пусть

$$r_{max}^1 = \max\{|r_{ij}^1|, i, j = 1, 2\} \quad \text{и} \quad r_{max}^2 = \max\{|r_{ij}^2|, i, j = 1, 2\}. \quad (6)$$

Максимальный абсолютный выигрыш в игре равен

$$r_{max} = \max\{r_{max}^1, r_{max}^2\}. \quad (7)$$

Матрицы нормализованных выигрышей имеют вид

$$A^1 = (a_{ij}^1)_{2 \times 2} \quad \text{и} \quad A^2 = (a_{ij}^2)_{2 \times 2}, \quad (8)$$

где $(i, j = 1, 2)$

$$a_{ij}^1 = r_{ij}^1 / r_{max} \quad \text{и} \quad a_{ij}^2 = r_{ij}^2 / r_{max}. \quad (9)$$

Значения r_{max}^1 и r_{max}^2 отражают максимальный выигрыш и максимальный проигрыш, из которых обычно исходят суждения, направленные на принятие лучших решений.

Преобразуем выигрыши в значения доверия. Матрицы доверий игроков

$$B^1 = (b_{ij}^1)_{2 \times 2} \quad \text{и} \quad B^2 = (b_{ij}^2)_{2 \times 2} \quad (10)$$

включают значения $(i, j = 1, 2)$

$$b_{ij}^1 = u_\theta^{-1}(a_{ij}^1) \quad \text{и} \quad b_{ij}^2 = u_\theta^{-1}(a_{ij}^2) \quad \text{или} \quad b_{ij}^1 = v_\theta^{-1}(a_{ij}^1) \quad \text{и} \quad b_{ij}^2 = v_\theta^{-1}(a_{ij}^2), \quad (11)$$

где u_θ^{-1} и v_θ^{-1} — обратные порождающие функции.

Следуя вероятностной интерпретации используемых норм [14], значения b_{ij}^1 и b_{ij}^2 , $i, j = 1, 2$, описывают веру игроков в справедливые выигрыши, что соответствует интерпретации вероятностей Рамсея [18]. Поскольку каждый из заключённых является преступником и знает о преступлении, каждый из них полностью верит в то, что максимальное наказание оправдано, и слабее верит в оправданность меньшего наказания.

Определяя выбор стратегий игроков, мы рассматриваем матрицы убежденностей

$$T^1 = (t_{ij}^1)_{2 \times 2} \quad \text{и} \quad T^2 = (t_{ij}^2)_{2 \times 2}, \quad (12)$$

определяемые абсорбирующей нормой ($i, j = 1, 2$)

$$t_{ij}^1 = b_{ij}^2 \otimes_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r} b_{ij}^2 \quad \text{и} \quad t_{ij}^2 = b_{ij}^2 \otimes_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r} b_{ij}^1. \quad (13)$$

Здесь предполагается, что игроки выступают в роли оппонентов и реализуют свои отношения «око за око».

Для выбора стратегии убежденности игроков агрегируются с помощью юнинормы. Получаем векторы

$$D^1 = (d_1^1, d_2^1) \quad \text{и} \quad D^2 = (d_1^2, d_2^2), \quad (14)$$

где

$$d_1^1 = t_{11}^1 \oplus_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r} t_{12}^1 \quad \text{и} \quad d_2^1 = t_{21}^1 \oplus_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r} t_{22}^1, \quad (15)$$

$$d_1^2 = t_{11}^2 \oplus_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r} t_{21}^2 \quad \text{и} \quad d_2^2 = t_{12}^2 \oplus_{\vartheta_l \vee \vartheta \vee \vartheta_r} t_{22}^2. \quad (16)$$

Наконец, стратегия, выбранная игроком, — это стратегия, для которой агрегированные убеждения достигают своего максимума

$$s^1 = \arg \max(d_i^1, i = 1, 2) \quad \text{и} \quad s^2 = \arg \max(d_i^2, i = 1, 2). \quad (17)$$

Смысл каждой стратегии определяется формулировкой игры, то есть в дилемме заключенного это молчание или свидетельство.

Рассмотрим дилемму заключенных с выигрышами, заданными матрицами

$$R^1 = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad R^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}.$$

Максимальный абсолютный выигрыш равен $r_{\max} = r_{\max}^1 = r_{\max}^2 = 3$. Следовательно,

$$A^1 = \begin{pmatrix} -1/3 & -1 \\ 0 & -2/3 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad A^2 = \begin{pmatrix} -1/3 & 0 \\ -1 & -2/2 \end{pmatrix}.$$

Предположим, что $w_\eta = u_\eta = v_\eta$ и $w_\eta(x) = -\ln(x^{-1/\eta} - 1)$, $x \in (0, 1)$, с параметром $\eta = \theta = \vartheta$. Тогда $w_\eta^{-1} = 1/(1 + \exp(-\xi))^\eta$, $\xi \in (-\infty, \infty)$. Пусть $\theta_l = \eta_l = \eta/2$ и $\eta_r = (\eta + 1)/2$. Если $\eta = 0.5$, то $\eta_l = 0.25$ (субъективная ложь) и $\eta_r = 0.75$ (субъективная истина) [19]. Тогда

$$B^1 = \begin{pmatrix} 0.42 & 0.27 \\ 0.5 & 0.34 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B^2 = \begin{pmatrix} 0.42 & 0.5 \\ 0.27 & 0.34 \end{pmatrix}.$$

Согласно этим значениям, каждый игрок почти уверен в том, что будет отбывать 3 года в тюрьме, менее уверен в том, что будет отбывать 2 года, почти не уверен в том, что получит срок в 1 год, и не уверен в том, что немедленно выйдет на свободу.

Далее, применяя поглощающую норму, получим

$$T^1 = \begin{pmatrix} 0.22 & 0.06 \\ 0.41 & 0.24 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad T^2 = \begin{pmatrix} 0.22 & 0.41 \\ 0.06 & 0.24 \end{pmatrix}.$$

Наконец, агрегирование убеждений дает

$$D^1 = (0.02, 0.18) \quad \text{и} \quad D^2 = (0.02, 0.18).$$

В итоге каждый игрок выбирает вторую стратегию:

$$s^1 = 2 \quad \text{и} \quad s^2 = 2,$$

что совпадает с указанным выше равновесием Нэша.

Применение предложенного метода к другим биматричным играм двух лиц, например войне полов [20] и произвольной игре с нулевой суммой, также приводит к предсказанному равновесию.

Заключение. В работе предложен метод принятия решений в условиях неопределенности, который разрешает наблюдаемую иррациональность суждений.

Метод использует асимметрию в отношении игрока к собственному вознаграждению и вознаграждению противника, что формализуется с помощью некоммутативных операторов многозначной логической алгебры.

Метод применяется к одношаговым играм двух игроков, где он успешно предсказывает выбор игроков.

Предложенный метод демонстрирует рациональность иррациональных выборов игроков и может быть использован для объяснения и прогнозирования субъективных решений.

Литература

1. Birkhoff G., Neumann, J. von. The logic of quantum mechanics. *Annals of Mathematics*, Series II, 37.4, 1936, p. 823–843.
2. Nilsson N. J. Probabilistic logic. *Artificial Intelligence* 28, 1986, p. 71–87.
3. Zadeh L. A. Fuzzy sets. *Information and Control* 8, 1965, p. 338–353.
4. Zadeh L. A. Fuzzy logic and approximate reasoning. *Synthese* 30, 1975, p. 407–428.
5. Dubois D., Prade H. *Possibility Theory*. New York, NY: Plenum, 1988.
6. Lambek J. The mathematics of sentence structure. *American Mathematical Monthly* 65, 1958, p. 154–170.
7. Yager R., Rybalov A. Non-commutative self-identity aggregation. *Fuzzy Sets and Systems* 85, 1997, p. 73–82.
8. Ciungu L. *Non-Commutative Multi-Valued Logic Algebras*. Springer, 2014.
9. Fodor J., De Baets B., Perny P. (eds.) *Preferences and Decisions under Incomplete Knowledge*. Springer, 2000.
10. Greco S. et al. (eds.). *Preferences and Decisions. Models and Applications*. Springer, 2010.
11. Kagan E., Novoselsky A., Ramon D., Rybalov A. Non-Commutative logic for collective decision-making with perception bias. *Robotics* 12.76, 2023, p. 1–17.

12. Yager R., Rybalov A. Uninorm aggregation operators. *Fuzzy Sets and Systems* 80, 1996, p. 111–120.
13. Batyrshin I., Kaynak O., Rudas I. Fuzzy modeling based on generalized conjunction operations. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems* 10, 2002, p. 678–683.
14. Kagan E., Rybalov A., Siegelmann H., Yager R. Probability-generated aggregators. *International Journal of Intelligent Systems* 28, 2013, p. 709–727.
15. Fodor J., Rudas I., Bede B. Uninorms and absorbing norms with applications to image processing. *Proceedings of the Information Conference SISY, 4th Serbian-Hungarian Joint Symposium on Intelligent Systems, Subotica, Serbia, 29–30 September 2006*. 2006, p. 59–72.
16. Fodor J., Yager R., Rybalov A. Structure of uninorms. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems* 5, 1997, p. 411–427.
17. Owen G. *Game Theory*. San Diego, CA: Academic Press, 1995.
18. Ramsey F. P. Truth and probability. *The Foundations of Mathematics and Other Logical Essays*. London: Routledge & Kegan Paul, 1926, p. 156–198.
19. Kagan E., Rybalov A., Yager R. Subjective Markov process with fuzzy aggregations. *Proceedings of the 12th International Conference on Agents and Artificial Intelligence ICAART 2020, Valetta, Malta, 22–24 February 2020. Vol. 2*. 2020, pp. 386–394.
20. Luce R. D., Raiffa H. *Games and Decisions*. New York: John Wiley & Sons, 1957.

Схемы аргументации: «риторика, выручай!»

Г. В. Карпов

Санкт-Петербургский государственный университет

glebsight@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются недостатки подходов к аргументации, в которых для анализа аргументов используются коллекции презумптивных схем. Основанием этих недостатков объявляется предубеждение против риторики, которое питает значительная часть специалистов, занятых теориями убеждения. Это предубеждение я надеюсь побороть хотя бы отчасти, указав, вслед за деятелями второго риторического ренессанса, пришедшегося на самое начало XXI века, на ряд инструментов классической риторики (прежде всего — так называемых фигур мысли и речи), функция которых отнюдь не орнаментальна. Те преимущества, которые показывает анализ аргументации «на фигурах», свидетельствуют о необходимости пересмотра всего арсенала презумптивных схем и всей сопровождающей его методологии.

Ключевые слова: презумптивная схема аргументации, риторическая фигура, энтимема, контраст.

Argumentation Sciemes: Rhetoric, Help!

Gleb V. Karpov

St Petersburg University

Abstract. We consider the weaknesses of approaches to argumentation that use sets of presumptive schemes to analyze arguments. The basis of these weaknesses is declared to be a prejudice against rhetoric which is held by a large proportion of scholars working on theories of persuasion. At least in part I hope to overcome this prejudice by pointing out—following the second rhetorical renaissance movement, which took place at the very beginning of the twenty-first century—a number of instruments of classical rhetoric (primarily the so-called figures of thought and speech) whose function is not at all ornamental. The advantages that the figurative analysis of argumentation shows give ground for believing that there is a need to revise the entire arsenal of presumptive schemes and the methodology that supports them.

Keywords: argumentation presumptive scheme, rhetorical figure, enthymeme, contrast.

Уничижительное отношение к риторике получило широкое распространение в советской комментаторской литературе. В негативном тоне пишет об «искусстве красноречия», например, М. Гаспаров — во вступительной статье к изданию риторических трактатов Цицерона. В издании «Эфиопики» Гелиодора комментатор и вовсе доходит до того, что сравнивает горгиевы фигуры (антитезу и гомеотелевтон) со слогом капитана Лебядкина, признавая за ними выполнение исключительно эстетической функции, которое, впрочем, тут же объявляется неудовлетворительным. О том определении, которое дано в сопроводительных материалах к «Античным риторикам» собственно фигурам — объектам первостепенным во всяком риторическом хозяйстве, — нечего и говорить: в нем смешались в кучу аналитика, диалектика и риторика, форма и содержание, «как» и «что».

С этим багажом представлений о риторике мы, занятые изучением аргументации, вступили в XXI век. Сегодня, когда расцвет исследований в нашей области уже прошел свою высшую точку, и когда, более того, наметились некоторые кризисные явления (и среди них, прежде всего, догматизм, редукционизм и антиисторизм), самое время пересмотреть советское и позднесоветское отношение к «искусству красноречия» с тем, чтобы открыть в риторике источник новых сил, нацеленных на преодоление хотя бы части трудностей, с которыми сталкиваются и разработчики, и пользователи теории аргументации, ее многочисленных подходов.

Узлом, в котором переплетаются указанные кризисные явления, практика применения аналитических и оценочных процедур в отношении к аргументам, и теории, направляющие эту практику, можно считать поиск и последующую экспликацию аргумента в речи или тексте. Достаточно мощным инструментом здесь выступают презумптивные схем — квазиформальные модели аргументов, обширный перечень которых составляет ядро значительной части подходов к аргументации, во всяком случае — всех диалектических. Несмотря на то что презумптивные схемы аргументации играют видную роль на академической и исследовательской сценах уже четверть века, их критическая рецепция — дело сегодняшнего и завтрашнего дней. (Едва ли не первый систематический и основательный обзор этого инструмента поиска, оценки и анализа аргументов был дан всего несколько лет назад [3].) Одна из трудностей работы с презумптивными схемами заключается в том, что анализ аргументации, осуществляемый исключительно их средствами, оставляет без внимания значительную часть материала явно убеждающего свойства как не подпадающую ни под одну из известных моделей. Противопоставления, риторические вопросы, вообще разнообразные фигуры, служащие утверждению мыслей (например, ипотипозис, исчисление всех подробностей происшествия¹³), не схватываются презумптивными схемами, а значит — не рассматриваются тем, кто использует этот инструмент, как собственно аргументы. В итоге живой, не лабораторный текст, положим на 1000 слов, зачастую объявляется не содержащим аргументов на том основании, что в нем не удалось обнаружить известные (числом от пятнадцати до ста) виды презумптивных схем. И он тем не менее, как правило и по достаточно очевидным причинам, не может быть признан лишенным убедительной силы. В чем заключается ее источник?

Ответ на этот вопрос, от которого еще относительно недавно специалисты в области аргументации, некоторая часть зарубежных и значительная часть отечественных (ведомых в лучшем случае методологическими правилами своей школы, а, на самом деле и скорее всего — просто догматическими убеждениями¹⁴) отмахнулись бы, сводится к упоминанию одной почтенной дисциплины, которую сегодня Дейдра Макклоски обозначает, с понятными в свете представлений о культуре политкорректности США коннотациями, термином *r-word*, «эр-слово» — так, как будто упоминание того, что обозначает слово на букву «эр», следует считать чем-то выходящим за рамки приличия во всяком позитивистском, или сциентистском, или формалистском, а потому почтенном академическом дискурсе. И это совершенно напрасно.

Сегодня риторика переживает свое уже третье рождение, после двух вторых, инициированных Х. Перельманом и затем Ф. ван Еемереном. Его следствием оказывается критическое отношение, пересмотр основных понятий теорий аргументации, таких как ошибка, невыраженная посылка или схема, а его содержанием — ревизия в первую голову античного риторического наследия, и прежде всего — фигур, с целью найти в их множестве те, которые оказывают убеждающее воздействие, аналогичное по силе и, главное, по характеру воздействию привычных презумптивных схем.

Так, например, Д. Файншток [1] утверждает, что значительная часть риторических фигур —

¹³Фигура, которую, казалось бы, «схемы» игнорируют, но которая вдруг все же упоминается в их использующих подходах — как одно из условий, гарантирующее состоятельность модели аргумента, известной под названием «скользкий склон». «Что еще нужно упомянуть для того, чтобы последовательность событий, которую описывает посылка аргумента, выглядела как можно более правдоподобной?» — так звучит один из проверочных вопросов «скользкого склона» [4: 110].

¹⁴Что не может не вызывать насмешку в свете известного противопоставления догматического и критического, а также того факта, что некоторые теории аргументации и называют себя собственно критическим (critical).

это аргументы, данные в своем сокращенном виде. Тем самым известное наблюдение о сходстве между метафорой и аналогией, риторической фигурой и схемой аргументации получает свое естественное и ожидаемое обобщение и распространяется на градацию, повтор, антитезу, полиптотон и даже оноματοпоею и на соответствующие им аргументативные схемы. В этом же русле движутся и рассуждения М. Крауса [2], когда фигура контраста из «Риторики для Геренния» (Псевдо)-Цицерона, цицероновой «Топики» и квинтилиановых «Наставлений оратору» объявляется не столько риторической фигурой в привычном понимании, выполняющей орнаментальную функцию, сколько полновесным видом аргумента, которому, кроме того, в античной, доаристотелевской традиции, ныне почти забытой, соответствует структура, известная под именем *энтимемы* или аргумента из противоположностей. И если это справедливо и контраст — это не столько ораторский аксессуар, сколько то, что стоит в основании убеждающей практики, то следует предположить, что и прочие фигуры из обширных античных каталогов выполняют те же задачи.

В самом деле, если предпринять обзор 64 фигур, упомянутых в «Риторики для Геренния», то можно увидеть, что эти как бы средства украшения речи, выполняют функции, аналогичные тем, что записаны за тремя нетехническим способами убеждения из «Риторики» Аристотеля: одни фигуры убеждают, так как демонстрируют характер говорящего, другие — через воздействие на настроение слушателя, третьи — посредством самих себя, т. е. силой заключенных в них мыслей, относящихся с предметом речи.

Например, *апострофа* вселяет в слушателя негодование или печаль; *удвоение*, *разрешение* и *описание* используются для того, чтобы вызывать у аудитории жалость; *уподобление* может способствовать зарождению в слушателях ненависти. Напротив, *откровенность*, *принижение* или *выбор* служат средствами, которые использует оратор для того, чтобы убедить свою аудиторию в том, что он обладает всеми необходимыми оратору добродетелями: серьезностью, скромностью и осторожностью. Наконец, фигура *постановки вопроса* усиливает аргумент, который только что был представлен, *сентенция* вызывает молчаливое одобрение слушателей, *хиазм* создает мнимые следствия между суждениями, а *вывод* используется для того, чтобы изложить все необходимые следствия сказанного ранее.

Как видим, риторические убеждающие модели, известные под именем фигур, распространяют свое влияние далеко за пределы задач, связанных с обработкой языка. Если сравнивать их с презумптивными схемами, то следует признать, что они служат куда более универсальным и надежным инструментом поиска и анализа способов рассуждать и доказывать, убеждать и спорить. Презумптивные схемы, напротив, выглядят фрагментарным конспектом античных риторик, где смешаны элементы древних топических систем, и классификации фигур, где *энтимема* продолжает мыслиться как сокращенный силлогизм, выпущенная посылка которого может быть восстановлена за счет следования силлогистическим правилам, изложенным в «Аналитике», и где учение о нравах и страстях получает рудиментарное воплощение в содержании части проверочных вопросов, выражающих, кроме того, ходячую мудрость, всего только азбучные истины, почему-то ассоциируемые сегодня с «критическим мышлением».

С учетом последних достижений второго риторического ренессанса, свидетелями которого мы все являемся, подходы к аргументации, по-прежнему занятые собиранием и упорядочиванием схем, следует подвергнуть деконструкции, а потом повторному монтажу — так, чтобы триединая риторическая цель: привлечь нравом, убедить доводом и тронуть чувством — теми, кто занят анализом аргументации или разработкой и исследованием соответствующих теорий, никогда больше не терялась из виду.

Литература

1. Fahnestock J. Figures of Argument. *Informal Logic* 24.2, 2004, p. 115–135.
2. Kraus M. From Figure to Argument: Contrarium in Roman Rhetoric. *Argumentation* 21, 2007, p. 3–19.
3. Lumer C. An Epistemological Appraisal of Walton's Argument Schemes. *Informal Logic* 42.1, 2022, p. 203–290.
4. Walton D. *Fundamentals of Critical Argumentation*. Cambridge University Press, 2006.

Благодарности. Доклад содержит результаты исследований, выполненных в рамках проекта РНФ 20-18-00158 «Формальная философия аргументации и комплексная методология поиска и отбора решений спора» в Санкт-Петербургском государственном университете.

Поиск и отбор решений спора и его автоматизация на примере научного рецензирования

Е. Н. Лисанюк, Д. Е. Прокудин, И. Р. Баймуратов

Институт философии РАН · Санкт-Петербургский государственный университет ·

Университет Лейбница в Ганновере

elenalisanyuk@yandex.ru · d.prokudin@spbu.ru · baimuratov.i@gmail.com

Аннотация. Мы автоматизируем поиск и отбор решений спора на примере диалога между авторами и рецензентами рукописи, направляемой для публикации в научный журнал или для выступления в оргкомитет конференции. Мы рассматриваем научное рецензирование как разновидность аргументативного спора и формализуем его с помощью абстрактных аргументационных фреймворков с доверительной семантикой расширений. Разработанный нами общий метод генерации представлений абстрактных аргументационных фреймворков на языке OWL DL обеспечивает разрешение споров с помощью автоматического логического вывода и применяется для генерации OWL-представлений размеченных научных рецензий.

Ключевые слова: логика аргументации, решение споров, аргументационный фреймворк, OWL, автоматический логический вывод, научное рецензирование.

Мы автоматизировали работу алгоритма поиска и отбора решений аргументативного спора — ПОРС [1] и применили его к научному рецензированию, представив его в качестве такого спора между авторами рукописи, направляемой для публикации в научный журнал или для выступления в оргкомитет конференции, и рецензентами, оценивающими ее по критериям принятия рукописей. Предложенный нами метод разрешения споров в ходе научного рецензирования состоит из трех этапов: формализации рецензии в виде абстрактного аргументационного фреймворка, генерации его представления на языке OWL DL и выявления решения спора с помощью автоматического логического вывода. Мы валидировали предложенный метод, реализовав proof of concept и применив его к корпусу научных рецензий, и подсчитали характеристики сгенерированных OWL-представлений [2].

Стандартный характер формата научного рецензирования позволил избежать обращения к содержательному картированию [3, 4], техникам извлечения аргументов (argument mining) вроде [5] и оценивания одиночных аргументов в связи с их внутренней структурой, как предложено в [6] или [7].

Посредством направления своей рукописи авторы выступают с аргументативным рассуждением, выдвигая положительное мнение $T + (P)$ по поводу истинности предложения (пропозиции) P .

(P) *Наша рукопись достойна быть принятой для...*,

а также аргументы в защиту этой точки зрения, утверждая, что рукопись отвечает всем предъявляемым требованиям. Диалог авторов и рецензентов завершается на первом раунде, если последние отклоняют рукопись вместе с мнением авторов, либо принимают ее как есть, соглашаясь с ним. Мы рассмотрели случаи, когда диалог между ними состоит из двух и более раундов, в ходе которых рецензенты возражают авторам, аргументируя это необходимостью доработки рукописи ввиду неполного соответствия требованиям, затем авторы отвечают новым аргументативным рассуждением, сообщая о произведенных в рукописи исправлениях, после чего рецензенты в своем аргументативном рассуждении оценивают рукопись по тому же шаблону. Мы представили возражения рекомендации рецензентов как аргументативные

рассуждения, обосновывающие отрицательную точку зрения по поводу истинности предложения (P) : $T - (P)$ и включающие критику аргументов авторов. Результат такого спора, относящегося к единичным смешанным спорам [8], подразумевает, что P будет защищено и рукопись примут после доработки, либо P будет отклонено вместе с рукописью, но не подразумевает защиты, либо отклонения мнений о $\neg P$, которые в нем не были выдвинуты. В отличие от этого, в множественном смешанном споре хотя бы одна из сторон защищает свою точку зрения в качестве положительной и одновременно в качестве отрицательной критикует противоположную точку зрения, так что в итоге будет защищено мнение об истинности предложения A и мнение об истинности $\neg A$ будет отклонено, либо, наоборот, будет защищено $\neg A$, а A отклонено.

Алгоритм ПОРС основан на аргументационных фреймворках логики аргументации и содержательной идее о том, что убежденность рационального агента в истинности какого-либо предложения A или ее отсутствие зависит от того, «насколько успешно аргумент, поддерживающий это положение, может быть защищен от контраргументов» [9, р. 323]. В соответствии с ней в логике аргументации за базовое отношение аргументации принимают критику одного аргумента другим и демонстрацию как поддержку заключения посылками считают производным от нее. Аргументативный спор — это абстракция для обозначения диалога, в котором стороны — рациональные агенты расходятся во мнениях по поводу предложения A и приводят аргументы в поддержку своей точки зрения или для отклонения противоположных точек зрения. Атомом аргументативного спора является аргумент — одно или несколько предложений, упорядоченных определенным образом для поддержки какого-либо мнения, выступающего его заключением. Формальной репрезентацией аргументативного спора выступает множество аргументов, упорядоченное на графе при помощи абстрактного отношения атаки, символизирующего критику:

$$F = \langle Arg, attack \rangle.$$

Для некоторого подмножества аргументов $S \subseteq F$, такого, что $\{\alpha, \beta, \dots\} \in S$, где аргумент α критикует аргумент β , будем говорить, что α отклоняет β : $attack[\alpha, \beta]$, разве что в подмножестве $S \subseteq B$ найдется аргумент γ , такой, что γ отклоняет α : $attack[\gamma, \alpha]$ и тем самым возвращает β в F в качестве защищенного, как в примере на рис. 1, где отношения атаки обозначены сплошными линиями стрелок, а производное от них отношение поддержки — пунктирной линией.

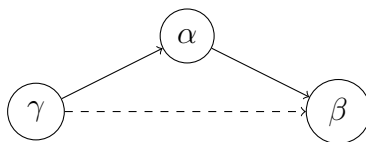


Рис. 1: Пример

Такое упорядочение подмножества аргументов α , β и γ при помощи отношения атаки символизирует расхождение во мнениях — заключениях аргументов α и β между сторонами спора, когда для того, чтобы защитить свою точку зрения, автор аргумента β , отклонённого аргументом α , выступает с контраргументацией при помощи нового аргумента γ , отклоняющего α .

Аргумент называют приемлемым на данном множестве аргументов, если в случае, когда он атакован, в нем найдется аргумент, отклоняющий атаковавший его аргумент. В ПОРС исходными спора выступают подмножества приемлемых аргументов, из которых отбирают решения в зависимости от типа спора. На рис. 1 приемлемыми являются β и γ , но не α , т. к. всякий приемлемый аргумент либо не атакован, либо защищен.

Наименьшей степенью разумности, характеризующей аргументы, которыми можно убедить рационального агента, обладает состоящее из приемлемых аргументов допустимое подмножество аргументов. На рис. 1 имеется несколько таких подмножеств: $\{\beta\}$, $\{\gamma\}$, $\{\gamma, \beta\}$. Для рационального агента наиболее убедительным будет, очевидно, максимальное допустимое подмножество $\{\gamma, \beta\}$, составляющее предпочтительное расширение Arg на основе доверительной семантики расширений — одной из семантик, предложенной в немонотонной логике [10, 11]. В дальнейшем мы планируем обратиться к моделированию решений множественных смешанных споров на основе скептической семантики.

Таким образом, мы рассмотрели научное рецензирование как единичный смешанный аргументативный спор между авторами и рецензентами рукописи, направляемой для публикации в научный журнал или для выступления в оргкомитет конференции, и формализовали научное рецензирование с помощью абстрактных аргументационных фреймворков и доверительной семантики расширений. Мы разработали общий метод генерации представлений абстрактных аргументационных фреймворков на языке OWL DL, обеспечивающих разрешение споров с помощью автоматического логического вывода, и применили его для генерации OWL-представлений размеченных научных рецензий.

Литература

1. Лисанюк Е. Н. Поиск и отбор решений спора *Формальная философия аргументации* / под ред. Е. Н. Лисанюк. СПб.: Алетейя, 2022, с. 166–194.
2. Baimuratov I., Lisanyuk E., Prokudin D. Dispute Resolution with OWL DL and Reasoning. *Proceedings of the 36th International Workshop on Description Logics (DL 2023), Rhodes, Greece, September 2–4, 2023*. CEUR Workshop Proceedings, 2023.
3. Лисанюк Е. Н., Прокудин Д. Е. Разработка классификации и каталога программного обеспечения для моделирования аргументации и делиберативных рассуждений. *International Journal of Open Information Technologies*, 2022, т. 10, № 11, с. 11–25.
4. Загоруйко Ю. А. и др. Программный комплекс для моделирования и анализа аргументации в научно-популярных текстах *Argnetbank studio*. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2020665092, 20.11.2020. Заявка № 2020663982 от 09.11.2020.
5. Habernal I., Gurevych I. Argumentation Mining in User-Generated Web Discourse. *Computational Linguistics* 43.1, 2017, pp. 125–179.
6. Walton D., Reed Ch., Macagno F. *Argumentation schemes*. Cambridge University Press, 2008.
7. Prakken H. An abstract framework for argumentation with structured arguments. *Argument and Computation* 2.1, 2011, p. 93–124.
8. Еемеерен Ф. ван, Гроотендорст Р. *Систематическая теория аргументации. Прагматодialeктический подход*. М.: Канон+, 2021.
9. Dung P. M. On the acceptability of arguments and its fundamental role in nonmonotonic reasoning, logic programming, and n-person games. *Artificial Intelligence* 77, 1995, pp. 321–357.
10. Prakken H., Vreeswijk G. Logics for defeasible argumentation. *Handbook of philosophical logic. 2nd edition* / ed. by D. Gabbay, F. Guenther. Vol. 4. Dordrecht: Kluwer, 2022, p. 219–318.

11. Pollock J. L. *Cognitive Carpentry: A Blueprint for How to Build a Person*. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

Благодарности. Исследование поддержано РНФ, проект № 20-18-00158 «Формальная философия аргументации и комплексная методология поиска и отбора решений спора», реализуемый в Санкт-Петербургском государственном университете.

Обзор теоретико-типового подхода для построения диалоговых систем

Г. Ю. Лобанов

mail@gleblobanov.ru

Аннотация. В статье представлен обзор теоретико-типового подхода для построения целеориентированных диалоговых систем. Он опирается на встроенную в программную платформу Grammatical Framework — систему редактирования доказательств. Взаимодействие диалогового агента и пользователя представляет собой пошаговое конструирование корректно типизированного выражения. Описаны способы сохранения и обновления информационного состояния диалога для учета контекста.

Ключевые слова: теория типов, диалоговая система, редактор доказательств, Grammatical Framework.

A Review of the Type-Theoretical Approach to the Design of Dialogue Systems

G. Y. Lobanov

Abstract. The paper reviews the type-theoretical approach to the design of task-oriented dialogue systems. It is based on proof editor capabilities of Grammatical Framework. Interactions of a dialogue system and a user are the incremental construction of correctly typed expressions. Some means of storage and update of the information state of a dialogue for the account of a context are described.

Keywords: type theory, dialogue system, proof editor, Grammatical Framework.

Введение. Диалоговые системы делят на два класса. Целеориентированные диалоговые системы предназначены для решения некоторой задачи. Они выполняют поиск информации, заказ билетов, тестирование. Пользователь общается с системой ради некоторой функции. Когда результат получен, диалог прекращается. Это отличает диалоговые системы от чат-ботов. Последних разрабатывают для ведения продолжительного разговора, который имитирует разговор с человеком. Такие системы находят применение в развлечении, попытках пройти тест Тьюринга, тестировании теорий психологического консультирования [2].

В статье описан подход к разработке целеориентированных диалоговых систем на основе системы редактирования доказательств изложенный в статьях Арне Ранга, Робина Купера [5] и развитый Питером Юнглёфом [3]. Подход использует возможности редактирования доказательств программной платформы Grammatical Framework (GF) [5, 6]. Эта программная платформа является реализация интуиционистской теории типов Пера Мартина-Лёфа [4]. Она является также функциональным языком программирования с зависимыми типами для описания формальных грамматик естественных языков. В дополнение к ней идет библиотека готовых грамматик естественных языков GF Resource Grammar Library.

Подход заключается в пошаговом построении корректно типизированного выражения, которое представляет коммуникативную цель диалога. Изначально выражение имеет тип сложной структуры и состоит только из метапеременных. Каждой метапеременной соответствует вопрос. Их последовательно задают пользователю. Из корректно типизированных ответов достраивают главное выражение. Возможны ответвления на сторонние диалоги и непоследовательные ответы пользователя. Когда конструирование главного выражения завершено, система выполняет соответствующую ему задачу.

В некотором смысле этот подход является фреймовым и традиционным для данного типа диалоговых систем. Однако теоретико-типовая составляющая, выражающаяся в использовании

редактора доказательств GF, позволяет избежать ручного кодирования условий заполнения слотов во фреймах. Можно положиться на поиск по типу, проверку типа и другие уже имеющиеся инструменты, доступные через программный интерфейс GF.

1. Характеристики диалоговых систем. Для проверки диалоговых систем в ходе проекта TRINDI был выработан список Trindi Tick List [1]. Его задача — удостовериться, что создаваемая система будет удобна для пользователя. Она не должна уступать заполнению простой формы, при взаимодействии с которой пользователь может выбрать поле для заполнения произвольно. Общение с диалоговой системой должно предоставлять ему по крайней мере те же возможности по не скованному однообразной процедурой внесению информации.

В этом разделе и далее приводятся примеры взаимодействия диалоговой системы с пользователем. Предметной областью является автоматизация учета студентов на курсах. Высказывания диалоговой системы даны курсивом. Примеры иллюстрируют указанный список и приведены по образцу [5] ввиду изначального выбора авторами теоретико-типовой модели такой системы оценки диалоговых систем.

1.1. Система чувствительна к контексту. Система должна конструировать контекст из ответов пользователя. Следующие его ответы должны быть соотнесены с уже предоставленной информацией.

- *В каком году вы начали посещать курс по логике?*
- В 2016-м.
- *В каком году вы закончили посещать курс по логике?*
- Год спустя.

1.2. Система принимает больше информации, чем необходимо. Пользователь может ответить на несколько вопросов, поддерживаемых системой. Если был задан только один вопрос, остальные ответы все равно будут приняты.

- *Какой курс вы хотите изучать?*
- «Логика» с этого года.

1.3. Система принимает ответ не на актуальный вопрос. Пользователь может ответить на другой вопрос, поддерживаемый системой.

- *Какой курс вы хотите изучать?*
- В следующем году.

1.4. Система принимает ответ с неполной информацией. Пользователь может дать не всю информацию в ответе. Это приведет к новой череде вопросов для уточнения.

- *Введите название экзамена и оценку*
- «История философии».
- *Введите оценку*
- 5.

1.5. Система принимает неопределенный ответ. Ответы пользователя могут быть неопределенными в силу широты понятия или омонимии. Система должна обрабатывать серией уточняющих вопросов.

— *Какой курс вы хотите изучать?*

— По математике.

1.6. Сообщение с отрицанием правильно обрабатывается. Система должна распознавать отрицание, а не строить ответ на выделении ключевых слов в высказывании пользователя.

— *Какой курс вы хотите изучать?*

— Не логику.

1.7. Система продолжает работу без информации от пользователя. При длительной паузе со стороны пользователя система должна повторить вопрос или прекратить работу.

— *Какой курс вы хотите изучать?*

— ...

1.8. Система обрабатывает помехи. Система должна вычленять в высказывании пользователя только значимые элементы.

— *Какой курс вы хотите изучать?*

— #### Логика ####

1.9. Пользователь может инициировать вспомогательные диалоги о работе системы. Для помощи пользователю система должна быть готова выдавать подсказки, ориентирующие в предметной области и функционале.

— *Какой курс вы хотите изучать?*

— Какие есть курсы на выбор?

— «Логика», «Философия истории», «Риторика».

1.10. Пользователь может инициировать вспомогательные диалоги, обращенные к состоянию реальности. Система должна предоставлять возможность пользователю задавать вспомогательные вопросы не только о работе системы, но и о состоянии дел. Они касаются не ее функционала, а реальности вне ее.

— *Какой курс вы хотите изучать?*

— Есть ли еще места для записи на курсе?

— Да.

1.11. Система задает только подходящие последовательные вопросы. Система следит за ответами пользователя и задает вопросы, соответствующие его ответам. Это возможно при сохранении и обновлении информационного состояния диалога.

— *Какой курс вы хотите изучать?*

— «Логика».

- Когда вы хотите начать?
- В 2019-м.
- В вашем расписании на 2019 год есть пересечения курсов по времени.

1.12. Система может обрабатывать несогласованную информацию. Система распознает противоречивую информацию и задает уточняющие вопросы.

- Введите название экзамена и оценку.
- «Логика», 5.
- Вы не записаны на курс «Логика».

2. Grammatical Framework. Grammatical Framework (GF) является программной платформой, в центре которой находится функциональный язык программирования с зависимыми типами [6, 8]. Его используют для описания формальных грамматик естественных языков. Он находит применение в прикладных задачах математической лингвистики: автоматическом анализе, производстве, переводе текстов. Его основы были заложены работой Арне Ранта «Type-Theoretical Grammar» [7], в которой он предложил использовать интуиционистскую теорию типов Пера Мартина-Лёфа для представления семантики естественных языков. GF впервые появился в качестве программного продукта в 1998 г. в лаборатории Xerox Research Centre Europe в Гренобле в рамках проекта «Multilingual Document Authoring». В настоящее время GF объединяет международную группу разработчиков и исследователей. Библиотека грамматик GF Resource Grammar Library насчитывает 35 грамматик естественных языков, включая русский [9].

Исходный код GF, формальная грамматика, состоит из нескольких модулей: один абстрактный синтаксис и несколько конкретных синтаксисов. Именно абстрактный синтаксис и является реализацией интуиционистской теории типов в платформе GF. Он служит для представления объектов и связей в тексте, которые не зависят от синтаксических особенностей конкретного естественного языка: семантических, логических, прагматических. Синтаксический уровень представляют модули конкретных синтаксисов. Грамматика компилируется в единый файл, и обращение к ней осуществляется через программный интерфейс.

2.1. Абстрактный синтаксис. Абстрактный синтаксис представляет собой перечисление базовых категорий, типов, функций и их определений. Это основные элементы, из которых строится и от которых зависит каждое его выражение. В листинге 1 приведен фрагмент абстрактного синтаксиса грамматики, на примере которой дальше разобран алгоритм диалоговой системы.

2.2. Конкретный синтаксис. Один или несколько конкретных синтаксисов связаны с одним абстрактным синтаксисом. Каждой функции и категории соответствует способ линейаризации — преобразования в строку. В листинге 2 представлен фрагмент конкретного синтаксиса грамматики, соответствующий разобранному далее примеру диалоговой системы.

3. Алгоритм работы диалоговой системы. Алгоритм диалоговой системы проиллюстрируем простейшим случаем регистрации на курс «Логика» на 2019 год. В представленных выше листингах 1 и 2 описан фрагмент ее грамматики. Диалоговая система начинает работу с определения коммуникативной цели. В случае рассматриваемого примера это запись на

```

abstract Dialog = {
cat Action , Course , Year ;
fun SignUp : Course -> Year -> Action ;
def SignUp course year = SignUpAnswer course year ;
fun SignUpAnswer : Course -> Year -> Action ;
fun Logic : Course ;
fun y2019 : Year ;
}

```

Листинг 1: Абстрактный синтаксис диалоговой системы. В строке 2 перечислены категории, или базовые типы, из которых могут быть составлены функциональные типы. Строки, начинающиеся с `fun`, описывают функции. `SignUp` конструирует коммуникативную цель диалога. Строка, начинающаяся с `def`, определяет функцию `SignUp` и задает значение — ответ диалоговой системы

```

concrete DialogRus of Dialog = {
lincat Action , Course , Length = { s : Str } ;
lin SignUp course year = { s = course . s ++ year . s } ;
lin SignUpAnswer course year { s = " Вы записаны на курс
" ++ course . s ++ " на " ++ year . s ++ " год ." } ;
lin Logic = { s = " Логика " } ;
lin y2019 = { s = "2019" } ;
}

```

Листинг 2: Конкретный синтаксис диалоговой системы. Строки, начинающиеся с `lin`, задают способ линейаризации соответствующих функций абстрактного синтаксиса. Одновременно они, наоборот, задают способ анализа строк. Таким образом, конкретный синтаксис описывает преобразование в обе стороны: из выражения абстрактного синтаксиса в строку и из строки в выражение абстрактного синтаксиса

курс. Она представлена функцией `SignUp` типа `Action`. Приложение двух аргументов типов `Course` и `Year` к этой функции и будет целевым выражением, построение которого приведет к выполнению задачи. Построив это выражение после нескольких итераций обмена сообщений с пользователем, система запустит вычисление функции `SignUp`. Но пока на месте аргументов у функции `SignUp` стоят метапеременные. Обозначим их именем целевого типа с вопросом: `Course?`, `Year?`.

Система актуализирует первую метапеременную `Course?` и задает соответствующий вопрос пользователю. Допустим, пользователь вводит строку:

```
> "Логика"
```

Система анализирует ее и представляет в виде выражения абстрактного синтаксиса `Logic` типа `Course`. Так как его тип совпадает с типом метапеременной, итерация успешно завершается. Фокус перемещается на следующую метапеременную `Year?`. Допустим, пользователь вводит строку:

```
> 2019
```

Система анализирует ее и представляет в виде выражения абстрактного синтаксиса `y2019` типа `Year`. Так как его тип совпадает с типом метапеременной, итерация успешно завер-

шается. Все метапеременные выражения SignUp заполнены. Запускается вычисление функции SignUp. Как определено в листинге 1 в строке 4, его результатом окажется выражение SignUpAnswer с аргументами course и year. Система может использовать это выражение для производства строки ответа по схеме из листинга 2, строка 4.

> Вы записаны на курс "Логика" на 2019 год.

Также это выражение может быть использовано для записи в информации в базу данных и для других целей.

3.1. Информационное состояние диалога. Питер Юнглёф в [3] предлагает использовать интерактивно конструируемые деревья для сохранения и обновления информационного состояния диалога. Основной задачей остается построение главного выражения абстрактного синтаксиса, представляющего коммуникативную цель диалога. Однако теперь его предлагают рассматривать в совокупности со множеством деревьев, возникающих в процессе коммуникации системы с пользователем. Вводятся две сущности: нефиксированная вершина и связанное дерево.

Нефиксированная вершина создается тогда, когда пользователь в ответ на вопрос системы вводит сообщение, которое не соответствует типу актуальной метапеременной. Затем принимается попытка соединить нефиксированную вершину с остальным деревом. Предложено три стратегии: «сверху вниз», «снизу вверх», «снизу вниз». Стратегия «сверху вниз» соединяет доминирующую вершину метапеременной главного дерева с нефиксированной вершиной последовательными уточнениями. Стратегия «снизу вверх» соединяет доминируемые вершины последовательными уточнениями. Стратегия «снизу вниз» пытается закончить предложенное пользователем дерево, затем возвращается к главному вопросу.

Связанное дерево создается тогда, когда пользователь задает вопрос в ответ на вопрос системы. Новый вопрос пользователя становится главным вопросом поддиалога. Его результат связывается с вершиной метапеременной, которая была в фокусе на момент возникновения вопроса у пользователя. Второе применение связанных деревьев — в разрешении анафоры.

Заключение. В [5] Арне Ранта и Робин Купер утверждают, что проиллюстрированный в статье подход позволяет создать диалоговую систему, которая пройдет Trindi Tick List. Кроме того, модель позволяет добавить две характеристики, не указанные в списке. Во-первых, система может выводить ответы на незадаваемые вопросы. Во-вторых, она позволяет пользователю отменять свои ответы и вводить их заново.

С момента выхода статьи [5] модель получила развитие в работе Питера Юнглёфа [3]. Использование динамически конструируемых деревьев позволило сделать систему более гибкой, однако остались некоторые нерешенные проблемы. Так, в новой модели не прояснен способ исправления пользователем некорректного ввода. Кроме того, система ждет своей имплементации.

Литература

1. Bohlin P. et al. *Survey of existing interactive systems*. Trindi deliverable D1.3, 1999.
2. Jurafsky D., Martin J. H. *Speech and Language Processing*. Third edition, unpublished draft.
3. Ljunglöf P. Dialogue management as interactive tree building. *Proceedings of the 13th Workshop on the Semantics and Pragmatics of Dialogue, June 24–26, 2009, Stockholm, Sweden*. 2009, p. 83–90.

4. Martin-Löf P., Sambin G. *Intuitionistic type theory*. Napoli, Bibliopolis, 1984.
5. Ranta A., Cooper R. Dialogue systems as proof editors. *Journal of Logic, Language and Information* 13.2, 2004, p. 225–240.
6. Ranta A. Grammatical Framework: A Type-Theoretical Grammar Formalism. *Journal of Functional Programming* 14.2, 2004, p. 145–189.
7. Ranta A. *Type-Theoretical Grammar*. Oxford Science Publications, 1995.
8. GF—Grammatical Framework. 2018. URL: www.grammaticalframework.org (accessed: 28.05.2024).
9. GF Resource Grammar Library: Synopsis. 2018. URL: www.grammaticalframework.org/lib/doc/synopsis.html (accessed: 28.05.2024).

Аффективные основания вступления в спор

И. Б. Микиртумов
СПбГУ; НИУ ВШЭ — СПб
imikirtumov@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются аффективные основания вступления в спор. Выделены два вида споров, определяющие различные группы аффектов: спор о путях к общему благу и спор о его содержании. Показано, что в последнем случае действует аффект представительства, интенсивность которого зависит от высоты порога вступления в спор. Устранение такого порога снижает интенсивность аффекта представительства, что ведёт к превращению этого спора в спор о путях к благу, которое, однако, понимается расширенно.

Ключевые слова: спор, аффект, общее благо, представительство.

Entry into a Dispute: Affect

Ivan B. Mikirtumov
St Petersburg University; Higher School of Economics—St Petersburg

Abstract. Affective reasons for entering into a dispute are considered. Two types of disputes are identified that define different groups of affects: a dispute about the paths to the common good and a dispute about its content. It is shown that in the latter case there is an affect of representation, the intensity of which depends on the threshold for entering into a dispute. The elimination of such a threshold eliminates the affect of representation as its motive, which requires turning this dispute into a dispute about the paths to the good, which, however, will be understood in a broadened way.

Keywords: dispute, affect, common good, representation.

В «Никомаховой этике» Аристотель говорит: «никто не принимает решений о том, что может быть иначе» (NE 1139a 14) [1, с. 173]. Эта мысль присутствует и в IX главе трактата «Об истолковании», являясь прагматическим аргументом в пользу случайности некоторых обстоятельств будущего. Далее сказано, что «сознательный выбор невозможен помимо ума и мысли, ни помимо нравственных устоев» (NE 1139a 32–34) [1, с. 174]. Это значит, что, когда мы реализуем своё стремление к счастью, мы опираемся на знание, отталкиваясь от него, рассчитываем, какой вариант действий является оптимальным, после чего формируем намерение и принимаем решение о действии (NE 1139a 8–26). Коль скоро споры составляют часть того взаимодействия агентов, которые у Аристотеля осуществляют политику как общение свободных граждан с целью достижения общего блага, участие в них должно подчиняться описанной схеме. К ней следует добавить еще и страсти, или аффекты, — «все то, под влиянием чего люди изменяют свои решения» (Rhet. 1378A 8) [2, с. 72]. Специфику аффекта применительно к вступлению в спор я и хочу здесь прояснить.

Ядром аффекта является модуляция переживания — позитивная или негативная, т. е. удовольствие или страдание, возникающее по тому или иному поводу. Таковым является положение дел — прошлое, настоящее или возможное в будущем. Третьим компонентом является набор пропозициональных установок — знание, мнение, вера, желание, которые когнитивно репрезентируют положение дел и обеспечивают «расчеты», связанные с его удержанием, если оно желательно, или, наоборот, с избавлением, если оно причиняет страдание. Четвёртым компонентом становятся намерение совершить действие вообще и решение о нём, принимаемое в конкретной ситуации. Они обеспечивают разрешение, или снятие, аффекта, которое должно завершить цикл переживаний, вызванных названным положением дел.

Спор, имея своей институциональной целью совершение действия, развёртывается в трёх стадиях: спор о повестке, спор по существу и делиберация о действии. Каждый раз определённые угрозы, оцениваемые как мой возможный совокупный проигрыш, подталкивают меня принимать или не принимать участие в споре. Предпочтение блага и избегание зла — это моральное измерение, выигрыш и проигрыш — экономическая метафора, но работающая более эффективно. Дело в том, что моральные понятия увязывают мои действия с концепцией справедливости, разделяемой группой, к которой я принадлежу, игнорируя при этом благо или зло для меня как индивида. Для античных представлений о добродетели тут не возникало затруднения, и личная жертва ради общего блага рассматривалась как реализация счастья. Но если ставится под сомнение сама концепция справедливости, скажем при её сопоставлении с альтернативными, то именно я сам становлюсь инстанцией выбора между ними, и у этого выбора нет иного основания, кроме экономического подсчёта выгод и издержек в моём внутреннем обороте аффектов.

В теории аффектов существует точка зрения, согласно которой в их структуре когнитивные, т. е. доступные осознанию, элементы соседствуют с некогнитивными, т. е. имеющими инстинктивные, витальные основания, сформировавшиеся в процессе эволюции [3; 4]. Если этот так, то аффективный мотив вступления в спор хотя бы там, где речь идёт о самих концепциях справедливости, должен отличаться от мотива вступления в спор в том случаях, когда такая концепция разделяется всеми его участниками. Назовём спор, в котором участники не придерживаются общей концепции справедливости, *спором о содержании общего блага*, а спор, в котором такая концепция разделяется участниками, — *спором о путях к общему благу*.

Аффекты, побуждающие вступать в спор о путях к общему благу, — это благорасположенность к членам сообщества, дружелюбность, соревновательность в гражданских добродетелях, страх, связанный с теми или иными общими опасностями, негодование при виде несправедливостей. Эти аффекты описаны во II книге «Риторики» Аристотеля, и их же мы обнаруживаем в современных теориях коммуникативной политической организации, начиная с Ханны Арендт и заканчивая Юргеном Хабермасом.

Но аффекты, побуждающие к вступлению в спор о содержании общего блага, имеют иную природу. Любая практика дискриминации, эксплуатации и подавления опирается на политико-антропологическую теорию, так что спор о содержании справедливости и блага — это политическое столкновение в пространстве теории и идеологии. Какие аффекты мотивируют вступать в такого рода споры? Предположу, что главным является описанное Максом Вебером представительство [5], на одной стороне которого находится политик или активист, а на другой — представляемые, — группа, возможно, воображаемая, или же нечеловеческая сущность — природа, история, культура, истина, божество и пр. Представитель принимает на себя долг служения, который является осмысленным в той концепции справедливости, которая им отстаивается, симметричным же отношением со стороны представляемых является доверие к представителю, которое также может быть воображаемым. Представитель полагает, что конституирует представляемых в той степени, в какой выполняет свой долг, и это иногда соответствует действительности. Следует отметить, что представительство имеет черты истерической аффектации и поэтому не работает в споре о путях к благу, которые, хотя их также ведут представители, имеют институциональный характер и не требуют глубокой личной вовлеченности. Во внутренней экономике аффекта представительства проигрышем становится любой частный случай отклонения от отстаиваемой концепции справедливости.

Аристотель замечает, что «истина и справедливость по своей природе сильнее своих противоположностей» (Rhet. 1355a 12) [2: 17], т. е. что при условии одинаковой опасности для всех членов сообщества стать жертвами лжи или несправедливости люди будут систематически склоняться к истине и справедливости, как они их понимают. В случае представительства контроль за следованием им целиком перекладывается на представителя, особенно там, где представляемые почем-либо безгласны.

Возможен ли вообще спор между двумя версиями общего блага или справедливости? Условием его является наличие третьей стороны, т. е. убеждаемой аудитории. Спор о природе общего блага всегда тертиарный, поэтому согласиться на него означает признать свою версию справедливости лишь одной из версий. Для инстанции, контролирующей дискурс, это, как правило, неприемлемо, как, впрочем, и для радикальной инициативной группы. Тем ни менее споры ведутся. Их делает возможным эмансипация третьей стороны, которая однажды получает право выбирать версии справедливости. Здесь аффект представительства и соответствующее отношение получают легитимацию вне связи с содержанием представления о справедливости и характером представляемого. Порог вступления в спор о содержании общего блага тем самым снижается, но снижается и интенсивность отношения представительства, переживания долга. Возможность спора о содержании общего блага находится, следовательно, в обратной зависимости с интенсивностью аффекта представительства, а значимость вступления в такой спор падает с возрастанием его доступности. Свободный доступ к дискурсу общего блага лишает потенциальных участников споров о нём достаточной аффективной мотивации, поскольку он будет означать признание права на выдвижение для публичного обсуждения версий общего блага, основанных на произвольных установках, и сведение общего блага к мнению большинства. С этим не могут быть согласны ни теоретики антропологических различий, ни практики социального управления, ни представители, служащие одной из версий блага. Во что же тогда превратится спор об общем благе? Либо это будет спор не всерьёз, ученические дебаты, либо он будет деполитизирован и превращён в спор о путях к общему благу. Содержание его должно быть в этом случае расширено, и пользователями общего блага должны быть признаны как упомянутые выше нечеловеческие сущности, так и всё, в отношении чего возникает отношение представительства.

Литература

1. Аристотель. Никомахова этика / пер. с др.-греч. Н. В. Брагинской. Аристотель. *Сочинения в четырёх томах*. Т. 4. М.: Мысль, 1983, с. 53–294.
2. Аристотель. Риторика / пер. с др.-греч. Н. Платоновой. *Античные риторики* / под ред. А. А. Тахо-Годи. М.: Издательство МГУ, 1978, с. 15–165.
3. Tomkins S. *Affect Imagery Consciousness. Vol. 1: The positive affects*. N.Y.: Springer, 1962.
4. Массуми Б. Автономия аффекта / пер. с англ. Г. Г. Коломийца. *Философский журнал / Philosophy Journal*, 2020, т. 13, № 3, с. 110–133.
5. Вебер М. *Политика как призвание и профессия* / пер. с нем. А. Ф. Филиппова. М.: РИПОЛ классик, 2020.

Благодарности. Доклад содержит результаты исследований, выполненных в рамках проекта РНФ 20-18-00158 «Формальная философия аргументации и комплексная методология поиска и отбора решений спора» в Санкт-Петербургском государственном университете.

Об условиях рациональности вступления в спор

К. Г. Фролов
Институт философии РАН
kgfrollov@hse.ru

Аннотация. Целью данного исследования является выявление условий рациональности вступления агентов в спор. Мы выделяем пять таких условий: эпистемологическое и прагматическое условия, условие соответствия социально-коммуникативному контексту, условие приемлемости издержек и условие оптимальности. Мы показываем, что рациональность вступления агента в спор находится в прямой зависимости от того, какие косвенные цели потенциально способен преследовать агент в рамках рассматриваемого дискурсивного противостояния.

Ключевые слова: аргументация, рациональность, делиберация, убеждение.

On the Conditions of Rationality of Entering into Debate

K. G. Frolov
Institute of Philosophy RAS

Abstract. The aim of this paper is to propose conditions of rationality of agents' entering into debate. We identify five such conditions: epistemological and pragmatic conditions, the condition of compliance with the socio-communicative context, the condition of acceptable costs and the condition of optimality. We show that rationality of entering into debate depends on what the agent's indirect aims are.

Keywords: argumentation, rationality, deliberation, persuasion.

Поскольку всякое вступление агента в спор является действием, такое действие может быть как рациональным, так и нерациональным [1, с. 6]. Условия, соблюдение которых требуется для того, чтобы вступление агента в спор можно было признать рациональным действием, можно поделить на две группы.

Первая группа условий — это предварительные условия.

(1) *Эпистемологическое условие:* вступление в спор является рациональным действием в том случае, если у агента имеются основания полагать, что данный спор потенциально разрешим и способен завершиться совместным нахождением общей обоснованной позиции.

Так, например, нерациональным действием является вступление в спор по поводу предпочтений, таких как выбор любимого цвета или любимого числа.

(2) *Прагматическое условие:* вступление в спор является рациональным действием в том случае, если у агента имеются основания полагать, что разрешение спора и нахождение общей обоснованной позиции способно быть полезным или для самого агента, или для других участников спора. Ведение заведомо бесполезных споров едва ли может быть рациональным. Так, например, для неспециалистов нерационально спорить о том, было ли решение астрономов о признании Плутона карликовой планетой обоснованным или нет. Такие споры нерациональны в той мере, в какой спорящие стороны не способны извлечь никакой пользы в результате подобных споров, каким бы ни был их исход.

(3) *Условие соответствия социально-коммуникативному контексту:* вступление в спор является рациональным действием только в том случае, если такой спор уместен в данном контексте обстоятельств.

Так, для учеников является неуместным и потому нерациональным вступать друг с другом на уроке в спор по поводу личных или профессиональных качеств их учителя.

Вторая группа условий рациональности вступления в спор — это содержательные условия.

(4) *Условие приемлемости издержек*: вступление в спор является рациональным действием только в том случае, если потенциальные прямые издержки вступления в такой спор оцениваются агентом как приемлемые.

К числу потенциальных прямых издержек вступления в спор относятся временные издержки, физические усилия агентов, их интеллектуальные усилия, эмоциональные издержки и др.

(5) *Условие оптимальности*: вступление в спор является рациональным действием в том случае, если соотношение между ожидаемой полезностью и издержками от участия в таком споре выше, чем аналогичные соотношения для иных действий, выступающих в качестве доступных альтернатив.

В свою очередь, полезность спора для агентов представляет собой результат достижения по итогам спора одной или нескольких преследуемых агентом прагматических целей. Эти цели могут быть поделены на два класса: прямые и косвенные.

Первая возможная прямая прагматическая цель спора — это достижение агентами истины и знания, т. е. формирование участниками спора истинных обоснованных убеждений. Причем формирование таких убеждений в результате спора может происходить только у одной стороны спора при сохранении второй стороной всех своих исходных убеждений, однако вполне возможно, что новые истинные обоснованные убеждения появятся в результате спора у обеих сторон, как это происходит в рамках так называемых поисковых споров.

Вторая возможная прямая цель спора — это формирование агентами обоснованных намерений совершить те или иные действия. И, как и в предыдущем случае, такие намерения могут появиться в результате спора либо только у одной стороны — и тогда мы назовём такой спор склонением к действию, — либо новые намерения в результате спора могут сформироваться у обеих сторон — и тогда мы назовём такой спор совместной делиберацией.

Споры, чьей прямой прагматической целью является достижение истины, называются теоретическими, а споры, чья прямая прагматическая цель представляет собой формирование намерения совершить действие, называются практическими. Ясно при этом, что реальные споры могут носить смешанный характер, то есть преследовать в качестве своих прямых целей как формирование у агентов некоторых убеждений, так и формирование у них же некоторых намерений.

В отличие от прямых целей список возможных косвенных целей споров едва ли может быть представлен в исчерпывающем виде. Это объясняется тем обстоятельством, что косвенная цель спора определяется как любая цель, преследуемая агентом в споре, отличная от прямой. Тем самым косвенные цели споров представляют собой результат свободного определения этих целей со стороны агента.

Так, И. Б. Микиртумов [3] выделяет следующие возможные косвенные цели:

- (a) Поддержание статуса участников, социального института и самого института спора в глазах внешней аудитории (четвёртой стороны) или общества в целом самим фактом реализации спора как формы публичной делиберации.
- (b) Оказание влияния на эту четвёртую сторону содержанием и ходом спора.
- (c) Ироническая дискредитация предмета спора, социального института, в котором он развёртывается, или же самого института спора.
- (d) Обновление дискурсивных навыков участников.

(е) Эмоциональная разрядка участников спора, вымещение накопившейся агрессии и неудовлетворённости в относительно безопасной и безвредной форме.

(ф) Эмоциональное воздействие участников спора на самих себя с тем, чтобы по итогам дискурсивного противостояния выйти из него максимально мотивированным на совершение определённых индивидуальных действий.

Рассмотрим, каковы могут быть косвенные цели вступления в спор, на примере.

Представим себе старшеклассника, вызванного на заседание педсовета в связи с некоторым его проступком. Пусть ученику доступны четыре стратегии поведения в рамках этого заседания как некой формы публичной дискуссии.

I. Он может активно, изобретательно и остроумно защищаться, не признавая совершения того, что ему вменяют.

II. Он может отстаивать свою позицию в дерзком и агрессивном стиле, не отрицая совершения вменённых ему действий и не раскаиваясь в содеянном.

III. Он может защищаться вяло и формально, во всем соглашаясь с выступлениями членов педсовета и полностью признавая свою вину.

IV. Он может демонстративно не защищаться вовсе, не отвечать ни на какие реплики или вопросы членов совета и не признавать свою вину.

Ясно, что прямой прагматической целью участия ученика в данной дискуссии является склонение совета к действию, т. е. к назначению минимально возможного наказания. При этом косвенные цели могут быть весьма разнообразны. К их числу могут в зависимости от обстоятельств относиться следующие:

(а) поддержание и упрочение своего статуса среди одноклассников;

(б) ироническая дискредитация социального института педсовета и института школьного воспитания в целом;

(с) публичная демонстрация учеником своих дискурсивных навыков, в том числе остроумия;

(д) выплеск накопившейся агрессии;

(е) эмоциональное воздействие на самого себя с тем, чтобы в дальнейшем иметь мотивацию доказать педагогам, как глубоко они были неправы.

Легко можно представить себе различные варианты обстоятельств, в каждом из которых наиболее рациональной окажется та или иная стратегия действий из представленных четырёх вариантов. При этом любое вступление ученика в дискуссию с педсоветом может быть признано рациональным действием только при выполнении указанных выше условий рациональности вступления в спор.

А именно:

— если выполнено эпистемологическое условие, то есть если имеются основания полагать, что спор по поводу содеянного потенциально разрешим;

— если выполнено прагматическое условие, то есть если имеются основания полагать, что разрешение спора может иметь какую-либо полезность для ученика;

— если выполнено условие соответствия социально-коммуникативному контексту, то есть если такой спор вообще уместен;

— если выполнено условие приемлемости издержек, то есть если ученик не оценивает физические и эмоциональные издержки своего участия в данном споре как заведомо неприемлемые;

— если выполнено условие оптимальности, то есть если полезность от одной из первых трёх стратегий, предполагающих вступление ученика в спор, превышает издержки больше, чем

это имеет место в случае четвёртой стратегии, предполагающей уклонение ученика от вступления в дискуссию с педсоветом.

Литература

1. Елагин Г. Б., Микиртумов И. Б. Спор о повестке. *Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология*, 2021, № 64, с. 5–15.
2. Микиртумов И. Б. Споры тематические и нетематические: способы оценки и черты прагматики. *Формальная философия аргументации* / под ред. Е. Н. Лисанюк. СПб.: Алетейя, 2022, с. 266–290.
3. Микиртумов И. Б., Фролов К. Г. Споры о невозможном: прагматические пресуппозиции и цели. *Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология*, 2024, № 77.

О некоторых особенностях философии аргументации как философии аудитории аргументации К. Тиндейла

В. И. Чуешов

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

v.chueshov@bsuir.by

Аннотация. Рассматриваются методологически-категориальные и метафизически-парадигмальные уровни философии аргументации, проанализированы идейные предпосылки и парадигмальные особенности философии аудитории аргументации К. Тиндейла.

Ключевые слова: философия аргументации, уровни философии аргументации, философия аудитории аргументации К. Тиндейла.

В современной области знаний об аргументации можно выделить по крайней мере три относительно самостоятельных, но взаимосвязанных сферы: обыденные знания об аргументации, или практику аргументации; конкретно-научные знания об аргументации, или множество моно- и междисциплинарных теорий (концепций) аргументации, совокупность метазнаний о теории и практике аргументации, или философию аргументации и ее различные версии.

Зачатки философии аргументации формировались еще в философии Древнего мира. Они были представлены рефлексией предельных оснований практики и теории аргументации Сократа, старших софистов, Платона и Аристотеля в Древней Греции, представителей школы мин-цзя в Древнем Китае и учения ньяя в Древней Индии.

Интерес к предельным основаниям аргументации не был редкостью также и в Средние века у П. Абеляра, Фомы Аквинского, Ансельма Кентерберийского, в эпоху Возрождения у О. Талона, Ф. Меланхтона, в Новое время у Г. Лейбница и др.

Не менее живой интерес к философии аргументации ощущался и в 20—30-е гг. XX в., например в концепциях спора С. И. Поварнина, диалогизма М. М. Бахтина. Тем не менее интенсивное развитие философии аргументации начинается лишь со второй половины XX в. в концепциях исторической и эпистемологической логики Ст. Тулмина, новой риторики Х. Перельмана и Л. Олбрехт-Тытеки.

В 80-е годы прошлого века оно усиливается в концепциях философской проблематологии М. Мейера, формальной диалектики Э. Барт и Э. Краббе, эпистемологии теории аргументации Ч. Вилларда и др., но более-менее полное оформление в относительно самостоятельную область философских исследований у философии аргументации произошло в 90-е гг. XX в. В это время для обозначения предметной области философии аргументации стали использоваться специальные термины: «аргументология» (В. И. Чуешов), «аргументорика» (В. Н. Брюшинкин), — происходит концептуальная легитимация философии аргументации в виде ее различных парадигм, а также эксплицируется и уточняется метатеоретический по форме, философский по содержанию категориальный аппарат философии аргументации. Особое внимание именно к парадигмам философии аргументации проявили не только отечественные специалисты, но и зарубежные. Среди последних укажем прежде всего на концепцию философии аргументации немецкого философа Х. Вольраппа, эскизно уже рассмотренную нами ранее [1], а также канадского философа К. Тиндейла.

Рассматривая философию аргументации К. Тиндейла, следует иметь в виду, что в современной философии аргументации разумно представлены два тесно связанных друг с другом уровня исследований: метафизически-парадигмальный и методологически-категориальный уровни.

Второй уровень современной философии аргументации представлен, реализуемыми в современных теориях и практиках аргументации концепциями интеллекта (рациональности), языка, коммуникации, ошибок, релевантности, милосердия и др. Последние в них обычно играют методологическую роль метатеоретических оснований, идеалов и норм, явно или неявно используемых в различных теориях и практиках аргументации. Например, в прагматической теории Амстердамской школы Ф. ван Еемерена, Р. Гроотендоста и др. эти основания используются в явном виде, в качестве относительно самостоятельного философского уровня концептуализации аргументации в соответствии с попперовской концепцией языка и рациональности. В других теориях аргументации, например в лингвистической теории аргументации Ж.-К. Аскомбра, О. Дюкро в неявном виде. Оставляя далее в стороне методологически-категориальный уровень современной философии аргументации, еще ожидающий своих исследователей, подробнее остановимся на некоторых парадигмальных особенностях современной философии аргументации профессора, руководителя Центра исследований рассуждений, аргументации и риторики в Уинсорском университете К. Тиндейла [2]. Как представляется, свою философию аргументации канадский ученый сначала развивал на методологически-категориальном уровне в работах, посвященных особенностям риторической модели аргументации в конце прошлого — начале нынешнего века («Акты аргументации: риторическая модель аргументации», «Риторическая аргументация»).

Что касается парадигмального уровня философии аргументации, то он нашел отражение в недавно опубликованных работах «Философия аргументации и аудитории восприятия», «Антропология аргументации: культурные основания риторики и разума». На парадигмальный уровень философии аргументации указывают уже названия двух последних работ К. Тиндейла. Они указывают если и не на исчерпывающие ответы, то, по меньшей мере, на полноценные метафизические, т. е. предельно общие, мировоззренческие постановки двух вопросов. Во-первых, об особенностях философии аргументации как прежде всего философии аудитории аргументации и философии восприятия аргументации аудиторией, а также, во-вторых, о специфике связи философии аудитории аргументации, с одной стороны, и философии антропологии аргументации, со стороны другой. Не останавливаясь здесь на тиндейловском понимании взаимосвязи философии аудитории и философии антропологии аргументации, обратим внимание на следующее.

На преемственную связь собственной философии аудитории аргументации с философской концепцией универсальной и частной аудитории создателя новой риторики Х. Перельмана указывал сам К. Тиндейл. У Х. Перельмана идея взаимосвязи универсальной и частной аудитории аргументации рассматривалась в контексте практической философии ценностей. Согласно бельгийскому философу, практической философией ценностей являлась не формальная логика, а риторика, эвристический потенциал теории которой всегда достаточно полно проявлялся в кризисные периоды человеческого существования, в которые переоцениваются одни системы и иерархии ценностей и им на смену приходят другие. В эти периоды философия с помощью категориального аппарата риторики спускается с неба на землю, трансформируется в философию действия в соответствии с предельными основаниями взаимодействия аргументации с аудиторией. Стоит обратить внимание на то, что еще Аристотель выявил необходимые взаимосвязи жанра и темы риторической аргументации с особенностями ее аудитории. По его мнению, например, аудитория зрителей аргументации будет обращать внимание на поведение, манеру держаться и т. п. аргументатора. Наоборот, аудитория оценщиков аргументации будет уже в соответствии со своими потребностями и интересами

обращать внимание не на поведение, а на качество аргументации, ее убедительность, эффективность в оценках прошлого или будущего. Перельмановская новация в понимании роли аудитории в аргументации состояла в понимании ее ключевой роли, а также, согласно К. Тиндейлу, в том, что наряду с частными аудиториями аргументации, которые могли состоять и из самого аргументатора, и из необразованных и (или) некомпетентных, нерациональных в каких-то вопросах людей, обосновывалось существование и вводилась в оборот идея универсальной аудитории. Представителями этой аудитории являлись все разумные существа, которые способны оценить качество риторической аргументации.

Известно, что перельмановская идея универсальной аудитории, как показал Дж. Голден, была созвучной представлениям о различиях частной аудитории верующих и универсальной аудитории философов у Фомы Аквинского, специфике аудитории субъекта категорического императива у И. Канта. Сам Перельман в состав универсальной аудитории включал не только союзников, но и оппонентов аргументатора, которые разделяли друг с другом приверженность определенным универсальным ценностям. Согласно К. Тиндейлу, перельмановская идея универсальной аудитории не являлась надвременной и внепространственной. Такое понимание аудитории аргументации канадский философ уточнял, обращаясь к концепции жизненного мира Ю. Хабермаса, в котором различались функции аргументатора и аудитории, а также контекста понимания аудиторией аргументации. Дополняя парадигмальное истолкование философии аргументации как философии аудитории аргументации, К. Тиндейл использовал метатеоретические идеи прагматики коммуникации П. Грайса и Р. Брэндома, теорию релевантности Д. Спербера и Д. Уилсона, гносеологию восприятия свидетельских показаний Дж. Лаки и коммуникации М. Куша, когнитивную психологию эмоций А. Дамасио, П. Тагарда, Р. де Соуз, концепцию интерактивного конструирования агентности и личностной идентичности М. Куанте и А. Сена.

Отмечая сильные стороны тиндейловской философии аргументации как единой философии аудитории аргументации на метафизически-парадигмальном и на методологически-категориальном уровнях, отметим, что в ней несколько в тени философии адресата, реципиента, объекта аргументации оставалась философия человека аргументирующего, или субъекта аргументации. Что касается философии последнего, то она, как представляется, не делится без остатка на философию, точнее метатеоретические основания прагматики коммуникации, теории релевантности и идентичности субъекта, поскольку в них не выявляются интенции человека аргументирующего и в качестве основания его действий рассматривается не разум, а эмоции, а также интересубъективные «априорные оценки бытия в аудитории аргументации» [2, p. 21].

Литература

1. Чуешов В. И. О современной немецкой философии аргументации и месте в ней Х. Вольраппа. *Радио.ru*, 2017, № 2, с. 1–15.
2. Tindale C. W. *The Philosophy of Argument and Audience Reception*. Cambridge University Press, 2015.

**Аргументативное поведение в современном политическом дискурсе:
нормы и девиации**

О. А. Шапиро
СЗИУ РАНХиГС
shapiro-oa@ranepa.ru

Аннотация. В докладе представлено исследование аргументативно-риторических аспектов публичных выступлений политических лидеров особого типа. Автор называет их «политическими шутами», определяя как политических акторов, склонных к нарушению норм политической коммуникации, использованию иронии и смеховой культуры для завладения и удержания внимания аудитории. Автор полагает, что несколько экстравагантное аргументативное поведение лидеров такого типа связано с их специфическими представлениями о своем адресате.

Ключевые слова: аргументативное поведение, аргументативный паттерн, политический лидер, девиации в политике, «политический шут».

С середины XX века в связи с появлением средств массовой коммуникации и, как следствие, формированием массового общества проблемы аргументации оказываются в фокусе внимания многих наук — логики, психологии, филологии и пр. Аргументация становится основным инструментом непрерывной борьбы: в политической сфере — за избирателя, в экономической — за покупателя, в культурно-развлекательной — за зрителя. От эффективности этого инструмента зависит успех каждого отдельного предприятия и процесс развития общества в целом.

В своем докладе я предлагаю рассмотреть одну из сфер применения аргументации: политику. Я полагаю, что в современном аргументативном политическом дискурсе происходят изменения в сравнении с тем, что мы могли наблюдать еще полвека назад: все чаще появляются политические акторы, не просто игнорирующие вопросы логической корректности в своих публичных выступлениях и предвыборной агитации (этот феномен не нов), но все чаще обращающиеся к бессознательной, иррациональной стороне своего адресата, апеллируя к архетипам коллективного бессознательного и смеховой культуре. Я хочу представить фрагмент большого дескриптивного исследования аргументации, используемой наиболее яркими политическими лидерами, нарушающими традиции политической коммуникации и обращающимися к иронии для завладения и удержания общественного внимания. Я буду называть их «политическими шутами», полагая, что, как и средневековые шуты, они выполняют целый ряд позитивных функций кроме развлекательной, в том числе — функцию изменения повестки дня, мобилизации общества и т. д. К «шутам» мы можем отнести таких политиков, как Д. Трамп и Х. Милей, продемонстрировавших всему миру, что «шутство» может довести даже до поста главы государства.

Вопрос о том, что оказалось привлекательным в Трампе и Милее для избирателей, сегодня является темой обсуждения специалистов в области политологии, психологии и лингвистики. В частности, мы видим массу статей как зарубежных, так и отечественных авторов, посвященных риторическим особенностям их публичных выступлений; все они акцентируют внимание на использовании нетрадиционной для политического дискурса лексики и популизме, высказывании радикальных идей, а также обилии лозунговых компонентов. Все это, безусловно, так, однако поставим вопрос: почему Трамп и Милей выбирают такого рода стратегии, пренебрегая рациональной аргументацией или примитивизируя ее настолько, что даже изначально рациональные аргументы (связанные с достижением материального благопо-

лучия граждан, повышением статуса государства на международной арене и пр.) начинают звучать абсурдно? И почему эти стратегии оказываются приемлемыми для их электората?

Исследователи аргументации со времен Аристотеля обращают внимание на то, что оратор должен учитывать специфику той аудитории, к которой он обращается. В. Н. Брюшинкин в своей системной модели аргументации [1] уточняет этот момент, говоря о том, что на самом деле речь идет не столько об адресате аргументации «как он есть», сколько о его образе в представлениях аргументатора; от того, насколько этот образ соответствует реальности, во многом зависит эффект аргументации.

В современной политической психологии, когда речь идет о субъекте политической деятельности, используется обобщенная модель «*homo politicus*» [2]. Это абстрактный конструкт, представляющий собой такого субъекта, который хоть и подвержен влиянию страстей, традиций, религиозных воззрений и пр., но тем не менее является субъектом рациональным, моральным, способным к адекватной интерпретации политических событий. Именно такой «*homo politicus*» составляет ядро «универсальной аудитории» политических авторов (если воспользоваться терминологией Х. Перельмана и Л. Олбрехтс-Тытеки [3]): действительно, если психологические особенности или религиозные воззрения у людей различаются, то рациональные схемы рассуждения универсальны, априорны и должны прозвучать убедительно для всех и каждого, а коль интерпретация политических событий правильна, то она, очевидно, одна. В этом смысле для политической аргументации, особенно в период непосредственно перед реализацией всеобщего волеизъявления в формате выборов или референдума, кажется естественным быть направленной именно на эти универсальные и априорные структуры. Быть логичной.

В реальной практике политических выступлений мы видим картину противоположную: рациональная аргументация или сопровождается, или даже замещается разнообразными квазиаргументативными средствами, обращенными преимущественно к аффектам, стереотипам и т. п. Такой подход хорошо сочетается с идеей двух когнитивных систем Д. Канемана [4], а также отлично вписывается в концепт «продающего» текста, активно применяемый сегодня в политической массовой коммуникации [5]. Таким образом, политическими акторами как будто подразумевается, что ведущую роль в области мотивации к политическим действиям играет сфера иррационального. Эта идея находит свое воплощение в отечественных политологических исследованиях в концепте политического карнавала [6]. Однако если в Средние века карнавал представлял собой выход за границы повседневности, короткую «передышку» от давления многочисленных норм, то в современный политический карнавал занимает собой все больше пространства. Еще недавно Ю. Хабермас, предлагая свою концепцию коммуникативной рациональности, писал о том, что те, кто нарушает нормы рациональности в коммуникации, должны быть вытеснены из публичной дискуссии на социально значимые темы [7]; сегодня такие когнитивные агенты не только не вытесняются, но часто формируют повестку и задают тон публичной дискуссии. И даже становятся президентами.

Я полагаю, ответ кроется в предельных основаниях аргументации, которые В. Н. Брюшинкин называет «моделью мира» аргументатора [1]. В этой модели мире «*homo politicus*» не рационален и не морален; он является типичным представителем массового общества потребления: носителем клипового мышления, нацеленным на собственную выгоду, рассматривающим равенство как высшую ценность, причем равенство во всех проявлениях, включая способность и возможность делать заключения о значимых событиях, использующим простые когнитивные инструменты (преимущественно аналогию) и опирающимся в них на сте-

реотипы (национальные, гендерные и пр.). Соответственно, в предельных основаниях аргументации Трампа и Милея и оказывается набор соответствующих стереотипов и ценностей, что и обеспечивает эффективность их выступлений (в то время как манера подачи обеспечивает эффектность). В этом смысле второстепенным оказывается вопрос, каким образом (т. е. при помощи каких логических связей и аргументативных схем) связаны предельные основания «модели мира» с базовым тезисом (в предвыборных кампаниях, например, он звучит как «голосуйте за меня», а в дальнейшем — «решение голосовать за меня было верным»). И если еще недавно такого рода аргументативное поведение в политическом дискурсе воспринималось скорее как девиантное, то сегодня оно стремится к получению статуса нормы.

Литература

1. Брюшинкин В. Н. Когнитивный подход к аргументации. *Рацио.ru*, 2009, № 2, с. 3–23.
2. Липсет М. *Политический человек. Социальные основания политики*. М.: Мысль, 2016. 612с.
3. Perelman Ch., Olbrechts-Tyteca L. *The New Rhetoric. A Treatise on Argumentation*. Notre Dame: University of Notre Dame Press, 1971.
4. Канеман Д. *Думай медленно, решай быстро*. М.: АСТ, 2014.
5. Цокало О. А. «Тексты не для всех»: целевая аудитория в фокусе теории аргументации. *Вестник Воронежского государственного университета*, 2021, № 3 (41), с. 47–56.
6. Карабущенко П. Л. Карнавальная политическая культура: миры кривляющихся химер. *Вопросы элитологии*, 2022, т. 3, № 4, с. 84–98.
7. Хабермас Ю. Коммуникативное действие и детрансцендентализированный разум. *Между натурализмом и религией. Философские статьи* / пер. с нем. М. Б. Скуратова. М: Весь мир, 2011, с. 26–75.

ФИЛОСОФИЯ ЛОГИКИ
И ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Онтология логико-математического знания

П. Н. Болдин

Русское общество истории и философии науки

bolpav@yandex.ru

Аннотация. Предлагается семиотический подход к пониманию онтологии логики и математики. С одной стороны показано, что логико-математическое знание по своей структуре изоморфно синтаксико-семантическим структурам языка. С другой стороны, математика сама необходима для построения физической теории, которая имеет онтологию в природной реальности. Ключевым пунктом является представление о природных феноменах как знаках, что даёт возможность интерпретировать логику как синтаксис, а математику как семантику языка природы.

Ключевые слова: логика, математика, синтаксис, семантика, язык, природный феномен.

Логика развивалась как логическое измерение языкового мышления, поскольку «языковая практика задаёт ... формы мысли и потому являет собой пространство логических исследований. Таким образом, для современного понимания логики, приемлема ... формулировка, которую использовал Г. Х. фон Вригт: „...логика изучает ... артикуляцию мысли в языке“» [1, с. 135]. Поэтому самым распространённым является определение логики как науки «о законах и формах мышления» [2, с. 5]. Попытка рассматривать логику как знание об объективном мире в современном научном сознании носит скорее экзотический характер. В данном ключе можно привести высказывание Бертрانا Рассела о том, «логика имеет дело с реальным миром в той же степени, что и зоология, хотя с его наиболее абстрактными и общими чертами» [3, с. 155–156].

Математика определяется как «наука о количественных отношениях и пространственных формах» [4, с. 7]. И число, и геометрическая фигура имеют свои корни в действительности. Поэтому, в отличие от логики, источником «базовых математических понятий является чувственный опыт» [5, с. 18]. Но в процессе развития математики создаются более сложные и абстрактные конструкции, которые уже не имеют такой простой референции к действительности. В связи с этим и встал вопрос о способах существования этих объектов. Мнения распределились по всему возможному спектру — от признания за математическими объектами статуса отдельной реальности наряду с природной до утверждения их фикциями, описывающими элементы структур физических объектов.

Любая математическая теория, являясь дедуктивным знанием, изначально предполагает наличие логики до всякого своего построения и без логики построена быть не может. Логические конструкции в процессе формализации математики не замещают собой математические объекты, поскольку последние являются уже содержательными конструкциями — представляют собой «общие схемы предметности» [6, с. 281]. На наш взгляд, разделение предмета между логикой и математикой проходит именно по линии «формальность/содержательность». Логика может при этом рассматриваться как наука о чистой формальности, а математика — как наука о всеобщих схемах предметности. Связь же между ними сущностно необходима, идёт в «направлении» от логики к математике и выражается в необходимости использования (невозможности неиспользования!) логических конструкций для построения теорий математических объектов.

При построении логического исчисления выделяются исходные формулы — аксиомы, из которых посредством правил вывода можно получить новые формулы формальным образом.

Таким образом, в логическом исчислении полностью отстраняются от содержательной стороны. Сравнение логики высказываний с синтаксической структурой языка показывает их высокую степень подобия. Аналогами высказываний в синтаксисе являются предложения — основные синтаксические единицы языка. Формулы в логике строятся посредством комбинации высказываний и логических операций. При сравнении структуры формул с синтаксическими образованиями в языке видно, что они являются аналогами сложных предложений: как из высказываний в логике посредством операций строятся формулы, так и из простых предложений посредством служебных слов (союзов) строятся сложные предложения. Собственно, логические операции по своему смыслу совпадают с союзами в языке.

На основе логики высказываний можно построить логику, которая будет учитывать структуру высказывания. Такой новой логикой является логика предикатов, которая является интерпретацией исчисления предикатов. В логике предикатов элементарное высказывание расчленяется на свои составляющие — субъект и предикат. Математические теории строятся на основе исчисления предикатов. В случае логики предикатов мы наблюдаем полную аналогию с синтаксической структурой предложения в языке при переходе от синтаксической составляющей к содержательной семантической. Если в логике предикатов структура высказывания выражается в выделении в нём субъекта и предиката, то предложение разбивается на слова — члены предложения. Причём существуют непосредственные аналогии между элементами высказывания в логике предикатов и членами предложения. Так, аналогом субъекта высказывания является подлежащее предложения, а аналогом предиката высказывания является сказуемое предложения.

Любая математическая теория может быть построена в виде аксиоматического исчисления. При этом в системе аксиом любой математической теории выделяют логические аксиомы и нелогические аксиомы. Логические аксиомы являются аксиомами исчисления предикатов — с одним нюансом, заключающимся в том, что субъекты и предикаты получают содержательную интерпретацию в зависимости от математической теории. То есть переход от логики к математике — это переход от чистой формальности, то есть синтаксичности, к её содержательной интерпретации, то есть к семантической. Это подтверждается сравнением с переходом от синтаксиса к семантике в языковой семиотике. В языке предложение разбивается на более дробные синтаксические единицы — части речи, имеющие уже определённое значение. Так же и в случае отношений логики и математики высказывание разбивается на свои части — субъект и предикат, которые в рамках математических теорий получают содержательную интерпретацию — аналог значения слов. Исходя из полученных результатов, можно предположить, что предметом логико-математических теорий является семиотические отношения определённого языка: предметом логики является синтаксис, а математики — семантика этого языка. Понимание того, что это за язык, позволит определиться с онтологией логики и математики.

Как известно, математика необходима для построения физических теорий и, таким образом, является неотъемлемой частью описания эмпирических явлений. Получается цепочка: логика необходима для математики, а математика необходима для физики. И можно предположить, что онтология логики и математики неразрывно связана с онтологией физики. Физика сама и через дисциплинарное естествознание изучает природные феномены и в связи с этим имеет онтологический базис в них. Логика и математика необходимы для построения физики, и можно предположить, что их онтология также имеет своё основание в тех же природных феноменах, только описывают другие их аспекты, нежели физика.

Предлагается подход, основанный на семиотической интерпретации соотношения теоретического знания и реальности. Он является возрождением и развитием представления о реальности как Тексте и о познании как попытки понимания «смысла Текста Природы, который ... должен быть „расшифрован“ исходя из символического языка природы» [7]. Любая семиотическая система — это некий материальный объект, к примеру буквы языка — это начертания на бумаге или звук. В процессе семиозиса, то есть установления семиотических отношений, эти материальные объекты превращаются в семиотическую систему. С этих позиций можно рассматривать и природные феномены — это тоже некий материальный объект, а в процессе познания он предстаёт как семиотический объект: мы вычленим содержание знака (значения, смыслы, действия и т. д.) — теоретические объекты и раскрываем семиотические отношения — теории. Выше мы показали, что логику и математику можно рассматривать как синтаксис и семантику некоего языка. В рамках нашего подхода таким языком является сама природная реальность. То есть природные феномены в процессе познания предстают в виде семиотической системы, синтаксис которой выражается в логической теории, а семантика — в математической теории.

Литература

1. Кислов А. Г. Социокультурная кроссидентификация логики. *Научный ежегодник Института философии и права УО РАН*, 2011, вып. 11, с. 134–149.
2. Черняк Н. А. *Логика*. Омск: ОмГУ, 2004.
3. Рассел Б. *Введение в математическую философию*. М.: Гнозис, 1996.
4. *Математический энциклопедический словарь*. М.: Большая советская энциклопедия, 1995.
5. Верёвкин А. Б. *История и философия математики: учебно-методическое пособие для аспирантов*. Ульяновск: Издатель Качалин Александр Васильевич, 2013.
6. Янков В. А. Опыт и онтология математических объектов. *Математика и опыт* / под ред. А. Г. Барабашева. М.: Издательство МГУ, 2003.
7. Огурцов А. П. Герменевтика и естественные науки. *Загадка человеческого понимания*. М.: Издательство политической литературы, 1991, с. 129–144.

Этика как конструктивный процесс

А. И. Бродский

Санкт-Петербургский государственный университет

Аннотация. В 80-х гг. прошлого века И. Н. Бродский опубликовал ряд статей, в которых рассмотрел возможность применения *интуиционистской* логики для анализа различных конструктивных процессов, прежде всего для анализа технического творчества. В настоящем докладе рассматривается возможность применения такой логики в сфере этики.

Ключевые слова: этика, логика, обоснование, конструктивизм, интуиционизм.

1. В начале 80-х гг. прошлого века И. Н. Бродский опубликовал ряд статей, в которых рассмотрел возможность применения *интуиционистской* логики для анализа различных конструктивных процессов (см., например, [1; 2]). Интуиционистская логика была создана А. Гейтингом для формализации *интуиционистской* (*конструктивной*) математики и вне математической сферы никогда не применялась. И. Н. Бродский предложил использовать ее для изучения *технического* творчества, лишь попутно заметив, что такая логика может использоваться и для изучения искусства, экономической и правовой деятельности и т. п. Мне — человеку, в целом чуждому логико-математическим штудиям, — эта идея показалась весьма значимой для изучения истории моральной философии и, прежде всего, решения проблемы обоснования морали.

Изучение попыток обоснования морали в истории философии подводят к вполне ожидаемому выводу: обоснование морали — одно из самых «неудачных» предприятий человеческой мысли. В наши дни либо возможность обоснования морали вообще отрицается, либо в нем используются такие методы, несостоятельность которых давно доказана. Ситуацию, когда либо вообще отрицается возможность существования какой-то научной дисциплины либо в этой дисциплине используются методы, логическая несостоятельность которых доказана, нельзя назвать иначе, как ситуацией кризиса. В XX веке аналогичный кризис пережили многие науки: математика, физика, психология, история. В результате в этих науках произошла революционная смена парадигм. В нормативной этике кризис оказался затяжным. И возможности этой науки в будущем необходимо связать с радикальным изменением характерных для нее способов рассуждения и представлений о своем предмете.

Как же может выглядеть такая смена парадигмы в этике? Я полагаю, что она может быть очень похожа на те изменения в представлениях о математике, которые предложил в начале прошлого века т. н. *математический интуиционизм* (*конструктивизм*). Математика и этика схожи по крайней мере в одном: объекты обеих дисциплин не являются «метафизическими сущностями» и не существуют в реальности, подобно физическим объектам. В обоих случаях речь идет о результатах конструктивных процессов. В этике, как и в математике, «существовать» означает «быть построенным». Поэтому допустимо предположить возможность создания *конструктивной нормативной* этики.

В первой половине XX века скепсис относительно возможностей обоснования морали был основан на убеждении, что логическое следование можно определять только в терминах *истины*, *логики* и *непротиворечивости*, а императивы не обладают истинностным значением и поэтому не могут входить составной частью в какое бы то ни было логическое рассуждение. Но в наши дни большинство логиков считает, что определение логического следования

в терминах *истины* и *лжи* является слишком узким. Логика применима не только к дескриптивным (описательным) суждениям. Для императивов аналогом *истины* и *лжи* являются понятия *выполнимости* и *невыполнимости*, а противоречивым считается такой кодекс требований, в котором выполнение одного требования исключает выполнение другого.

Однако невозможно ограничиться только лишь заменой значения «истинно» на значение «выполнимо», оставаясь при этом в рамках классической логики. «Выполнимость» не может обладать такими характеристиками «истинности», как «всеобщность» и «необходимость». Применительно к техническому знанию И. Н. Бродский писал: «Человек вмешивается в естественный ход событий как внешняя и дополнительная его составляющая, добивается наступления маловероятных событий и локального понижения энтропии... Эту способность из множества возможностей выбирать те или иные, а затем способствовать их осуществлению, называют обычно „свободой воли“» [2]. Мне представляется, что к этике приведенное рассуждение применимо не в меньшей степени, чем к техническому творчеству.

2. Опыт конструктивной математики показывает, как возможна недескриптивная наука, наука, в которой не мысли надо привести в соответствие с объектом, а объект в соответствие с мыслями о нем. Понятие *выполнимости* в этике может стать аналогом математической *конструктивности* (построяемости). Существование нормы определяется ее выполнением; не может существовать нормы, которая не могла бы быть выполнена. Поэтому *выполнимость* следует рассматривать как доказательство нормы. Причем речь идет не только о физической возможности осуществления предписанного действия, но и о его согласованности (непротиворечивости) с уже существующими моральными предписаниями. Невыполнимой должна считаться такая норма, выполнение которой исключает выполнение какой-либо уже устоявшейся нормы.

Интуиционизм в математике отверг абстракцию *актуальной бесконечности* и заменил ее абстракцией *потенциальной осуществимости*. Важнейшим следствием конструктивизма в этике должна стать замена традиционной абстракции *всеобщности* и *необходимости* моральных требований абстракцией их *потенциальной выполнимости*. Если абстракция *всеобщности* и *необходимости* моральных норм соответствует установкам этического догматизма, призывающего к выполнению долга невзирая на обстоятельства, а ее отрицание ведет к релятивизму, допускающему возможность существования взаимоисключающих нравственных ориентаций, то абстракция *потенциальной выполнимости* отвечает идеалу «ситуативной этики», предполагающей «гибкое» применение норм в зависимости от обстоятельств.

Таким образом, в конструктивной этике *выполнимость* нормы может пониматься иначе, чем это принято в современной *деонтической логике*. В деонтической логике «норма, согласно которой *X* должно быть сделано, выполняется, если и только если *X* делается во всех случаях, когда имеется благоприятная возможность сделать *X*, и не выполняется, если и только если *X* не делается в некоторых случаях, когда такая возможность существует» [3, с. 303]. В конструктивной этике, напротив, норма, согласно которой *X* должно быть сделано, выполняется, если и только если *X* делается в некоторых случаях, когда имеется благоприятная возможность сделать *X*, и не выполняется, если и только если *X* не делается во всех случаях, когда такая возможность существует.

С семантической точки зрения, такой подход возвращает нас к т. н. *этическому пробабилizmu* — направлению *казуистики*, допускающему в некоторых случаях использование маловероятных моральных мнений, на котором настаивали отцы-иезуиты XVII в. (А. Эскобар-и-

Мендоза, А. Диана, Г. Бузенбаум). В современной трактовке пробабиллизм ориентирует на использование вероятностных моделей языка при решении проблемы значения этических терминов. Особенность этического абсолютизма заключается прежде всего в том, что каждому этическому термину приписывается какое-то одно, жестко фиксируемое значение, которое не меняется в любых ситуациях. В действительности же этические термины, как и любые другие языковые знаки, вероятностным образом связаны с множеством значений. Более или менее вероятные значения, например, термина «добро» — это примерно то, что казуисты называли более или менее достоверными мнениями, так как в обоих случаях речь идет о степени распространенности каких-либо нравственных представлений. Таким образом, к семантике этических терминов в процессе принятия нравственных решений может быть применен предложенный в 70-х годах XX века В. В. Налимовым метод вероятностного анализа речевых актов [5]. Сам Налимов неоднократно подчеркивал, что предложенная им вероятностная модель языка позволяет проследить не только процессы понимания и создания текстов, но и «поведение человека — изменение его ценностных представлений в новой ситуации» [6, с. 52].

Особо следует отметить, что в этике, как и в любой другой *конструктивной дисциплине*, не всегда действуют некоторые законы классической логики. Так, например, в ней не всегда действует закон *исключенного третьего*, а значит и связанные с ним законы *двойного отрицания* и *приведения к абсурду*. По отношению к бесконечному множеству возможных случаев мы не можем утверждать ни что некоторое действие всегда является морально хорошим, ни что оно никогда не является таковым. Иными словами, в этике имеют место такие ситуации, когда ни суждение, утверждающее данную норму, ни отрицание этого суждения нельзя считать истиной.

3. Конструктивная этика, на мой взгляд, обладает неоспоримым преимуществом перед популярными в наши дни *этикой дискурса* Ю. Хабермаса и *этикой нарратива* А. Макинтайра. В первом случае обоснованность нравственной нормы отождествили с достижением консенсуса. Выбор поступка считается здесь оправданным, только если все, кого этот поступок может коснуться, согласятся с его нравственной обоснованностью (см. [7]). При таком подходе всегда в конце концов оказывается, что стихийно сложившийся уровень и характер нравственных представлений является высшим критерием правильности принимаемых решений. Из моральной сферы в этом случае исключается творчество, новаторство, которое всегда идет наперекор общепринятым мнениям. Можно представить себе, что осталось бы от христианства, если бы Христос во время Нагорной проповеди думал о *консенсусе* с фарисеями.

Во втором случае подвергается сомнению знаменитый «принцип Юма», утверждающий логическую невыводимость прескриптивных высказываний из высказываний дескриптивного характера. В качестве контрпримера приводят рассуждение типа «Он морской капитан, следовательно, он должен делать то-то и то-то», которое якобы показывает, что посылка «есть» может временами давать заключение «должно». Однако в данном примере понятие «морской капитан» — это наименование идеала, стандарта, а не эмпирического факта. В этике подобным образом можно было рассуждать до тех пор, пока традиция предлагала нарратив о «совершенных богах» или «неповрежденном смертным грехам» человеке. Когда такая составляющая традиционной культуры оказалась утерянной, тогда невыводимость прескрипций из дескрипций была осознана в качестве логического закона. А в результате, как признает сам

Макинтайр, «в области морали мы имеем лишь фрагменты концептуальной схемы, обрывки, которые в отсутствие контекста лишены значения» [4, с. 61].

Таким образом, этический конструктивизм говорит о том, что пора перестать смотреть на моральные требования как на объективные законы жизни, «подаренные» нам Богом, Природой или Историей. Никто людей ни к чему не обязывает. Мораль — это наше «изобретение», а свобода — это не выбор между поставленными передо нами добром и злом, а наше созидание добра и зла.

Литература

1. Бродский И. Н. О специфике технического знания. *Философские науки*, 1981, № 3, с. 24–33.
2. Бродский И. Н. Технические знания и конструктивные процессы. *Творческая природа научного познания* / под ред. Д. П. Горского. М.: Наука, 1984, с. 222–236.
3. Вригт Г. Х. фон. Нормы, истина, логика / пер. с англ. П. Быстрова. Вригт Г. Х. фон. *Логико-философские исследования. Избранные труды*. М.: Прогресс, 1986, с. 290–410.
4. Макинтайр А. *После добродетели. Исследование теории морали* / пер. с англ. В. Целищива. М.: Академический проект, 2000.
5. Налимов В. В. *Вероятностная модель языка. О соотношении естественных и искусственных языков*. М.: Наука, 1974.
6. Налимов В. В. *В поисках иных смыслов*. М.: Прогресс, 1993.
7. Хабермас Ю. *Моральное сознание и коммуникативное действие* / под ред. Д. В. Складнева. СПб.: Наука, 2001.

Онтологическое измерение обыденных рассуждений

В. Г. Денисова

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

msc.denisova@mail.ru

Аннотация. В статье предлагается новый взгляд на проблематику когнитивных искажений в свете онтологических взглядов У. В. О. Куайна. Мы исследуем критику Куайном идей бихевиоризма — психологического течения, в своем аналитическом виде уходящего корнями в философское движение логических позитивистов, а именно представления последних о том, что значение утверждений, используемых в науке, должно пониматься в терминах экспериментальных наблюдений, подтверждающих их истинность. В своей критике положений бихевиоризма Куайн указывал на важную роль естественного языка и логики в научной практике. В статье мы рассматриваем критерий онтологического обязательства Куайна в свете обыденных рассуждений, показываем его ограниченность из-за определения существования объектов в рамках только конкретной научной теории. Используя современный подход к выявлению когнитивных искажений, мы рассматриваем их через призму онтологии, а именно связываем когнитивные искажения людей с их личными представлениями о том, что реально, подчеркивая, что представления человека не детерминированы никакой теорией.

Ключевые слова: У. В. О. Куайн, онтологическое обязательство, когнитивные искажения, логика первого порядка, обыденные рассуждения.

Критика Куайном идей бихевиоризма. Уиллард Ван Орман Куайн (1908–2000) — американский философ, логик и математик, он выступил за холистический и натуралистический подход к научному знанию. Основные работы Куайна приходятся на середину XX века, то время, когда философия науки претерпевала значительные изменения. Традиционным взглядам на науку, которые подчеркивали важность наблюдений и эмпирических данных при разработке научных теорий, был брошен вызов новыми идеями, которые были сосредоточены на роли естественного языка и логики в научной практике. Работа Куайна стала ответом на эти изменения, поскольку он стремился дать более полное представление о науках, объединяющее как эмпирические, так и теоретические элементы.

В начале XX века новое направление в психологии — бихевиоризм — приобрел известность как реакция на преобладающие интроспективные методы в психологии. Такие психологи, как Уотсон и Скиннер, утверждали, что психология должна сосредоточиться на наблюдаемом поведении, а не на ненаблюдаемых психических состояниях, которые, по их мнению, были субъективными и ненадежными. Бихевиоризм доминировал в психологии в течение нескольких десятилетий, формируя методы исследований и теории в этой области.

Подчеркнув ограниченность бихевиоризма, а также роль языка в формировании представлений о том, что существует в реальности, Куайн проложил путь к более междисциплинарному и целостному подходу к изучению когнитивных способностей человека. Критика Куайном бихевиоризма поставила под сомнение его фундаментальные предпосылки и выявила его ограничения. В своей основополагающей работе «Слово и объект» (1960) Куайн утверждал, что бихевиоризм не смог адекватно отразить сложность человеческого языка и познания. Он отметил, что бихевиористские теории часто опираются на упрощенные модели «стимул — реакция», которые упускают из виду богатое семантическое содержание языка. Критика Куайна была сосредоточена на идее о том, что поведение человека — это не просто реакция на

внешние раздражители, оно формируется внутренними психическими процессами, которые не могут быть легко сведены к наблюдаемому поведению.

Взгляды Куайна относительно важности языка и смысла в формировании представлений о том, что реально, проложили путь к развитию когнитивной психологии. Куайн рассматривает научное знание не как нечто отличное от обыденного человеческого знания, а как результат попыток улучшить наши обыденные знания о мире: «Наука — это не замена здравого смысла, а его расширение» [9, с. 229]. Ученый, пишет Куайн, «неотличим от обычного человека в своем чувстве очевидности, за исключением того, что ученый» [9, с. 229].

В начале 1960-х годов в психологии произошла когнитивная революция. Эта революция привела к смещению акцента с бихевиоризма на когнитивную психологию, подчеркивающую влияние мыслей и убеждений на поведение и эмоции человека. Именно на этапе возникновения и развития когнитивной психологии психиатры, проводившие эмпирические исследования, стали выделять когнитивные искажения или особые паттерны в мышлении людей, которые приводят к нежелательным эмоциям и поведению.

Онтологическое обязательство Куайна. Куайн утверждает, что «Вселенная сущностей — это диапазон значений переменных» [8, с. 708]. Именно в статье «Designation and Existence» Куайн впервые утверждает, что «существовать значит быть значением переменной» [8, с. 708], хотя он не идет дальше обсуждения онтологических вопросов. Позже, в своей статье «О том, что есть», Куайн (1948) фокусируется на сложностях, возникающих в попытках привести аргументы в пользу существования отдельных объектов.

Куайн спорит с воображаемым оппонентом, McX (на русск. МакЭкс), который признает существование вещей, которые Куайн отказывается признавать. Аргументы, опровергающие существование некоторого объекта или объектов, изначально сталкиваются с двумя, казалось бы, неразрешимыми трудностями. Такие аргументы имеют смысл, как мы покажем ниже, только в том случае, если в действительности есть что-то, чего, как утверждается, не существует. Кроме того, если есть что-то, о чем приводится этот аргумент, аргумент должен быть ложным. Следовательно, «в любом онтологическом споре сторонник негативной стороны страдает от того, что не может признать, что его оппонент не согласен с ним» [9, с. 21].

Например, если кто-то отрицает существование вымышленной сущности, скажем, Пегаса, он должен назвать что-то как «Пегас», чтобы отрицать это. Таким образом, Куайн продолжает: «Это старая платоновская загадка небытия. Небытие в каком-то смысле должно быть, иначе чего же такого нет? Эту запутанную доктрину можно было бы назвать бородой Платона; исторически она оказалась жесткой, часто притупляя лезвие бритвы Оккама» [9, с. 21–22].

Возможный ход рассуждений в пользу принятия существования абстрактных и воображаемых сущностей состоит в том, чтобы сказать, что, если некоторые объекты не являются физическими, они должны быть ментальными. Однако, когда мы говорим, что существует сущность, которая является ментальной Пегас-идеей, «мы говорим о сущности иного рода, чем та, которую мы имеем в виду, когда отрицаем существование Пегаса. МакЭкс никогда не путает Парфенон с Парфенон-идеей. (...) Но когда мы переходим от Парфенона к Пегасу, возникает путаница» [9, с. 22].

Что касается теорий, для Куайна наука является тем арбитром, благодаря которой признается существование тех или иных сущностей. В этом позиция Куайна похожа на позитивизм Карнапа, который стремился прояснить язык науки и философии, сосредоточив внимание на

логической структуре утверждений и их связи с эмпирическими наблюдениями. Если возвращаться к теме когнитивных искажений, ключевой вопрос, мы полагаем, заключается в том, как определить, «что реально». Для Куайна ответ заключается в том, как мы уже отмечали выше, что наука является высшим арбитром. Мы считаем, что это слишком позитивистский взгляд на проблему, и делаем вывод, что это вопрос того, что считается «реальным» при использовании естественного языка в обыденной жизни. Таким образом, мы также можем объяснить тот факт, что в рассуждениях некоторых людей что-то реально в соответствии с естественным языком, который они используют.

Сам вопрос о единообразии понятия существования возникает в рамках семантики. Куайн показал, что наше отношение к различным типам сущностей не зависит от того, как мы интерпретируем существование. Проблема существования определенных типов сущностей в первую очередь описывается в терминах референций. Она сводится к проблеме естественного языка, а именно с тем, обозначают ли некоторые термины что-либо или нет. Реджиментация, или перевод на язык логики предикатов первого порядка, принятая Куайном, делает контекст принятия решений по онтологическим обязательствам более точным. Критерий связанной переменной совпадает с тем, как мы формулируем теории. Однако язык логики первого порядка становится средством раскрытия сути научных теорий, но не того, что считает реальным человек в ходе своих рассуждений с использованием естественного языка.

Заключение. Куайн определил существование через значение связанной переменной. Мы указали на связь наличия когнитивного искажения и естественного языка, на котором говорит человек, а также связь естественного языка и существования объектов в той или иной теории. Критерий онтологического обязательства Куайна сформулирован для экстенционального языка логики предикатов первого порядка. Однако реджиментация осуществлялась на язык логики предикатов первого порядка, который крайне ограничен при формализации особенностей естественного языка, на котором люди рассуждают в обыденной жизни. Необходимость прибегнуть к семантике более выразительных интенциональных логик связана прежде всего с наличием имен собственных в естественном языке.

Применительно к обсуждению вопроса определения когнитивных искажений это означает, что их наличие также связано с выразительностью и особенностями естественного языка. То есть то, что человек определяет как существующее в ходе обыденных рассуждений на определенном естественном языке, может не существовать в рамках пропозиций, переписанных на язык логики предикатов первого порядка.

Литература

1. Атакуев М. Н. Причины и следствия цифрового возрождения бихевиоризма. *Цифровой ученый: лаборатория философа*, 2023, т. 5, № 3, с. 103–116.
2. Головкин Н. В. Натурализация метафизики: научный реализм и диалектический материализм. *Вопросы философии*, 2013, № 8, с. 24–33.
3. Карнап Р. Преодоление метафизики логическим анализом языка / пер. А. В. Кезина. *Вестник Московского университета. Серия 7. Философия*, 1993, № 6, с. 11–26.
4. Beck A. T. Thinking and depression: 1, Idiosyncratic content and cognitive distortions. *Archives of General Psychiatry* 9, 1963, p. 324–333.
5. Davidson D. The Method of Truth in Metaphysics. *Midwest Studies in Philosophy* 2.1, 1977, p. 244–254.

6. Friedman H. Overcoming Cognitive Distortions: How to Recognize and Challenge the Thinking Traps that Make You Miserable. Preprint. 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/375375435_Overcoming_Cognitive_Distortions_How_to_Recognize_and_Challenge_the_Thinking_Traps_that_Make_You_Miserable (accessed: 28.03.2024).
7. Glock H. J. *Quine and Davidson on Language, Thought and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
8. Quine W. V. O. Designation and existence. *Journal of Philosophy* 36.26, 1939, p. 701–709.
9. Quine W. V. O. On what there is. *Review of Metaphysics* 2, 1948, p. 21–38.
10. Quine W. V. O. The Scope and Language of Science. *British Journal for the Philosophy of Science* 8.29, 1957, p. 1–17.
11. Quine W. V. O. Two dogmas of empiricism. *Philosophical Review* 60, 1951, p. 20–43.
12. Quine W. V. O. *Word and Object*. Cambridge: MIT Press, 1960.
13. Kripke S. Identity and necessity. *Identity and Individuation* / ed. by M. K. Munitz. NY: New York University Press, 1971, p. 135–164.
14. Rayo A. Ontological commitment. *Philosophy Compass* 2.3, 2007, p. 428–444.

Благодарности. Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

Теоретико-модельные логики как классификации дефинитных многообразий

Е. Г. Драгалина-Черная

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

edragalina@hse.ru

Аннотация. В статье предлагается истолкование теоретико-модельных (абстрактных) логик как классификаций дефинитных многообразий, которые представляют собой предмет логики как формальной онтологии в интерпретации Гуссерля.

Ключевые слова: теоретико-модельная логика, классификация, дефинитное многообразие.

Model-Theoretic Logics as Classifications of Definite Manifolds

Elena Dragalina-Chernaya

Higher School of Economics, Moscow

Abstract. This paper offers an interpretation of model-theoretical (abstract) logics as classifications of definite manifolds, which, in Husserl's interpretation, are the subject of logic as formal ontology.

Keywords: model-theoretic logic, classification, definite manifold.

Теоретико-модельная (абстрактная) логика — центральное понятие обобщенной (абстрактной) теории моделей. Задача этой теории состоит в исследовании теоретико-модельных свойств различных расширений логики первого порядка.

Теоретико-модельная логика представляет собой тройку $L = (S, F, \models)$, где класс S состоит из структур L , класс F из предложений L , $\models \subseteq S \times F$ является отношением выполнимости между S и F в L [4, р. 21]. Вопрос о том, в каком смысле подобные совокупности могут характеризоваться как логики, не является тривиальным. Как отмечает Джон Барвайз,

Для человека с улицы логика — это изучение правильных форм рассуждений. Однако основная идея теории моделей состоит в том, что полезно обратить внимание на взаимосвязь между определенными математическими структурами и наборами выражений языка, используемого для описания свойств таких структур. [2, р. 4]

Среди свойств теоретико-модельных логик особо выделяется свойство изоморфизма: при наличии изоморфизма между структурами M и N каждая формула ϕ , выполняемая в M , выполняется также в N , т. е. если $M \models_L \phi$ и $M \cong N$, то $N \models_L \phi$.

Я предлагаю рассматривать теоретико-модельные логики как классификации типов изоморфизма. Классификация A понимается в стиле [3, р. 69–70] как тройка $A = \langle tok(A), typ(A), \models_A \rangle$, где $tok(A)$ — множество токенов, $typ(A)$ — множество типов, \models_A бинарное отношение между ними. Если a — токен и α — тип, то $a \models_A \alpha$ означает, что a имеет тип α в классификации A . Для каждого токена $a \in tok(A)$, его типовое множество (*type set*) определяется как множество $typ(a) = \{\alpha \in typ(A) \mid a \models_A \alpha\}$. В свою очередь, для каждого типа $\alpha \in typ(A)$ его множество токенов (*token set*) определяется, в свою очередь, как множество $tok(a) = \{a \in tok(A) \mid a \models_A \alpha\}$.

В качестве примера Джон Барвайз и Джерри Селигман приводят классификацию для данного языка L , в которой токены являются L -структурами M , типы — предложениями языка L , а $M \models_A \phi$ тогда и только тогда, когда ϕ истинно в M [3, р. 71]. Исходя из этого примера можно представить теоретико-модельную логику как классификацию, в которой множество

структур-токенов $tok(A)$ образует тип изоморфизма. Типовым множеством для каждой такой структуры является множество предложений языка L , истинных в данной структуре, которое, в свою очередь, может рассматриваться как теория соответствующего типа изоморфизма.

Истолкование типов изоморфизма как предмета логики можно обнаружить уже в ее трактовке Эдмундом Гуссерлем как универсальной науки о дефинитных многообразиях. По мнению Мирьи Хартимо, под дефинитным многообразием Гуссерль понимал то, что в современной терминологии лучше всего интерпретировать как область категоричной теории [5, р. 302]. Теория является категоричной, если изоморфна любая пара ее моделей M и N , или, говоря иначе, категоричная теория имеет одну модель (с точностью до изоморфизма). Тот факт, что Гуссерль вводит понятие дефинитного многообразия в «Двойной лекции» (*Doppelvortrag*) 1901 года без упоминания изоморфизма, может служить основанием для альтернативного истолкования этого понятия в терминах, например, семантической полноты [1]. Однако уже в лекциях 1906/1907 годов Гуссерль эксплицитно подчеркивает важность изоморфизма для всех разделов логики:

Как и основные принципы, все выводы, все заключения, доказательства, теории изоморфны. В таком случае естественно, что не нужно осуществлять выводы дважды. Как только обнаружен изоморфизм основных принципов, априори известно, что все должно происходить совершенно единообразным способом. [6, р. 82]

Несмотря на отсутствие консенсуса в спецификации адекватного теоретико-модельного аналога феноменологического понятия дефинитного многообразия, оно безусловно является достойным внимания посредником в реконструкции ранней истории различных истолкований логики — как модели, как теории и как формальной онтологии.

Литература

1. Aranda V. Completeness: From Husserl to Carnap. *Logica Universalis* 16, 2022, pp. 57–83.
2. Barwise J. Model-Theoretic Logics: Background and Aims. *Model-Theoretic Logics* / ed. by J. Barwise and S. Feferman. New York: Springer, 1985, p. 3–23.
3. Barwise J., Seligman J. *Information Flow: The Logic of Distributed Systems*. Cambridge University Press, 1997.
4. Garcia-Matos M., Väänänen J. Abstract Model Theory as a Framework for Universal Logic. *Logica Universalis: Towards a General Theory of Logic* / ed. by J.-Y. Beziau. Basel: Birkhauser Verlag, 2005, p. 19–33.
5. Hartimo M. Towards Completeness: Husserl on Theories of Manifolds 1890–1901. *Synthese* 156, 2007, p. 281–310.
6. Husserl E. *Introduction to Logic and Theory of Knowledge. Lectures 1906/07*. Springer, 2008.

Благодарности. Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

Теорема о счетности бесконечных множеств

В. В. Задорин

Волгоградский институт управления — филиал РАНХиГС

formessage07@rambler.ru

Аннотация. В работе утверждается, что канторовский диагональный метод не может быть реализован в унарной и бесконечнозначной системах счисления, т. е. тезис о существовании несчетно бесконечных множеств не доказан. Напротив, всякое бесконечное множество может быть поставлено во взаимно однозначное соответствие ряду натуральных чисел, записанному в унарной или бесконечнозначной системах счисления. Для пересчета бесконечных множеств в позиционных системах счисления нам потребуется не более, чем n^n последовательностей, выражающих исходные бесконечные множества, где n — местность счисления. Доказательство теоремы приводится методом индукции для «бесконечных многообразий» в двоичной системе счисления.

Ключевые слова: теория множеств, теория вычислимости, метаматематика.

Тезис о существовании «несчетно бесконечных множеств» (в кавычках термин, который используется сегодня), или «бесконечных многообразий, которые нельзя взаимно однозначно отобразить на совокупность всех конечных целых чисел $1, 2, \dots, \nu, \dots$ » (как называет их Кантор в работе «Об одном элементарном вопросе учения о многообразиях» (1890–91)), постулируется им в виде теоремы, которая доказывается им в этой работе, а также, по его словам, и в работе «Об одном свойстве совокупности всех действительных алгебраических чисел» (1874). С исторической и эпистемологической точек зрения, это общепризнанный факт. Мы, однако, называем утверждение Кантора «тезисом», а не «теоремой», ввиду наличия серьезных уязвимостей в его рассуждениях с применением диагонального метода, который сегодня столь прочно разместился в образовательных парадигмах логики, математической логики, теории множеств, теории вычислимости и теории алгоритмов, что его релокация из образовательной в научно-исследовательскую среду некоторыми учеными считается моветоном.

Сохраняя трактовку понятия как знака, имеющего смысл и значение, принятую у Фреге, обратим внимание читателя на то, что значение понятия может меняться при переходе интерпретации из одной предметной области в другую. При качественном различии предметных областей, т. е. когда объекты этих предметных областей имеют разную природу, например часть тела млекопитающего, часть двери или устройство, предназначенное для записи знаков, подмена понятий довольно тривиальна, и такие слова в естественном языке называются омонимами. Однако когда мы переходим от одной предметной области к другой предметной области, которая является ее обобщением, например от натуральных чисел к целым и далее к рациональным, а затем к действительным, то разница не столь очевидна и требует некоторых дополнительных шагов.

Примером подобной подмены областей значения понятия является первое доказательство Кантором в работе 1874 года «Об одном свойстве совокупности всех действительных алгебраических чисел». Кантор индексирует натуральными числами «законченную бесконечную последовательность величин $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_\nu, \dots$ (2)» индивидов ω_i из совокупности (ω) и использует второй способ индексации верхними индексами (различным количеством символов «'») чисел α' и β' заданного интервала $(\alpha \dots \beta)$, таких, что

$$\begin{cases} \alpha < b \\ \forall \omega \forall \nu (\alpha < \dots < \omega_{\nu-1} < \omega_{\nu} < \omega_{\nu+1} < \dots < \beta) \\ \forall \alpha \forall \beta (\alpha' < \beta') \end{cases}$$

Кантор утверждает, что если $\alpha^{\infty} = \beta^{\infty}$ («случай, имеющий место для совокупности (ω) всех действительных алгебраических чисел»), то существует такое число (точнее, как он добавляет, бесконечно много таких чисел) η , что $\eta = \alpha^{\infty} = \beta^{\infty}$. Символ равенства используется здесь двояким образом: и для обозначения тождества чисел (натуральных или рациональных), и для обозначения совпадения интервалов, которые (подчеркнем (!)) являются бесконечным множеством чисел, расположенных между двух данных, — в одном случае мы говорим о числах как об элементах множества, не являющихся множеством, а во втором — как об элементах, которые сами могут быть множествами. Иными словами, η — это всегда интервал на множестве интервалов, а если мы хотим говорить о нем, как об определенном числе, которое, например, будучи умноженным само на себя, дает два, то мы задаем это понятие на множестве чисел (а не интервалов), имеющих интересующие нас свойства.

Второе доказательство представляет собой метод диагонализации, который впоследствии стали также называть диагональным методом Кантора, сформулированный в работе 1890–91 годов для доказательства теоремы: «Если $E_1, E_2, \dots, E_{\nu}, \dots$ — какая-либо просто бесконечная последовательность многообразия M , то всегда существует такой элемент E_0 многообразия M , который не совпадает ни с каким E_{ν} » [1]. Основная идея Кантора при реализации диагонального метода состоит в следующем: 1) сравнение бесконечных многообразий (E), записанных с помощью двух символов (m и w), 2) нумерация нижними индексами — натуральными числами (μ) этих многообразий и 3) нумерация позиций цифр в позиционной системе счисления этих бесконечных многообразий двойными индексами (μ, ν), первый из которых соответствует порядковому номеру E , а второй — порядковому номеру символа m и w в записи данного многообразия: $E_{\mu} = (a_{\mu,1}, a_{\mu,2}, \dots, a_{\mu,\nu}, \dots)$, где каждое $a_{\mu,\nu}$ — «определенно m или w », 4) замена значения m или w каждого $a_{\mu,\mu}$ на противоположное.

Давайте присмотримся к нашим действиям в процедуре диагонального метода. Прежде всего отметим, что в начальный момент, до применения диагональной процедуры, наше многообразие M состоит в точности из бесконечных последовательностей $E_1, E_2, \dots, E_{\nu}, \dots$, записанных символами m и w . Мы можем поступить еще проще, чем Кантор, и заменить все символы диагональной последовательности на символ «0». Тогда окажется, что бесконечная последовательность $E_0 = (0, 0, \dots, 0, \dots)$ не совпадает ни с каким E_{ν} и теорема Кантора верна. В этом случае, однако, наша логическая интуиция, пожалуй, может возразить, что при замене символов в записи бесконечных последовательностей мы перешли на другую систему счисления и наша процедура недостаточно корректна. Что произойдет, если для записи наших бесконечных многообразий мы выберем унарную или бесконечнозначную системы счисления? И в той, и в другой системах счисления диагональный метод Кантора, очевидно, не будет работать: в первом случае бесконечные последовательности единиц будут неотличимы друг от друга, а во втором расположение уникального знака в бесконечной последовательности подобных знаков не имеет значения — иными словами, *диагонализация в непозиционных системах невозможна*.

Как быть с позиционными системами счисления? Здесь также есть выход: пусть в позиционных системах счисления каждая цифра содержит столько разрядов, сколько цифр в данной

системе счисления. Если в непозиционной системе счисления чисел нет, а есть только цифры, то в позиционной числа это непустые последовательности цифр, отделяемые друг от друга пробелом (пустой ячейкой на ленте машины Тьюринга). Тогда для перечисления всех возможных наборов в двоичной системе счисления нам потребуется 2^2 строк из бесконечных последовательностей E , в троичной — 3^3 и так далее, т. е. для n -местной системы счисления нам потребуется n^n строк из бесконечных последовательностей E . Таким образом, мы можем сформулировать следующую теорему:

Теорема. Всякое множество счетно в унарной или бесконечнозначной системах счисления или в позиционной n -местной системе счисления, состоящей из n^n бесконечных последовательностей (где n — натуральное число). Несчетно-бесконечных множеств не существует.

Доказательство. Перед применением метода диагонализации упорядочим бесконечные многообразия E , записанные с помощью двух символов m и w таким образом, что каждая пара ближайших бесконечных последовательностей $E_\nu, E_{\nu+1}$, начиная с первой, имели бы одинаковый символ в диагональной последовательности, т. е. символ, подлежащий замене в процессе диагонализации (например, $\alpha_{\nu,\nu}$ и $\alpha_{\nu+1,\nu+1}$), а последующий символ в первой последовательности и предыдущий во второй были записаны другим символом, соответственно $\beta_{\nu,\nu+1}$ и $\beta_{\nu+1,\nu}$. Остальные символы в этих последовательностях должны быть одинаковыми, например

$$E_\nu = (0, 0, \dots, \alpha_{\nu,\nu}, \beta_{\nu,\nu+1}, 1, 1, \dots) = (0, 0, \dots, \alpha, \beta, 1, 1, \dots) \text{ и} \\ E_{\nu+1} = (0, 0, \dots, \beta_{\nu+1,\nu}, \alpha_{\nu+1,\nu+1}, 1, 1, \dots) = (0, 0, \dots, \beta, \alpha, 1, 1, \dots).$$

Тогда после применения диагонального метода Кантора будем получать

$$E'_\nu = (0, 0, \dots, \beta_{\nu',\nu}, \alpha_{\nu',\nu+1}, 1, 1, \dots) = (0, 0, \dots, \beta, \alpha, 1, 1, \dots) \text{ и} \\ E'_{\nu+1} = (0, 0, \dots, \alpha_{\nu+1,\nu}, \beta_{\nu+1,\nu+1}, 1, 1, \dots) = (0, 0, \dots, \alpha, \beta, 1, 1, \dots) \text{ соответственно.}$$

Если теперь мы добавим выполнение этой процедуры для E_1 и E_2 , где

$$E_1 = (0, 1, \dots, 0, 0, \dots, 0, \dots) \text{ и } E_2 = (1, 0, \dots, 0, 0, \dots, 0, \dots),$$

а после применения метода диагонализации

$$E'_1 = (1, 0, \dots, 0, 0, \dots, 0, \dots) \text{ и } E'_2 = (0, 1, \dots, 0, 0, \dots, 0, \dots),$$

то получим доказательство данной теоремы методом индукции по символам, составляющим диагональ бесконечных последовательностей.

Для реализации индукции по символам бесконечных последовательностей, отличных от диагональных и их ближайших, воспользуемся приемом, предложенным в работе [2], состоящим во взаимно-однозначном соответствии инвертированных символов:

- базис индукции:

$$E''_1 = (1, 0, \dots, 1, 1, \dots, 1, \dots) \text{ и } E''_2 = (0, 1, \dots, 1, 1, \dots, 1, \dots),$$

а после применения метода диагонализации

$$E'''_1 = (0, 1, \dots, 1, 1, \dots, 1, \dots) \text{ и } E'''_2 = (1, 0, \dots, 1, 1, \dots, 1, \dots);$$

- шаг индукции:

$$E_\mu = (1, 1, \dots, \alpha_{\mu, \mu}, \beta_{\mu, \mu+1}, 0, 0, \dots) = (1, 1, \dots, \alpha, \beta, 0, 0, \dots) \text{ и}$$
$$E_{\mu+1} = (1, 1, \dots, \beta_{\mu+1, \mu}, \alpha_{\mu+1, \mu+1}, 0, 0, \dots) = (1, 1, \dots, \beta, \alpha, 0, 0, \dots);$$

тогда после применения диагонального метода Кантора будем получать

$$E'_\mu = (1, 1, \dots, \beta_{\mu', \mu}, \alpha_{\mu', \mu+1}, 0, 0, \dots) = (1, 1, \dots, \beta, \alpha, 0, 0, \dots) \text{ и}$$
$$E + \mu + 1' = (1, 1, \dots, \alpha_{\mu+1, \mu}, \beta_{\mu+1, \mu+1}, 0, 0, \dots) = (1, 1, \dots, \alpha, \beta, 0, 0, \dots).$$

Литература

1. Кантор Г. Об одном элементарном вопросе учения о многообразиях. *Труды по теории множеств*. М.: Наука, 1985, с. 170–172.
2. Задорин В. В. К вопросу о пересчете множеств диагональным методом. *Логико- философские штудии*, 2018, т. 16, № 1–2, с. 179–180.

К вопросу о «релевантном» принципе дедукции

А. Ю. Моисеева
НИУ ВШЭ

Аннотация. Рассматривается проблема формулировки аналога теоремы дедукции для релевантной логики. Раскрываются значение этой теоремы для логики в целом и причины затруднения с ней, возникающего в рамках релевантной логики. Приводятся различные способы разрешения затруднения, связанные с переопределением понятия вывода из посылок, и анализируются последствия. Делается вывод о том, что принцип дедукции для релевантной логики, будучи формально чисто синтаксическим, по сути является средством переноса синтаксических свойств исчисления на уровень семантики.

Ключевые слова: релевантная импликация, логическое следование, теорема дедукции.

Введение. Любая логика, содержащая оператор импликации, сталкивается с задачей определения соотношения между суждениями, утверждающими выводимость некоторых следствий из некоторых посылок, и имплицативными предложениями. В классической логике соотношение между ними устанавливается *теоремой дедукции*:

$$\Gamma, \phi \vdash \psi \Leftrightarrow \Gamma \vdash \phi \rightarrow \psi. \quad (18)$$

Данная теорема изучается в обязательном порядке в любом курсе формальной логики и является, на наш взгляд, наиболее ясным выражением того, для чего логика вообще нужна. По поводу ее важности Е. А. Сидоренко, например, замечает: «[П]ри отсутствии теоремы дедукции в некоторой теории трудно (я думаю, просто невозможно) обосновать содержательную оправданность предлагаемого этой теорией описания (формализации) условной связки. Хотя бы уже потому, что в естественных рассуждениях обоснование истинности условных высказываний осуществляется с помощью приема, равносильного применению теоремы дедукции» [2, с. 194]. Однако не каждый способ задания аксиом для импликации приводит к тому, что в рамках получившейся логической теории теорема дедукции в ее привычной форме (1) оказывается доказуемой или даже приемлемой в качестве априорного принципа¹⁵. Зачастую, чтобы получить приемлемую в конкретной теории форму принципа дедукции, требуется дополнительная работа, как сугубо техническая, так и философская.

Ввиду того факта, что релевантное понимание импликации как раз и создает эту, описанную выше, проблему, задача настоящей статьи — прояснить вопрос о том, что именно утверждает «релевантный» принцип дедукции. Следует отметить, что в литературе по релевантной логике достаточно подробно разбираются формулировки теоремы дедукции для различных систем. Мы здесь не претендуем что-то добавить к этим формальным построениям. Наша задача более скромная — осмыслить источник самой проблемы и то, что содержательно собой представляет ее решение, каким бы оно ни было. Для этого сначала мы обратимся к мотивации для построения релевантной логики как таковой и принципам, общим для всех релевантных логик, затем посмотрим, как в различных логиках решается вопрос с принципом дедукции, и в конце сформулируем некоторое заключение.

¹⁵Идея того, что дедукцию можно устанавливать априорно, а не доказывать в качестве теоремы, была взята из цитировавшейся выше работы Е. А. Сидоренко, равно как и само словосочетание «принцип дедукции».

Логическое следование и импликация в релевантной логике. Известно, что, по крайней мере частично, создание первых логик с релевантной импликацией мотивировалось стремлением более адекватно, чем это делается в рамках классической логики, выразить формальными средствами понятие логического следования в том виде, в котором оно функционирует в рассуждениях на естественном языке (см. [1, с. 263–264]; также этот мотив комментируется в [2, с. 42]). Поскольку с точки зрения классической логики логическое следование представляет собой условие сохранения истинности, в само его определение включается требование истинности посылок. В релевантной логике требование истинности посылок снимается и заменяется требованием их совместимости. Это делает логику по сути интенциональной, за счет чего она оказывается способной формализовать не только ассерторические, но и гипотетические и контрфактические рассуждения. В том же духе переопределяется и само понятие логического следования: вместо требования о наличии между посылками и заключением связи по истинности выдвигается требование о наличии между ними определенного рода «связи по смыслу». По поводу характера этой связи у И. Е. Орлова мы находим такое пояснение: «Указанная „связь по смыслу“ охватывает все те случаи, когда предшествующий член предполагает последующий или невозможен без него» [1, с. 264]. Невозможность здесь понимается опять-таки интенционально, как невозможность совместно мыслить или полагать в качестве истинных посылки, не мысля или не полагая истинным заключение.

Коль скоро релевантная импликация предназначена для выражения такого, интенционального, понятия следования, она тоже получает интенциональную трактовку. Минимальное формальное требование заключается в том, чтобы импликация была выводима лишь при условии, что ее антецедент и консеквент имеют хотя бы одну общую пропозициональную переменную. В различных системах релевантной логики принимаются различные дополнительные ограничения. Так, в логике **E** импликация должна быть не только релевантной, но и строгой (strict); в исчислении совместности предложений И. Е. Орлова не принимаются такие свойства импликации, как упрощение антецедента $(\phi \wedge \psi) \rightarrow \phi$ и ослабление консеквента $\phi \rightarrow (\phi \vee \psi)$; в логике **S** не принимается даже т. н. само-импликация $\phi \rightarrow \phi$.

В целом, мотивы для введения каждого из вариантов релевантной импликации не являются очевидными и бесспорными. Некоторые сторонники релевантной логики (см., например, [2, с. 42 и далее]) вообще считают разговор о логическом следовании совершенно излишним в этом контексте. Тем не менее мы будем придерживаться именно такой общей трактовки мотивов в силу исторических причин, а также потому, что, как мы увидим ниже, в некоторых аспектах она действительно помогает прояснить то, что происходит с принципом дедукции в релевантной логике.

Семантическая функция «релевантного» принципа дедукции Как было доказано еще в 1970-х гг. [3, с. 57], принцип дедукции в форме (1) без всяких ограничений имеет силу не только в классической логике, но в любой логике, где есть *modus ponens* и где доказуемы все подстановочные примеры формул

$$\phi \rightarrow (\psi \rightarrow \phi) \quad (19)$$

$$(\phi \rightarrow (\psi \rightarrow \chi)) \rightarrow ((\phi \rightarrow \psi) \rightarrow (\phi \rightarrow \chi)) \quad (20)$$

В релевантных логиках формулы (2) и (3) имеют различный статус. Формула (3) во многих из них принимается как аксиома, либо принимается эквивалентная ей [4, р. 79–80] аксиома

$$(\phi \rightarrow (\phi \rightarrow \psi)) \rightarrow (\phi \rightarrow \psi) \quad (3')$$

И это вполне оправданно, поскольку принятие формулы (3) или какого-то ее эквивалента соответствует интуиции, лежащей в основе интенционального понимания импликации. Что бы мы ни понимали под выражениями «предполагать» и «быть невозможным без...» (логическое следование или что-то другое), кажется естественным считать отношение, обозначаемое этими выражениями, транзитивным.

Что же касается формулы (2), она известна в контексте релевантной логики под названием «позитивный парадокс» и отвергается как пример фиктивной (нерелевантной) формы вывода. При этом очевидно, что при принятии (1) легко можно получить не только (2), но и другие «парадоксальные» формулы, например

$$\neg\phi \rightarrow (\phi \rightarrow \psi) \quad (21)$$

Причем выводимость формул типа (2) даже не зависит от аксиоматики, они получаются непосредственно из принципа дедукции; а формулы типа (4) можно получить лишь при одном дополнительном условии — наличии в логике т. н. принципа взрыва. Например, обе эти формулы выводимы в интуиционистской логике.

Чтобы избежать получения формул типа (2), создатели большинства релевантных логик принимают узкое определение вывода, *релевантного относительно посылки A*, и так или иначе переформулируют принцип дедукции, ограничивая его действие только выводами указанного типа (подробнее см. [5, р. 135–139]). Релевантность вывода относительно посылки проверяется посредством прослеживания зависимости, аналогичного тому, как в классической логике мы прослеживаем, от каких посылок зависит заключение, чтобы корректно применять правило генерализации. При таком определении вывода формула (2) оказывается невыводимой, поскольку использование посылки *B* в ней является фиктивным (нерелевантным). Что же касается формул типа (4), они могут исключаться с помощью принятия различных аксиоматик, не реализующих принцип взрыва.

Другой подход [2, с. 182] связан с переопределением понятия вывода из посылок *вообще*. Идея этого подхода заключается в том, что нужно разрешить использование принципа непротиворечия, но так, чтобы требование релевантности при этом не нарушалось. Для этого принцип непротиворечия выводится за рамки аксиоматики и превращается в метаправило, на применение которого в выводе накладываются определенные ограничения. Мы не будем здесь подробно рассматривать этот интересный подход, заметим лишь, что в его русле также оказывается доступной формулировка принципа дедукции, соответствующего некоторой минимальной аксиоматике для импликации [там же, с. 191 и далее].

Если теперь вернуться к тезису о том, что в релевантной логике импликация предназначена для выражения интенционального следования, то вырисовывается следующая картина. Получается, что различные варианты «релевантного» принципа дедукции, который с формальной точки зрения является чисто синтаксическим (мета)принципом, на деле выполняют семантическую функцию — определяют нечто, относящееся к смыслу предложений ϕ и ψ . И определяют они это совершенно различным образом в силу различного определения того вывода, который фигурирует в утверждении. Иначе говоря, происходит перенос синтаксического понятия на уровень семантики, предполагающий некую «подгонку» модели под логику так, чтобы в этой модели нашлась какая-то более или менее интуитивная интерпретация для импликации с заданными свойствами.

В связи с этим симптоматично появление в некоторых вариантах семантик для релевантной логики «гибридных» принципов, аналогичных принципу дедукции. Так, в ситуационной се-

мантике для релевантной логики DJWI+ (сам автор предпочитает называть ее инфологией), представленной в [7], можно доказать «гибридный» ситуационный аналог¹⁶ теоремы дедукции в правом и левом вариантах:

RD: Если $\phi \vdash \psi$ и $s \Vdash \psi \rightarrow \chi$, то $s \Vdash \phi \rightarrow \chi$.

LD: Если $\phi \vdash \psi$ и $s \Vdash \sigma \rightarrow \psi$, то $s \Vdash \sigma \rightarrow \psi$.

Здесь s — это ситуация, которая моделируется как точка из множества точек модели, построенной автором по образцу моделей Раутли — Мейера. Выполнение утверждений RD и LD обеспечивается тем, что в модели присутствует выделенный класс точек L , такой, что в каждой из них «экземплифицируются» все логические выводы:

$$\forall s \in L : \text{если } \phi \vdash \psi, \text{ то } s \Vdash \phi \rightarrow \psi.$$

Таким образом осуществляется явный перенос в семантику синтаксических отношений между предложениями.

Заключение. Из предыдущего рассуждения можно заключить, что «релевантный» принцип дедукции не является в чистом виде синтаксическим принципом. Более точно, будучи синтаксическим по форме, он несет в себе существенную семантическую информацию, а именно информацию о модели. Эта информация определяет то, как связаны между собой смыслы предложений, которые образуют антецедент и консеквент релевантной импликации. Понятно, что характер этой связи невозможно прояснить, пока не будет определено, как именно должен моделироваться собственно смысл. И поскольку существует множество подходов к построению семантики для релевантной логики, никакого общего ответа здесь дать нельзя. Однако представляется оправданным исследовать этот вопрос на примере по крайней мере нескольких основных подходов, чтобы в дальнейшем сопоставить друг с другом полученные там результаты.

Литература

1. Орлов И. Е. Исчисление совместности предложений. *Математический сборник*, 1928, т. 35, вып. 3–4, с. 263–286.
2. Сидоренко Е. А. *Релевантная логика (предпосылки, исчисления, семантика)*. М.: ИФ РАН, 2000.
3. Смирнов В. А. *Формальный вывод и логические исчисления*. М.: Наука, 1972.
4. Anderson A. R., Belnap N. D. *Entailment: The Logic of Relevance and Necessity*. Vol. 1. Princeton: Princeton University Press, 1975.
5. Dunn J. M. Relevance Logic and Entailment. *Handbook of Philosophical Logic*. Vol. III / ed. by F. Guenther, D. Gabbay. Dordrecht: Reidel, 1986, p. 117–124.
6. Mares E. Relevance Logic. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2024 Edition)*. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2024/entries/logic-relevance> (accessed: 26.03.2024).
7. Mares E. Relevant logic and the theory of information. *Synthese* 109.3, 1996, p. 345–360.

¹⁶Аналогия здесь становится явной, если рассмотреть дополнительно семантический аналог (3).

Власть логики и логики власти

И. Д. Невважай

Саратовская государственная юридическая академия

igornev@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о связи логики и власти. Аристотелевская логика определяет те законы и правила мышления и речи, которые обеспечивают господство и силу истинного знания. Данная логика соответствует родо-видовой онтологии и учению о сущности. Единство многого в данной логике основано на подчинении части целому. Наряду с логикой господства силы имеет право на существование логика авторитета. Авторитет — это другой тип власти, отличный от власти силы. Поэтому логика авторитета должна принципиально отличаться от логики силы. Онтологической основой логики авторитета является коммуникация между индивидами с разными мнениями и притязаниями. Логика авторитета предполагает иное понимание единства и противоречия. Показывается, что в логике диалога единство противоположностей обеспечивается тем, что противоположные притязания взаимно обосновываются.

Ключевые слова: власть силы, власть авторитета, единство, часть, целое, взаимодополнительность, противоположности.

Сегодня мы имеем многообразие различных логик. Но там, где мы имеем дело с системами знания, например в области математики, естествознания или юриспруденции, классическая аристотелевская логика продолжает эффективно работать. По мнению философов постмодернизма — критиков классической философии — начиная с античной Греции аристотелевская логика насилия, несвободы сопровождает развитие человечества. Эта логическая несвобода появилась в следствии утверждения идеала истины как обоснованного знания вместо признания доксы, мнения конкретного индивида. Тогда произошла смена способов принуждения человека к определенному поведению: от принуждения с помощью силы традиции к принуждению с помощью рациональных правил и правовых законов. Доверие к знанию с тех пор определяется не тем, кто является его собственником и транслятором, а обезличенной процедурой обоснования посредством логических доказательств или с помощью эмпирических фактов. На этом доверии до сих пор держится наука и парадигмальные установки культуры классического типа, которые подвергались критике начиная с XIX века и получили в XX веке в философии постмодернизма характеристику онто-тео-телео-фалло-фоно-лого-центризма [1].

Аристотелевская формальная логика соответствует родо-видовой онтологии, которая, по мнению Аристотеля, имеет место в объективном мире. В ее рамках единство мыслится как подчиненность многого чему-то одному, подчиненность частного общему (единому, субстанции, материи, разуму и т. п.). Законы и правила логики подчиняют себе человеческий разум, если он намеревается быть доказательным. Логика отношений насилия выражается в формальной логике в отношениях между такими понятиями, как тождество, подчинение, пересечение, несовместимость по объему. В этой логике частное является частью общего, целого и подчиняется ему. В родо-видовой онтологии каждая вещь состоит из «слоев» сущностей разного уровня. Более глубокий уровень сущности включает в себя сущности менее глубокого уровня. Более глубокий уровень сущности детерминирует содержание менее глубокого уровня. Когда, например, физики хотят построить более общую (фундаментальную) теорию материи, они считают, что существующие теории будут частным случаем общей теории, и, согласно принципу соответствия, частные теории логически выводимы из общей теории. Частные

теории используются учеными в силу простоты и удобства, но в принципе общая теория заменяет собой множество частных. Конечно, отношения старых и новой теорий в действительности сложнее описанных, но более общее подчиняет себе содержащееся в нем частное как логически, так и онтологически.

Классическая философия, получившая в постмодернизме определение философии тождества, есть реализация идеи власти как насилия, господства над чем-то и кем-то. Говоря о том, что логика связана с отношением власти, необходимо при этом различать два вида власти. Еще в античные времена было терминологически выражено различие между властью, понимаемой как «кратос», и властью, понимаемой как «архе» [2]. Власть, обозначаемая греческим термином «кратос», понимается как власть над кем-то, как подчинение чужой воли насилию. Этот вид власти не содержит в себе собственных целей, они всегда внешние и могут быть какими угодно: личная корысть, групповой интерес, безопасность государственной власти и т. д. Хотя, как известно, Ф. Ницше видел цель власти в ней самой. Но данное требование связано с понятием воли, которая должна волеить саму себя, и в этом цель власти человека над самим собой, но не над другим. В концепции кратос-власти целое господствует над частным, распространяет себя на всякое «свое» частное. В конечном счете господствует над многим не просто единое, но и единственное. На этом держится всякое учение, признающее в качестве абсолютного начала что-то одно: материю или сознание. На этом держится все религиозное сознание, для которого общее предшествует частному и господствует над ним. Справедливости ради надо заметить, что Господь властвует над своими чадами не с помощью лишь силы, но и с помощью любви. Любовь — замена внешнему грубому насилию, поскольку она заставляет божью тварь подчиняться Творцу без насилия. Здесь на первом месте сила любви, доверия, а не внешняя сила. Последняя необходима для осуществления наказания.

Итак, другой вид власти, обозначаемый греческим термином «архе», означает власть для чего-то, для достижения определенных целей. В отличие от власти силы, этот вид власти целесообразен по отношению к обеим сторонам властеотношения — господствующей и подчиняющейся — и основан на доверии компетентной власти и подчинении ее авторитету без насилия ради достижения значимых для обеих сторон целей. Здесь одно подчиняется другому благодаря авторитету властвующего, его компетентность и авторитет становятся условием, основанием существования подчиняющегося, который хочет овладеть умениями, навыками и знаниями авторитета. В такого рода коммуникации каждая сторона имеет свои интересы и цели. Эта ситуация принципиально отлична от властеотношений, в которых существует лишь один господствующий общезначимый интерес. Здесь вопрос об истине заменяется вопросом о взаимном признании интересов и мнений (доксы) разных сторон. Какова же логика отношений между, например, учителем и учеником, врачом и пациентом, отличная от логики отношений «господина» и «раба»? В кратос-логике лишь одна сторона является носителем истины, вторая сторона, если она сопротивляется и противостоит первой, обязательно будет неправа и подчинена «правому».

Логика доверительного общения опирается на то понимание власти, которое не уничтожает свободу. На необходимость новой логики в процессе диалога, обмена мнениями обращали внимание многие философы (М. Бубер, Э. Левинас, А. Ф. Лосев, Г.-Х. Гадамер). В начале XX века Мартин Бубер задался вопросом: когда процесс мышления начнет мириться с присутствием рядом живого человека, включать его в себя и принимать во внимание? Когда диалектика мышления превратится в диалоги [3, с. 116]? Эти вопросы по-прежнему актуальны и сегодня. Русский философ А. Ф. Лосев развивал концепцию диалектики как логики символа,

а символ коммуникативен в своей сущности. По мнению Г. Гадамера, диалектика Сократа и Платона есть логика разворачивания диалога [4]. Это необычная интерпретация диалектики, но на нее стоит обратить особое внимание. Если в логике насилия есть лишь подчинение одной стороны другой, когда одна сторона отношения подчиняет себе другую, то в логике общения имеет место обмен между сторонами, когда каждая из сторон оказывает другой «услугу», помощь. Так понимал коммуникацию или общение Аристотель, говоривший о том, что общество держится за счет взаимного обмена услугами. Учитель учит ученика, а ученик учится у учителя. Важно понять, как возможно единство сторон, которое не уничтожает их относительную автономию. Наряду с логикой насилия существует логика взаимодополнительности, когда обе стороны состоят в отношении взаимного оправдания, обоснования. Нильс Бор, разъясняя смысл введенного им принципа дополнительности, говорил, что отрицание глубокой истины может быть также глубокой истиной. В логике дополнительности работает иное понимание единства: взаимодополнительность различного, противоположного, где право на существование каждой из противоположностей оправдано существованием другой противоположности. Это показано, в частности, в моем исследовании контрверсы конструктивизма и реализма [5]. Результатом этого исследования был вывод о взаимодополнительности конструктивизма и реализма в эпистемологии, когда для оправдания конструктивизма необходимо признавать право реализма, и наоборот. Такова же ситуация с так называемыми неразрешимыми философскими проблемами, в частности проблемы идеализма и материализма. Так Декарт оправдывал врожденные идеи тем, что они имеют прямое отношение к внешнему материальному миру, поскольку Бог, который создал и материальный мир и разум человека, не обманщик. То есть действительность мышления оправдывается существованием внешнего материального мира. Идеализм нуждается в материализме, а материализм — в идеализме, поскольку существование материального мира является коррелятивным существованию сознания, сознающего материю.

Литература

1. Деррида Ж. *О грамматологии*. М.: Ad Marginem, 2000.
2. Фейде Ф. Воображаемое. Власть. Везен Ф. *Философия французская и философия немецкая*. Фейде Ф. *Воображаемое. Власть*. М.: УРСС, 2002.
3. Бубер М. Диалог. Бубер М. *Два образа веры*. М., 1998.
4. Гадамер Г. *Диалектическая этика Платона*. СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2000.
5. Невважай И. Д. Взаимодополнительность конструктивизма и реализма в эпистемологии. *Эпистемология и философия науки*, 2015, № 1, с. 83–97.

Метафилософия логики: Катарина Новаэш о диалогических корнях дедукции

К. Д. Скрипник
Южный федеральный университет
skd53@mail.ru

Аннотация. В центре предлагаемого доклада находится концепция Катарини Новаэш о диалогических корнях дедукции, привлекавшая внимание участников конгресса по логике, методологии и философии науки 2023 года. Для автора дополнительным фактором интереса является тот факт, что сходные идеи были высказаны им более трети века тому назад. В докладе анализируются наиболее важные с точки зрения автора аспекты концепции Новаэш: выделенные три главные характерные черты дедукции, построение модели диалогического рассуждения в дихотомии «доказывающий — скептический», а также историческое исследование становления дедукции и эмпирические свидетельства в пользу тезиса о диалогических корнях дедукции. Автор доклада предлагает проведение сравнения модели Новаэш с такими моделями диалога, предложенными иными авторами — Лоренценом, Хинтикой, Хэмблином, Решером. Исследование эмпирических свидетельств становления дедукции автор доклада ставит в более широкий метафилософский каркас экспериментальной философии и логики.

Ключевые слова: дедукция, диалог, метафилософия.

Начало работы последнего Конгресса по логике, методологии и философии науки и техники, состоявшегося в прошлом году в Буэнос-Айресе, было положено, помимо пленарного доклада, выступлениями приглашенных лекторов, одним из которых была Катарина Новаэш с темой доклада «О диалогических корнях дедукции». Представляется, что приглашение профессора Новаэш было вызвано и несомненным спросом на заявленную тему, и результатами исследований данной проблематики, полученными ею. Действительно, тема выступления повторяла в сокращенном варианте название ее книги, вышедшей в 2020 году под полным названием «Диалогические корни дедукции: исторические, когнитивные и философские взгляды на рассуждение» [1]. В определенной степени данная книга стала результатом длительной работы, свидетельством чего являются такие ранее опубликованные ее работы, как [2] и [3].

Перед более подробным рассмотрением концепции Катарини Новаэш не могу не обратить внимание на то, что треть века тому назад на такой же конференции [4] была предпринята попытка обоснования и анализа трихотомии «риторика — логика — риторика», с помощью которой можно характеризовать опорные точки в историческом развитии логики в том смысле, что с большой долей уверенности возможно говорить о риторической в широком смысле практике, на основе которой возникает и развивается интерес к собственно логическому анализу. Логика игнорирует риторические и иные вне-логические обертоны рассуждения. Дальнейшее же развитие логических исследований приводит к специальному интересу к прагматическим аспектам рассуждения — в частности, к коммуникативному их контексту. С указанной трихотомией коррелируются еще две: «диалог — монолог — диалог» и «устный — письменный — устный». Предложенный тогда абрис предлагается развернуть на основе исследований Новаэш.

В этом контексте рассматривается и указанная концепция Новаэш, предлагающая понимание того, чем является дедукция, чем она была и должна быть. Принципиальным для Новаэш является то, что дедукция обладает диалогическими корнями, которые широко представлены и в теориях, и в практиках рассуждения, сама же дедукция представляет собой особую когни-

тивную технологию, являющуюся продуктом исторически артикулированной культуры. С этой точки зрения концептуализация дедукции в терминах диалога проливает свет на ее философию, историю и когнитивную природу. Представляется, что в случае конверсии данного тезиса возможно получить гораздо более адекватное понимание дедукции.

В концепции Новаэш дедуктивное рассуждение обладает тремя главными чертами: сохранением с необходимостью истинности при переходе от посылок к заключению, наглядной «пошаговой» структурой и «выведением мнения за скобки». Иными словами, дедуктивное рассуждение является монотонным и неопровержимым, что, с ее точки зрения, является когнитивно странным. «Пошаговость» связана напрямую с диалогической структурой, складывающейся в динамическом процессе обмена «репликами»; правда, возможны различные уровни детализации — так, в зависимости от контекста возможно «опускать» некоторые шаги рассуждения. Под последней чертой имеется в виду то, что в центре внимания находится исключительно связь между посылками и заключением, когда «за скобки» выносятся природа посылок и заключения или их правдоподобие.

Имеется ряд вариантов построения модели диалогического рассуждения [5], среди которых наиболее известны диалогическая логика П. Лоренцена и К. Лоренца, теоретико-игровая семантика Я. Хинтикки, «диалектика» Н. Решера, модель «сообщение — ответ» М. Новаковской или модели «взаимоигры обязательств» Ч. Хэмблина. С точки зрения Новаэш, в указанных вариантах не удастся отразить состязательный характер диалогового рассуждения в терминах условий выигрыша одного из участников диалога, которые определяют логическую валидность. Новаэш полагает, что таргетированная диалоговая практика характеризуется не только состязательными, но и кооперативными аспектами; предлагаемый ею подход определяется как модель «доказывающий — скептический», то есть как кооперативная диалогическая игра. Сравнительные характеристики подхода Новаэш и указанных «классических» моделей также находятся в фокусе данного доклада.

Вряд ли следует претендовать на описание, тем более — на хотя бы краткий анализ всей концепции Новаэш, представленной на почти трех сотнях страниц. Однако есть аспекты предложенного подхода, обойти которые невозможно. Одним из таких аспектов является история дедукции, рассмотрение которой убеждает не только в том, что дедукция «возникает на базе специфических диалогических практик, но и сохраняет многие из оригинальных диалогических компонентов на протяжении веков» [1, с. 87]. Иными словами, Новаэш стремится подчеркнуть аспекты стабильности и неизменности дедукции начиная с аристотелевской дедукции, развития математики и диалектики в античной Греции вплоть до нашего времени. Правда, подобное «прослеживание» традиции достаточно привычно для европейского читателя — оригинальности и новизны добавляет включение в традицию рассмотрение исторического развития логики на индийском субконтиненте, включая Афганистан и Пакистан, и в Китае.

Вторым заслуживающим внимания аспектом концепции является предлагаемое Новаэш эмпирическое свидетельство в пользу тезиса о диалогических корнях дедукции. Особенностью приводимых эмпирических свидетельств является сопоставление развития дедуктивного рассуждения у отдельного индивида (в онтогенезе) с его развитием у человеческой популяции в целом (в филогенезе). Указанное сопоставление не только связано с тем аспектом метафилософских исследований, которое реализуется в каркасе экспериментальной логики (и экспериментальной философии), но и с пониманием того, что дедукция и дедуктивное рассуждение не могут быть поставлены в один ряд с, например, компетенциями Хомского, а тем самым и

пониманием того, что дедукция не является естественной практикой человеческого рассуждения. Обратной стороной подобного «пессимистического» является «оптимистическая» возможность научения дедуктивному рассуждению.

Литература

1. Dutilh Novaes C. *The Dialogical Roots of Deduction. Historical, Cognitive, and Philosophical Perspectives on Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.
2. Dutilh Novaes C. A Dialogical Conception of Explanation in Mathematical Proofs. *The Philosophy of Mathematics Education Today* / ed. by P. Ernest. Springer, 2018, p. 81–98.
3. Duncombe M., Dutilh Novaes C. Dialectic and Logic in Aristotle and his Tradition. *History and Philosophy of logic* 37.1, 2016, p. 1–8.
4. Скрипник К. Д. Риторика — логика — риторика. *Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке*. СПб., 1992, с. 145–147.
5. Скрипник К. Д. *Логические модели диалога*. Ростов-на-Дону: РГУ, 2001.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 23-28-00023 (<http://rscf.ru/project/23-28-00023>) в Южном федеральном университете.

Людвиг Витгенштейн — критик логицизма

З. А. Сокулер

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

zasokuler@mail.ru

Аннотация. Показывается, что в «Логико-философском трактате» Витгенштейн не придерживается фреге-расселовского логицизма: не основывает арифметику на логике, а представляет их параллельно на основе идей «формального понятия», «формальной операции» и «формального ряда». В среднем периоде своей творческой эволюции Витгенштейн прямо критикует и логицизм как идею и его конкретные воплощения в «Principia Mathematica», стремясь показать, что эти построения не заменяют нашу обычную арифметику. Попытки доказать, что формализм «Principia» можно развить до десятичной записи чисел и обычной практики сложения и умножения «в столбик», потребуют доказательства того, что получилась действительно та же самая арифметика. Эти доказательства потребуют использования той же самой арифметики.

Ключевые слова: логицизм, арифметика, число, определение, Г. Фреге, Б. Рассел, Л. Витгенштейн, И. Кант, аналитическая истина.

Хотя Л. Витгенштейн был учеником Рассела и хотя в предисловии к «Логико-философскому трактату» [1] он упомянул только двух авторов, стимулировавших его мысль: Фреге и Рассела, — он никогда не придерживался логицизма в философии математики. Думаю, что объяснение этого надо искать в том обстоятельстве, что Фреге и Рассел были чистыми математиками, тогда как Витгенштейн был по образованию авиаинженером.

В «Логико-философском трактате» нет никакого сведения математики к логике. Вместо этого есть параллельное и однотипное представление математических и логических терминов как «формальных понятий», предложений логики и натуральных чисел как результатов формальных операций, образующих формальный ряд (см. 4.126, 4.1272).

К важности понятия формальной операции в «Логико-философском трактате» привлек внимание Паскуале Фрасколлы [2]. Общее понятие операции дается в (6.01). Это индуктивное определение, показывающее, что для задания операции надо задать исходный объект (который обычно называют базисом индукции), произвольный член и *операцию*, посредством которой из любого члена получают следующий. Индуктивным определением, таким образом, задается *ряд*, образующийся последовательным применением одной и той же операции. В «Трактате» рассматриваются два вида формальных рядов — натуральные числа и предложения пропозициональной логики, что позволяет Витгенштейну рассматривать и те, и другие как знаковые конструкции, причем ни одна конструкция не может быть более «фундаментальной», «очевидной», чем другая.

В «Трактате» мы встречаем также очень беглую, почти конспективную критику фреге-расселовского определения числа (4.1272, 4.12721), расселовской теории типов (3.331–3.333; 6.123) и аксиомы бесконечности (4.1272).

Прямую критику расселовского логицизма мы встречаем в [3] и [4]. Витгенштейновская критика касается не внутрилогических проблем. Она обусловлена тем, что Витгенштейн видит математику не так, как она выглядит для многих чистых математиков. Для него, это многогранная человеческая деятельность, тысячью нитей связанная с практиками своего использования. Редукция математики к логике становится бессмысленным занятием, если она затрудняет понимание того, как математика работает и как она используется: «Порочность логической техники состоит в том, что она заставляет нас забыть специальную математическую

технику. В то время как логическая техника — лишь вспомогательная техника в математике. Например, она устанавливает известные связи между другими техниками» [3, с. 153]. С точки зрения Витгенштейна принципиальным пороком «расселовской системы» (таким выражением пользуется сам Витгенштейн, я не встречала у него упоминаний об Уайтхеде) является то, что она не позволяет такой элементарной вещи, как выполнение реальных арифметических вычислений. Этот недостаток незаметен, пока речь идет об очень малых числах, но становится очевидным, как только мы подумаем, например, о сложении шести- или восьмизначных чисел. Может показаться, что подобное возражение очень легко отвести, сказав, что в логицистской реконструкции арифметики можно было бы ввести по определению цифры десятичной системы, а затем и обычные приемы арифметических действий, которые мы все учили в детстве. Но для Витгенштейна это вовсе не решение названного затруднения [3, с. 71]. Вопрос в том, как мы будем проверять, что такая дополненная система будет, с одной стороны, тем же самым расселовским исчислением, а с другой — действительно соответствовать обычной арифметике. Подобный вопрос покажется странным для логика, который считает, что теория — это вневременная идеальная сущность, которая пребывает целиком и неизменной в своих аксиомах. Но это не так для Витгенштейна. Для него любые теории это определенные практики, с помощью которых люди могут делать то или это. Тогда введение новых определений означает создание нового исчисления. Подобный взгляд на вещи обусловлен тем, что для Витгенштейна «исчисление само по себе» как идеальная сущность, неизменно пребывающая свернутой в самих исчислениях, — это пустая ненужная «проза». Он смотрит на те действия, которые люди станут производить со своими исчислениями. Введение тех или иных новых определений может изменить практики работы с этим исчислением, соответственно, и направление развития данного исчисления, что не было предзаложено в аксиомах. Витгенштейн убежден, что добавление в исчисление новых определений производит нечто весьма существенное: создает новую технику, новое использование исчисления. На это опять-таки может последовать то возражение, что ценность логицистской реформулировки арифметики ничуть не теряется, ибо таким образом было окончательно доказано, что арифметические равенства — это аналитические предложения, вопреки утверждению Канта.

Действительно, Рассел заявляет, что он смог (при допущении бесконечного числа индивидов) не только определить в чисто логических терминах основные понятия системы Пеано, но и доказать чисто логическими средствами аксиомы Пеано. В таком случае арифметические равенства становятся аналитическими предложениями. Но Витгенштейн смотрит на это иначе. Он спрашивает, каким образом мы будем проверять, является ли логицистский аналог равенства $7034174 + 6594321 = 13628495$ аналитическим предложением? Соответствующая тавтология имела бы, наверное, вид $p \ \& \ q \rightarrow s$, где p — предложение о существовании 7034174 объектов, q , соответственно, 6594321, а s — 13628495. Предположим, что такая формула была доказана, следовательно, является тавтологией (точнее, аналитическим предложением). Но как мы пришли к тому, что s действительно соответствует сумме слагаемых, т. е. числу 13628495? Только если мы: а) сначала осуществим сложение, как нас учили в обычной арифметике, б) пересчитаем, или снабдим числовыми индексами, все переменные в вышеуказанной формуле. Таким образом, попытки доказать, что логицистское представление арифметики действительно соответствует обычной арифметике, будут использовать привычные способы пересчета и арифметические действия.

Заметим, что во втором томе «*Principia Mathematica*», где развивается понятие арифметиче-

ской суммы, не выражена забота о том, чтобы представить именно обычную арифметику и ее практики. Направленность работы тут несколько иная: «Трактовка сложения, умножения и экспоненциации... направляется желанием обеспечить наибольшую возможную общность. Во-первых, все, что должно быть сказано в общем об арифметических операциях, должно применяться в равной степени к конечным и бесконечным классам или кардиналам» [5, с. 117].

Что же касается претензии на надежное, бесспорное обоснование арифметики, достигаемое якобы благодаря ее погружению в логику, то навряд ли сейчас кто-то возьмется ее отстаивать. Витгенштейн же показывал, что даже доказательство того, что в логицистском исчислении воспроизведена именно арифметика, а не что-то другое, требует целого ряда допущений, которые нельзя назвать аналитическими.

Литература

1. Витгенштейн Л. *Логико-философский трактат* / пер. И. С. Добронравова и Д. Г. Лахути. 2-е изд., испр. и доп. М.: Канон+, 2008.
2. Frascolla P. *Wittgenstein's Philosophy of Mathematics*. L.; N.Y.: Routledge, 1994.
3. Витгенштейн Л. Замечания по основаниям математики. Витгенштейн Л. *Философские работы*. Часть II, кн. I. М.: Гнозис, 1994.
4. Wittgenstein L. *Wittgenstein's Lectures on the foundations of Mathematics: Cambridge, 1939* / ed. by C. Biamond. Sussex: Harvester Press, 1976.
5. Уайтхед А. Н., Рассел Б. *Основания математики: в 3 т.* Т. II. Самара: Самарский университет, 2006.

«Isaghuji» Асириддина аль-Абхари — учебник по логике

Д. И. Файзиходжаева

Национальный университет Узбекистана

fayzdilbarhon@mail.ru

Аннотация. В работе французского философа Александра Койре «Очерки истории философской мысли» высказывается предположение о том, что развитие философии, в том числе науки логики, остановилось в исламском мире с XIII века. Он писал, что процветание арабо-исламской цивилизации длилось недолго; арабский мир утратил или, скорее, отказался от классического наследия, накопленного латинским Западом. Действительно ли это так? Если да, то каковы причины? Эти вопросы определили тему нашей статьи. В поисках ответов мы изучили работы некоторых авторов, исследовавших историю арабской логики, и решили представить результаты нашего небольшого исследования на примере творчества Асириддина аль-Абхари.

Ключевые слова: аль-Абхари, «Эйсагоге», предикабилии, определение, силлогизм.

В книге Николаса Решера «Развитие арабской логики» содержится энциклопедическая информация по истории развития исламской логики. (Мы использовали термин «исламская логика» вместо «арабская логика».) Во второй части книги предоставлена информация о 166 ученых-логиках. Из них 88 ученых жили и творили в период XIII–XVI вв. [3, р. 196–197]. Солидная работа Халед Эль-Руайхеба «Развитие арабской логики (1200–1800)» [2] также опровергает предположение Александра Койре [4, с. 54].

Асириддин аль Муфаддал ибн Умар аль-Абхари (1200–1265) родился в городе Мосул и здесь же получил первичное образование. Он изучал математику, астрономию, философию, логику у знаменитых ученых своего времени. Его работы по логике были очень популярны в исламском мире. В книге Решера указывается на три сочинения аль-Абхари [3, р. 196]. Халед Эль-Руайхеб перечисляет 10 сочинений философа [2, р. 49–52]. Семь из этих сочинений являются трехчастными. В них сначала рассматривается логика, затем натурфилософия (физика) и метафизика. Здесь наблюдается схожесть порядка изложения аль-Абхари с Ибн Синой, который всегда вначале рассматривал логику. Проблемам диалектики (*джадал*) посвящены его два трактата: «Al-qawadih-al-djadaliyya» («Dialectical Confutation») и «Tahdhib al-Nukat» («The Emendation of the Impressions»).

Самой популярной работой аль-Абхари по логике была «Isaghuji» («Introduction»). В ней кратко излагались все проблемы логики, включая понятия, суждения, умозаключения, аргументацию. Эта работа широко использовалась в качестве учебника по логике в медресе в последующие века. В преамбуле книги написано, что каждый студент, начинающий изучение естественных наук, должен знать логику.

Аль-Абхари изложение логики начинает с определения понятия (*lafz*). *Lafz* обозначает и слово, и понятие. *Lafz* как название предмета обозначает предмет и ассоциируется с ним в сознании. Название — это слово, которое указывает на необходимое содержание, например «человек» (говорящее животное). *Lafz* делится на общий (человек) и на частичный (Зайд, Амр) [1, р. 12]. Общее бывает субстанциональным (человек) или аксидентальным (смеющийся).

Абхари, также как и все предыдущие логики, указывает на пять видов предикабилии: род (*jins*), вид (*nav*), отличие по виду (*fasl*), аксидентальное (*al-xossa*), отделяющее (*al-arazul omm*). Первые три относятся к субстанциональным признакам, четвертое и пятое — к аксидентальным. Род (*jins*) — универсальное, которое определяется многими вещами, различающимися

по своим видам в ответ на вопрос «что это?» [1, p. 14]. Виды (*nay*) он описывает как универсальное, различающееся по численности, но не по конкретной природе. Ответ на вопрос «что это такое само по себе?» указывает на отличие вида из общего с ним по роду (*fasl*). Ответ на вопрос «что он из себя представляет?» является аксидентальным признаком (*al-xossa*). Пятую предикабилию аль-Абхари определяет следующим образом: если каждый из необходимых и отличительных симптомов является общим во многих истинах (реалиях) человека и животных, то это называется «ал-аразул омм». Например, дыхание является общим, потенциальным признаком живых существ, в том числе и человека. Когда человек тонет, он не может дышать, и этот признак отделяется от него. «Ал-аразул омм» бывает постоянным или отделяющимся признаком [1, p. 19].

Аль-Абхари исходя из учения о предикабиях определение понятий делит на четыре вида:

1. В определении указывается на ближайший род и видовой признак. Например, «Человек — говорящее животное» (явное определение — *haddi tom*).
2. В определении указывается на дальний род и близкий видовой признак. Например, «Человек — говорящее тело» (неявное определение — *haddi noqis*).
3. В определении указывается на ближайший род и необходимый видовой признак. Например, «Человек — смеющееся животное» (реальное описательное определение — *rasmi tom*).
4. В определении указывается на субстанциональные признаки определяемого. Например, «Человек — это двуногое, с широкими ногтями, смеющееся» (описательное дефектное определение — *rasmi noqis*) [1, p. 20–22].

Определение и классификация высказывания Аль-Абхари заслуживает отдельного анализа. В отличие от предшествующих логиков, в определении высказывания он акцентирует говорящего: высказывания (*qaziya*) являются словами, исходя из которых говорившего можно назвать правдивым или лгуном [1, p. 22]. Далее он пишет: «Слово, которое делает возможным истинное и ложное, называется высказывание» [1, p. 23]. Он делит высказывания на три вида: категоричный (*hamliya*), гипотетический (*muttasil shartiya*), гипотетически-дизъюнктивный (*munfasil shartiya*) [1, p. 23–24].

Структура категорического высказывания состоит из субъекта (*mavzu*) и предиката (*mahmul*). Высказывания бывают утвердительными (*mujiba*) или отрицательными (*soliba*), общими (*kulliy musavvara*) или частичными (*juziy musavvara*) или неопределенными (*muhmala*) [1, p. 26–27]. Гипотетическое высказывания состоят из двух частей: предыдущее — антецедент (*muqaddam*) и последующее — консеквент (*toliy*). Соединение антецедента и консеквента может быть либо необходимым (*luzumiy*), либо бессвязным (*ittifoqiy*). Например: «Если взошло солнце, то наступил день» гипотетически необходимое, «Если мужчины говорящие, то ослы кричащие» гипотетически бессвязное высказывание.

Определение гипотетически дизъюнктивного высказывания аль-Абхари дает нам возможность ответить на вопрос «Почему исламские логики не рассматривали конъюнктивные высказывания?» Конъюнктивные высказывания у аль-Абхари являются одним из видов гипотетически дизъюнктивного высказывания. Абхари приводит следующие примеры: «Это или камень, или дерево» и «Это не камень и не дерево». Первое он называет положительным дизъюнктивным, второе — отрицательным дизъюнктивным высказыванием [1, p. 29]. В современной логике по характеру логической связки второе определяется как конъюнктивное высказывание.

Анализ отношений между высказываниями аль-Абхари отличается отчетливостью. Оппози-

ция между суждениями (at-tanaquz) он рассматривает с точки зрения единства 1) в субъекте; 2) в предикате; 3) во времени; 4) к месту; 5) в отношении; 6) в потенции и действии; 7) в конкретном и всеобщем; 8) в условии [1, р. 31–33]. Его выводы об отношениях суждений во многом совпадают с правилами логического квадрата в формальной логике.

Аль-Абхари обращает внимание на обратимость высказываний (al-aks). «Обращение, — пишет он, — это когда подлежащее становится сказуемым, а сказуемое становится подлежащим, в то время как отрицательное и положительное значения, истина и ложь остаются прежними» [1, р. 35]. Он на примерах объясняет обращение общего — общему, общего — частному и частного — общему и подчеркивает необратимость частноотрицательного высказывания.

Учение об умозаключении аль-Абхари включает все четыре фигуры силлогизма (al-qiyas) и два вида гипотетического силлогизма. «Умозаключение — это высказывание, состоящее из таких предложений, что когда они представляются сами по себе, то другое предложение становится необходимым», — пишет он [1, р. 37]. Например: «Мир меняется. Все, что меняется, создано. Мир создан».

Аль-Абхари, как и предшествующие ученые-логики, определяет термины и посылки силлогизма согласно традициям восточных перипатетиков. Он делит силлогизмы на соединительные (iqṭirōniy) с положительным выводом и исключительные (istisnoiy) с отрицательным выводом. Аль-Абхари разделяет фигуры категорического силлогизма на четыре вида по месту расположения среднего термина в посылках. Первую фигуру он считает мерилom для наук, поэтому ее можно принять за модель (dastur) и за критерий (mezon) для остальных фигур [1, р. 43]. Поэтому, приводя примеры, он объясняет все четыре модуса первой фигуры [1, р. 44–45]. Он не рассматривает модусы остальных фигур силлогизма, но объясняет методы приведения их к первому. Аль-Абхари подробно анализирует гипотетические силлогизмы и определяет семь сочетаний посылок: обе посылки условные, обе посылки дизъюнктивные, первая условная, вторая категорическая утвердительная, первая условная, вторая категорическая отрицательная, первая дизъюнктивная, вторая категорическая утвердительная, первая дизъюнктивная, вторая категорическая отрицательная, первая условная, вторая дизъюнктивная [1, р. 45–48]. Индукцию и аналогию он не рассматривает.

Для Аль-Абхари доказательство (hujjat) — это слова (аргументы), состоящие из ясных предпосылок, производящие истинное знание. Если Аль-Фараби указывает на четыре вида таких предпосылок [5, с. 203], а Ибн Сина — тринадцать [6, с. 92], то у Аль-Абхари имеется шесть видов предпосылок [1, р. 48–50]:

1. Простое правило (первенство), т. е. аксиоматические знания. (Целое больше части.)
2. Информация, предоставляемая органами чувств. (Солнце восходит, огонь сжигает.)
3. Знания, полученные из опыта. (Желчь сакмунии легкая для человека.)
4. Спекулятивные знания. (Свет луны отражается от света солнца.)
5. Надежные, достоверные сообщения. (Сведения из хадисов.)
6. Самоочевидные высказывания. (Четыре — четное число, так как делится на два.)

Аль-Абхари завершает свою работу краткими сведениями о видах доказательств, таких как диалектика, риторика, поэтика и софистика.

Изучив «Isaghuji» Аль-Абхари, можно смело утверждать, что исламский мир после XIII века не утратил и не отказался от греко-римского классического наследия, которое было принято и развито восточными перипатетиками. «Isaghuji» Аль-Абхари является тому подтверждением.

ем. «Isaghuji» Аль-Абхари — это не повторение «Эйсагоге» Порфирия. Это самостоятельный труд ученого, где кратко и доступно изложены основные положения науки логики, который комментировался многими учеными и как учебник по логике использовался в течение длительного времени.

Литература

1. *Mantiq haqida saboqlar (yoki Isag'o'jiy sharhi)* / tarjimon N. Nabijon o'g'li. Toshkent: Toshkent islom universiteti, 2008.
2. El-Rouayheb K. *The Development of Arabic Logic (1200–1800)*. Schwabe Verlagsgruppe AG, 2019.
3. Rescher N. *The Development of Arabic Logic*. University of Pittsburgh Press, 1963. p.196-197.
4. Койре А. Аристотелизм и платонизм в средневековой философии. *Очерки истории философской мысли*. М.: Прогресс. 1985.
5. Аль-Фараби. Вводные разделы по логике. *Логические трактаты*. Алма-Ата: Наука, 1970.
6. Абу Али Ибн Сина. Логика. *Избранные произведения*.—Т. 1. Душанбе: Ифрон, 1980.

Некоторые вопросы построения для высказываний о двухместных отношениях аналога шестиугольника Бланше.

Схема логических отношений подчинения и контрадикторности

О. В. Черкашина

Московский государственный университет; Московский центр исследования сознания

Ch.O.Logic@zohomail.com

Аннотация. Для выражения логических отношений между высказываниями о свойствах используется, наряду с логическим квадратом, шестиугольник Бланше. В настоящей работе предприняты шаги к тому, чтобы построить схему, аналогичную шестиугольнику Бланше, но для выражения логических отношений между высказываниями об отношениях — то есть для высказываний не с одноместным, а с n -местным предикатом, где $n > 1$, n — натуральное число. В настоящей работе сформулированы положения, требующиеся при построении такой схемы для разных n , а также построена исходная схема, основа для построения аналога такого шестиугольника для случая $n = 2$. Эта исходная схема выражает логические отношения подчинения и контрадикторности и позволяет проследить по крайней мере некоторые (возможно, все) отношения контрарности и субконтрарности между рассматриваемыми высказываниями.

Ключевые слова: шестиугольник Бланше, квазিশестиугольник Ю. В. Ивлева, логический шестиугольник, логический многоугольник, логический квадрат, суждения об отношениях, высказывания об отношениях, исчерпывающая контрарность, исчерпывающая субконтрарность, логическая геометрия.

Для выражения отношений между высказываниями о свойствах используется, наряду с логическим квадратом, и несколько менее известная схема — шестиугольник Бланше (его сформулировали, независимо друг от друга, исследователи Robert Blanché и Augustin Sesmat — см., например, [1], [2]. См. рис. 1). Эта схема и ее вариации обладают рядом отличий от логического квадрата и рядом свойств, привлекающих исследователей (см., например, [3], [4] — собственно, весь названный выпуск журнала «Logica Universalis» посвящен логическому шестиугольнику).

Представляется интересным построить схему, аналогичную шестиугольнику Бланше, но, в отличие от него и от логического квадрата, для выражения логических отношений между высказываниями не о свойствах объектов, а об отношениях между объектами (то есть для высказываний не с одноместным, а с n -местным предикатом, где $n > 1$, n — натуральное число). Она будет достаточно масштабной, включая, даже для небольших n , значительное количество элементов и связей. В настоящей работе сформулированы положения, требующиеся при ее построении, а также построена исходная схема, способная служить основой для построения аналога такого шестиугольника для случая $n = 2$.

Построение и некоторые особенности шестиугольника Бланше. В числе отличий шестиугольника Бланше от логического квадрата — то, что первый содержит вершину Y , обозначающую ситуацию «некоторые, и только некоторые, но не все S есть P » (то есть, используя обозначения, принятые для логического квадрата, $Y = I \& O$), подобную вершине M , предложенной Н. А. Васильевым в 1910 году [5].

В отличие от треугольника противоположностей Н. А. Васильева, шестиугольник Бланше одновременно включает и все характерные для логического квадрата вершины, в том числе I — «Некоторые S есть P » и O — «Некоторые S не есть P ». Шестиугольник Бланше добавляет к

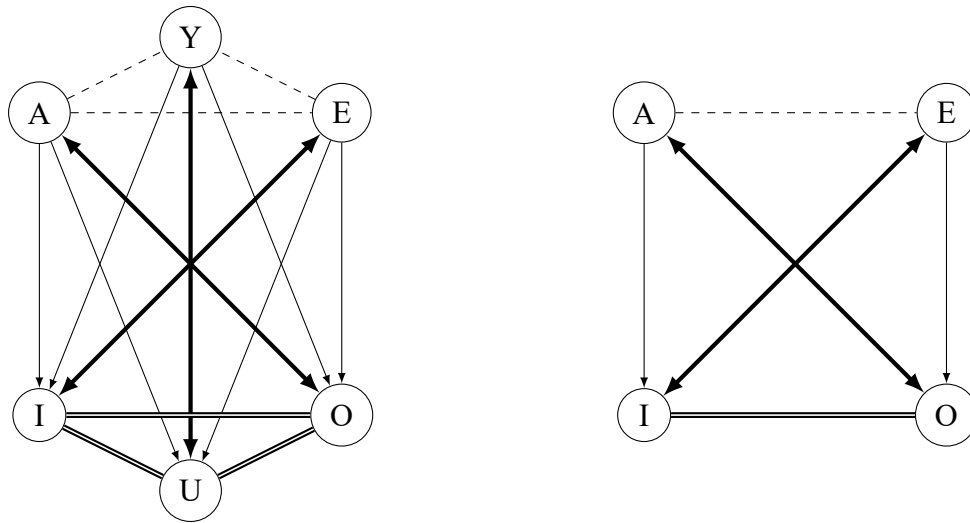


Рис. 1: Слева — одно из возможных графических представлений шестиугольника Бланше. Справа — логический квадрат. Толстые двойные стрелки выражают отношения противоречия, одинарные — подчинения, пунктир — контрарность, двойные линии — субконтрарность

этому вершину U ($U = A \vee E$) для выражения высказывания, противоречивого высказыванию, обозначаемому вершиной Y . Сохраняются в шестиугольнике и вершины логического квадрата A — «Все S есть P » и E — «Все S не есть P », присущие также треугольнику Н. А. Васильева.

Сами логические отношения между высказываниями рассматриваемых форм на первый взгляд совпадают для квадрата и шестиугольника. Это отношения противоречия, подчинения, контрарности и субконтрарности. Определения стандартные. (Состоящие в отношении противоречия высказывания несовместимы и по истинности, и по ложности; одно из них является отрицанием другого. При отношении подчинения из истинности одного высказывания, называемого «подчиняющим», следует истинность другого, «подчиненного»; из истинности подчиненного не следует истинность подчиняющего, но из ложности подчиненного следует ложность подчиняющего (по контрапозиции); это отношение несимметрично. При отношении контрарности высказывания не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными. При субконтрарности высказывания могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными.)

При том что логические отношения, представленные в логическом квадрате и в шестиугольнике Бланше, являются одноименными, у них есть различие. В шестиугольнике Бланше истинным может быть только в точности одно из высказываний, находящихся в отношении контрарности с другими (в квадрате — одно или ни одного), и ложным может быть только в точности одно из высказываний, находящихся в отношении противоречия (в квадрате — одно или ни одного). При такой контрарности высказывания попарно несовместимы по истинности и все вместе несовместимы по ложности; при подобной субконтрарности высказывания попарно несовместимы по ложности и все вместе несовместимы по истинности. В связи с этим обстоятельством можно говорить о наличии в шестиугольнике Бланше не только классических двухместных, но и многоместных (в данном случае — трехместных) логи-

ческих отношений: исчерпывающей k -местной контрарности и исчерпывающей k -местной субконтрарности (k — натуральное число, $k \geq 2$, при $k = 2$ исчерпывающая контрарность и исчерпывающая субконтрарность совпадают между собой и с контрадикторностью).

Мы предполагаем обнаружить многоместные логические отношения и в подлежащем построению нами аналоге шестиугольника Бланше для высказываний об отношениях, однако не будем считать их наличие (или отсутствие) критерием того, является ли полученная схема действительно аналогом исходной схемы. Нас интересует в первую очередь аналогия в выборе вершин.

Может вызвать удивление наличие в шестиугольнике вершин для выражения конъюнкции и дизъюнкции высказываний, рассматриваемых в логическом квадрате. Однако это обстоятельство перестает удивлять, если посмотреть на то, что термин «некоторые» по умолчанию означает «по крайней мере некоторые, возможно все», то есть из m представителей множества S всех субъектов, о которых говорится в высказывании, свойством, выраженным предикатом P , обладают или s_1 , или s_2, \dots , или s_m (дизъюнкция нестрогая). Термин «все» означает, что этим свойством обладают и s_1 , и s_2, \dots , и s_m . При этом I можно рассматривать как «(только некоторые S есть P) или A », O — «(только некоторые S не есть P) или E ».

Но почему из всех возможных сочетаний между четырьмя исходными вершинами логического квадрата в шестиугольнике Бланше использованы только одна конъюнкция и одна дизъюнкция? Вероятно, дело в том, что любые другие комбинации или эквивалентны высказываниям, обозначенным уже существующими вершинами ($A \& I = A$, $E \& O = E$, $A \vee I = I$, $E \vee O = O$), или всегда принимают значение «истина» ($A \vee O = E \vee I = T$; $I \vee O = T$), или всегда принимают значение «ложь» ($A \& O = E \& I = F$; $A \& E = F$).

В общем виде: для двух высказываний, состоящих между собой в отношении подчинения, их конъюнкция эквивалентна подчиняющему, а дизъюнкция — подчиненному высказыванию. Дизъюнкция высказываний, находящихся между собой в отношении контрадикторности или субконтрарности (несовместимых по ложности высказываний), всегда принимает значение «истина». Конъюнкция высказываний, состоящих между собой в отношении контрадикторности или контрарности (несовместимых по истинности высказываний), всегда принимает значение «ложь».

Верно и обратное: если конъюнкция всегда принимает значение «ложь», то ее элементы не могут быть одновременно истинными; если дизъюнкция всегда принимает значение «истина», то ее элементы не могут быть одновременно ложными. Возможно, такие вершины не выглядят очень интересными на первый взгляд, но их наличие в схеме позволяет (без дополнительных линий) выразить контрадикторность, контрарность, субконтрарность между высказываниями, входящими в состав соответствующих конъюнкции или дизъюнкции.

Аналог логического квадрата для высказываний о двухместных отношениях. Для того чтобы построить аналог шестиугольника Бланше для высказываний об n -местных отношениях, нужен сначала аналог логического квадрата для них. Задача построить такую схему для произвольных n была сформулирована Ю. В. Ивлевым и решена им для случая $n = 2$ в виде схемы под названием «логический квазিশестиугольник» (рис. 2) в [6] (возможно, раньше — в [7]). Для произвольных n эта задача была решена нами (см., например, [8], [9]).

Ю. В. Ивлев сформулировал и правила отрицания таких высказываний: «При отрицании суждений об отношениях их качество и количество... меняются на противоположные» [10, с. 41]. То есть утвердительные — на отрицательные, обще-частные — на частно-общие и т. п. В на-

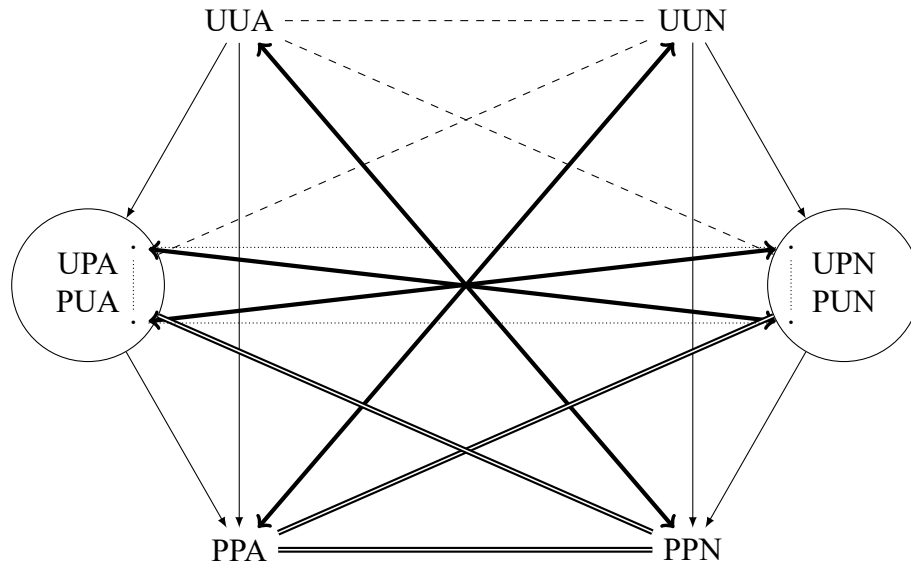


Рис. 2: Квазишестиугольник Ю. В. Ивлева. Линии, состоящие из точек, обозначают отношение независимости, отсутствующее в логическом квадрате и шестиугольнике Бланше. Прочие обозначения отношений те же, что на рис. 1. Обозначения вершин: U — «общее», P — «частное», A — «утвердительное», N — «отрицательное». В оригинале обозначения вершин даны на русском

стоящей работе мы берём это правило в качестве исходного положения.

Ему же принадлежит классификация высказываний об отношениях [10, см. с. 32, 38–41, 47–48, 118]. Такие высказывания различаются по количеству и качеству. По качеству они делятся на утвердительные (отсутствует отрицание предиката) и отрицательные. Характеристика по количеству является сложной и включает число элементов, соответствующее местности предиката (то есть равно n для каждого высказывания об n -местном отношении; предполагается, что на каждом месте предиката имеется квантифицированный субъект). Например, двухместное высказывание «Каждый юрист знает некоторого логика» — обще-частное, утвердительное (UPA), его количественная характеристика состоит из двух элементов. При записи на языке логики предикатов (22)

$$\forall x \exists y (S(x) \supset (Q(y) \& R(x, y))) \quad (22)$$

количественная характеристика высказывания выражается в том, какие кванторы имеются и на каких местах. Соответственно количественной и качественной характеристикам сформулированы обозначения вершин: U — «общее», P — «частное», A (Affirmative) — «утвердительное», N (Negative) — «отрицательное» (в оригинале обозначения вершин даны на русском, но сам принцип обозначения здесь сохранен).

Квазишестиугольник весьма удобен для $n = 2$, но при усложнении схемы требуется другое графическое представление, позволяющее сохранить информативность при упрощении внешней стороны. Такое представление было разработано нами. Для построения аналога шестиугольника Бланше при $n = 2$ будем также использовать нашу схему — логический многоугольник для высказываний об отношениях.

На рис. 3 представлен полный вид логического многоугольника для $n = 2$. Поскольку отношения контрарности и субконтрарности выразимы при помощи отношений контрадикторности и подчинения с использованием предложенных нами алгоритмов (см., например, [11]), при построении соответствующей схемы можно ограничиться двумя последними отношениями (на рис. 4 — стандартный, сокращенный вид нашей схемы). Обозначения вершин здесь даны на полях, каждая вершина находится на пересечении вертикальной и горизонтальной линий, идущих от обозначений соответственно качественной и количественной характеристик высказывания, обозначаемого этой вершиной. (Это только вопрос внешнего представления — здесь в силу множества линий, исходящих из каждой вершины, было бы неудобно помещать обозначения на самой вершине.)

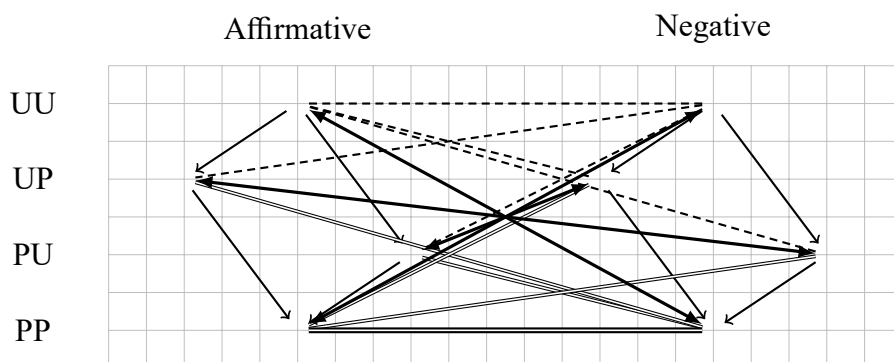


Рис. 3: Логический многоугольник для $n = 2$, выражающий отношения контрадикторности (двойные стрелки), подчинения (стрелки), контрарности (пунктирные линии) и субконтрарности (двойные линии)

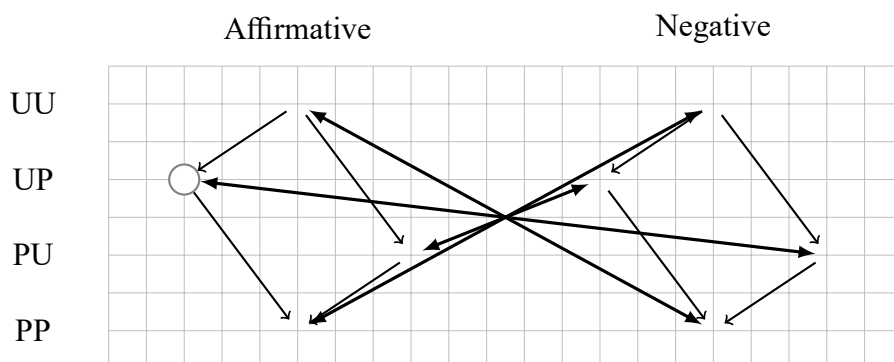


Рис. 4: Логический многоугольник для $n = 2$ в сокращенной, стандартной форме, выражающей отношения подчинения (простые стрелки) и контрадикторности (жирные двойные стрелки). Пример высказывания о двухместном отношении: «Каждый юрист знает некоторого логика» (обще-частное, утвердительное) отмечен на рисунке белым кругом

Поскольку высказывания об отношениях являются многоместными (имеют многоместный предикат и более одного квантифицированного субъекта), одному общему высказыванию (при записи на языке логики предикатов имеется квантор общности) могут быть подчинены и более одного частного, и одно частное (имеется квантор существования) может подчиняться

более чем одному общему, а одно и то же высказывание может быть подчиняющим для одного высказывания и подчиненным для другого. Например, высказывание, имеющее форму 22, то есть частно-общее, утвердительное (UPA), есть подчиняющее для PPA и подчиненное для UUA . Отметим, что отношение подчинения является транзитивным.

Отношения подчинения между рассматриваемыми высказываниями имеют место в следующих случаях:

- 1) $A \ \& \ B$ — подчиняющее для A ; $A \ \& \ B$ — подчиняющее для B ;
- 2) A — подчиняющее для $A \vee B$; B — подчиняющее для $A \vee B$;
- 3) качественные характеристики двух высказываний совпадают, а количественная различается строго в одном элементе, на k -том месте (как, например, $UUUPUP$ и $UUPPUP$ различаются на третьем месте характеристики, где первая содержит U , а вторая — P). Высказывание, где на этом месте находится элемент U , является подчиняющим для другого, у которого на этом месте находится элемент P ;
- 4) качественные характеристики двух высказываний совпадают, а количественная различается более чем в одном месте, причем у одного высказывания на всех местах, где есть различия, находится элемент U . Оно будет подчиняющим для второго высказывания, у которого на всех этих местах находится элемент P количественной характеристики. (Для сравнения: UPA и PUA не соответствуют этому правилу и находятся в отношении независимости, то есть совместимы и по истинности, и по ложности, но не находятся между собой и в отношении подчинения.)

Построение основы для аналога шестиугольника Бланше для высказываний об отношениях. Итак, у нас есть правила для отношений контрадикторности и подчинения, есть исходная фигура — логический многогольник, есть правила его построения (см., например, [12]; здесь эти правила используются в части расположения графических элементов схем, но мы не останавливаемся на этом подробно). Мы уже могли бы построить схему, выражающую отношения подчинения и контрадикторности (а в силу взаимной выразимости — и отношений контрарности и субконтрарности, по крайней мере двухместных) между всеми рассматриваемыми высказываниями. Однако прежде нам нужно выявить, какие элементы подлежат рассмотрению, а какие — как и в случае с шестиугольником Бланше — можно расценивать как необязательные. Для этого выявим, какие дизъюнкции и конъюнкции являются всегда истинными и какие — всегда ложными. Чтобы это выявить, составим таблицу, выражающую, в каких логических отношениях находятся между собой исходные элементы, то есть высказывания о двухместных отношениях форм UUA , UPA , PUA , PPA , UUN , UPN , PUN , PPN . Чтобы узнать, каковы эти отношения, можно прибегнуть к помощи уже приведенных правил для отрицания и перечня случаев, в которых есть отношение подчинения, а также правил, представленных в [11]. Здесь мы рассмотрим только результат (таблица 1).

Мы не будем рассматривать конъюнкции и дизъюнкции для высказываний, находящихся в отношении подчинения, поскольку такие сочетания эквивалентны одному из элементов. Дизъюнкция высказываний, находящихся между собой в отношении контрадикторности или субконтрарности, всегда принимает значение «истина»; конъюнкция высказываний, состоящих между собой в отношении контрадикторности или контрарности, всегда принимает значение «ложь» — такие сочетания мы можем рассматривать, но обозначим соответствующие вершины, соответственно, знаком T и заполненным кругом для всегда истинных сочетаний

	<i>UUA</i>	<i>UPA</i>	<i>PUA</i>	<i>PPA</i>	<i>UUN</i>	<i>UPN</i>	<i>PUN</i>	<i>PPN</i>
<i>UUA</i>	≡	↓	↓	↓	c	c	c	x
<i>UPA</i>	↑	≡	0	↓	c	0	x	s
<i>PUA</i>	↑	0	≡	↓	c	x	0	s
<i>PPA</i>	↑	↑	↑	≡	x	s	s	s
<i>UUN</i>	c	c	c	x	≡	↓	↓	↓
<i>UPN</i>	c	0	x	s	↑	≡	0	↓
<i>PUN</i>	c	x	0	s	↑	0	≡	↓
<i>PPN</i>	x	s	s	s	↑	↑	↑	≡

Таблица 1: Логические отношения исходных высказываний. Обозначения: ≡ — эквивалентность, 0 — независимость, x — противоречительность, ↓ — высказывание, названное в строке, есть подчиняющее для высказывания, названного в столбце, ↑ — высказывание, названное в строке, есть подчиненное для высказывания, названного в столбце, c — контрарность, s — субконтрарность

и знаком *F* и пустым кругом для всегда ложных.

Теперь мы можем построить базовую схему, выражающую отношения подчинения для рассматриваемых высказываний и их сочетаний (рис. 5). Здесь мы обозначаем отношения подчинения линиями вместо стрелок, однако имеем в виду несимметричность этого отношения. На схеме подчиняющее высказывание всегда расположено выше подчиненного. Учитывая транзитивность подчинения, мы можем исключить из рассмотрения линии, соединяющие вершины непосредственно, в тех случаях, когда они также соединены через другие вершины.

Интересно отметить, что некоторые отношения подчинения тоже, вероятно, можно рассматривать как многоместные. Так, *UPA* & *PUA* не следует ни из *UPA*, ни из *PUA* по отдельности, но следует из обоих вместе. Аналогично для *UPN* & *PUN* и *UPN*, *PUN*.

Обратим внимание, что полученная схема (рис. 5) позволяет выразить (не)совместимость по истинности и по ложности необычным способом — при помощи соответствующих вершин и линий для отношений подчинения, без специальных линий для контрарности, субконтрарности и противоречительности.

Совместимость по истинности можно видеть здесь следующим образом: проследить линии подчинения от обоих сопоставляемых высказываний вверх (в т. ч. через другие вершины) до обнаружения вершины, выражающей их конъюнкцию. Если соответствующая конъюнкция всегда ложна (это обозначено на схеме), сопоставляемые высказывания несовместимы по истинности. В противном случае они совместимы. Аналогично можно проследить совместимость по ложности, при этом ищется вершина, выражающая дизъюнкцию исходных высказываний, вниз. Если такая дизъюнкция не является всегда истинной, высказывания совместимы по ложности.

Впрочем, никто не может нам запретить построить соответствующую схему, дополненную линиями для противоречительности (рис. 6). Мы можем даже исключить из рассмотрения в такой схеме вершины для всегда истинных и всегда ложных высказываний. Поскольку контрарность и субконтрарность выразимы через отношения противоречительности и подчинения, такая схема по-прежнему сможет выражать те же логические отношения, что и логический квадрат. Кроме того, описанный выше алгоритм проверки совместимости высказываний применим и

для сокращенной схемы с той разницей, что если высказывания несовместимы, то соответствующая вершина, выражающая конъюнкцию или дизъюнкцию, будет просто отсутствовать.

Заключение. Мы рассмотрели построение и некоторые особенности шестиугольника Бланше для высказываний о свойствах. Сформулировали положения, связанные с построением этой схемы и применимые для построения аналогичных схем. С использованием логического многоугольника для высказываний об отношениях построили две схемы для высказываний о двухместных отношениях с набором вершин, аналогичным набору, представленному в шестиугольнике Бланше (фактически представленному набору — рис. 6; расширенному набору, который мог бы быть там представлен, — рис. 5). Мы не называем полученную схему готовым аналогом такого шестиугольника, поскольку надлежит прежде изучить отношения для каждой пары представленных здесь высказываний, а также предположительно присутствующие между такими высказываниями многоместные логические отношения. В дальнейшем предполагается исследование ряда возможностей полученных схем, в том числе для выражения с их помощью k -местных (k — натуральное число, $k > 2$) логических отношений и изучение таких отношений.

Литература

1. BlanchénR. *Structures Intellectuelles. Essai sur l'organisation systématique des concepts*. Paris: J. Vrin, 1969.
2. Sesmat A. *Logique II. Les Raisonnements. La syllogistique*. Paris: Hermann, 1951.
3. Smessaert H. The Classical Aristotelian Hexagon Versus Modern Duality Hexagon. *Logica Universalis* 6, 2012, p. 171–199.
4. Béziau J.-Y. The Power of the Hexagon. *Logica Universalis* 6, 2012, p. 1–43.
5. Васильев Н. А. О частных суждениях, о треугольнике противоположностей, о законе исключенного четвертого. Васильев Н. А. *Воображаемая логика. Избранные труды*. М.: Наука. 1989, с. 12–53.
6. Ивлев Ю. В. *Курс лекций по логике*. М.: Издательство Московского университета, 1988.
7. Ивлев Ю. В. *Логика*. Москва: РИО Академии МВД, 1976.
8. Черкашина О. В. Логический многоугольник для суждений об отношениях. *Логико-философские штудии*, 2018, т. 16, № 1–2, с. 194–195.
9. Cherkashina O. Figure of Opposition for Propositions about Relations. *Book of Abstracts, 6th World Congress on the Square of Opposition* / ed. by J.-Y. Beziau, A. Buchsbaum, I. Vandoulakis. 2018, p. 68–69.
10. Ивлев Ю. В. *Логика: Учебник*. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ТК Велби; Проспект, 2008.
11. Черкашина О. В. Логический многоугольник для высказываний об отношениях: два правила для контрарности и субконтрарности. *Двенадцатые Смирновские чтения: Материалы международной научной конференции (Москва, 24–26 июня 2021 г.)*. М.: РОИФН, 2021, с. 148–150.
12. Cherkashina O. Logical Polygon for Relations among Propositions About Relations: Symmetry. *Symmetry: Art and Science* 1–4, 2019, p. 86–89.

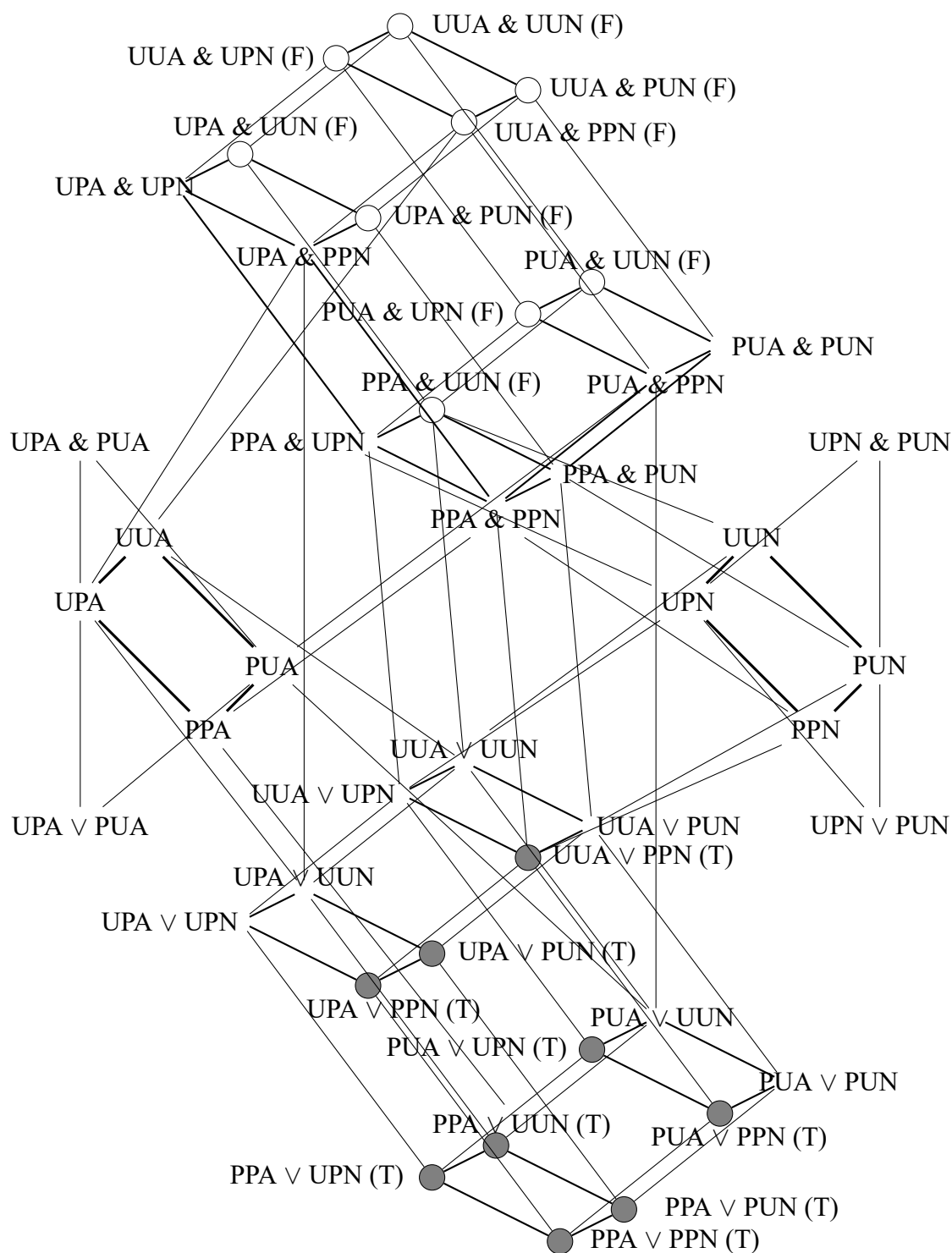


Рис. 5: Базовая схема, выражающая отношения подчинения для рассматриваемых высказываний и их сочетаний

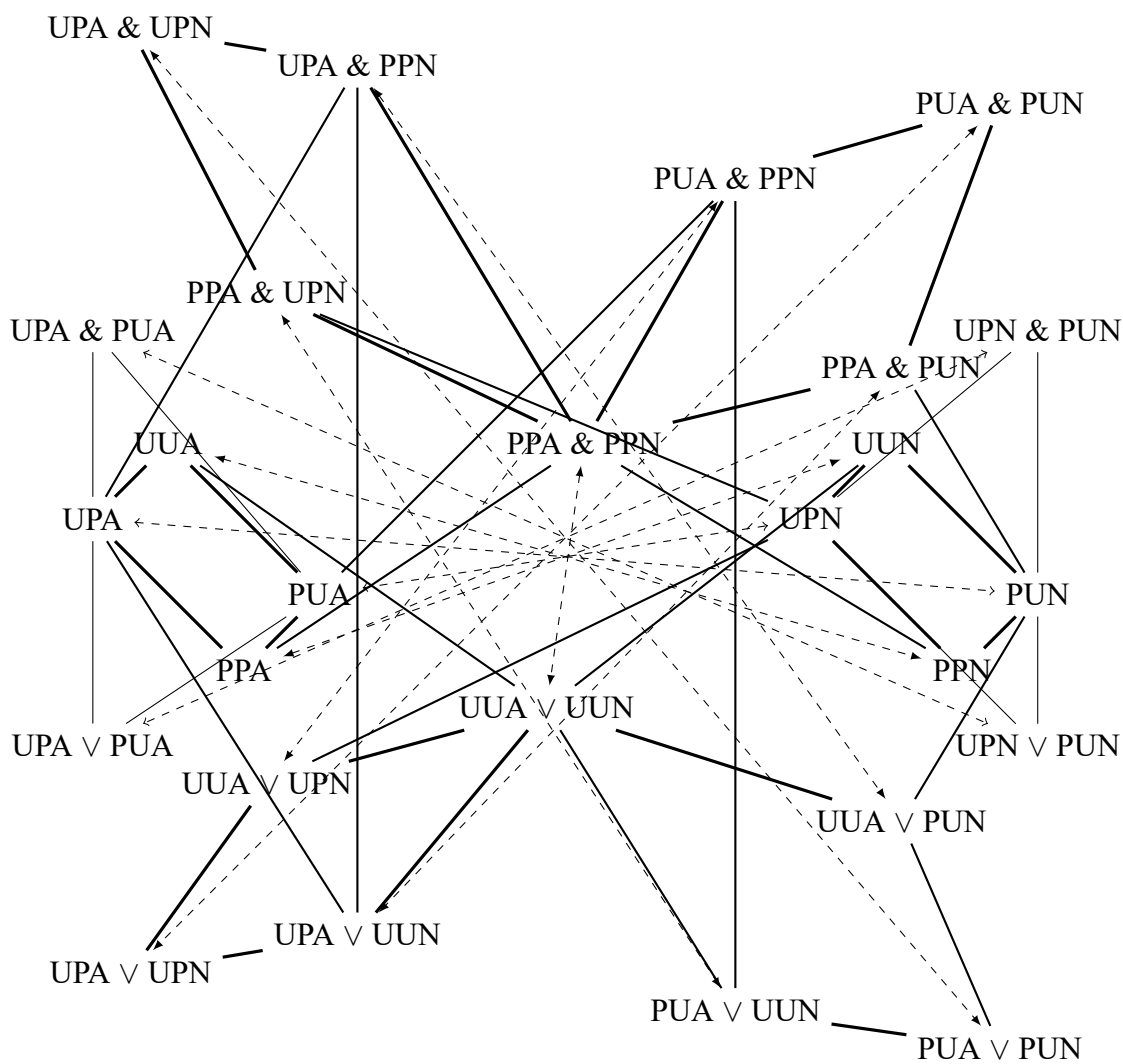


Рис. 6: Базовая схема, выражающая отношения подчинения (жирные линии) и контрадикторности (стрелки с пунктиром), без всегда истинных и всегда ложных элементов

Загадка и статус алгоритмов в научном познании

В. И. Шалак

Институт философии РАН

shalack@mail.ru

Аннотация. Понятие алгоритма, вопреки тезису Чёрча — Тьюринга, далеко от окончательной формализации, поскольку охватывает не только символьные преобразования, но и многие другие. Важными характеристиками алгоритмов являются их законоподобность, целенаправленность, обратная причинность и антиэнтропийность, что позволяет применять их во многих сферах. Это требует дополнительного изучения роли понятия алгоритма в научном познании.

Ключевые слова: алгоритм, закон науки, целенаправленность, обратная причинность, антиэнтропийность.

1. Загадка алгоритмов. Одним из самых недооцененных и интересных понятий науки является понятие алгоритма.

Понятие алгоритма обычно связывают с именем персидского математика Аль-Хорезми, жившего в IX в. н. э. Но не он ввел в оборот этот термин. Когда появился латинский перевод его сочинений, произошла рефлексия над предложенными им правилами решения определенных классов математических задач, после чего для наборов таких правил стал применяться связываемый с именем Аль-Хорезми термин *алгоритм*.

Всякое понятие характеризуется объемом и содержанием. Явления, составляющие объем понятия алгоритма, вошли в научный обиход задолго до Аль-Хорезми. Теоремы евклидовой геометрии [1] делятся на два вида: построения и доказательства. Теоремы о построении заключаются в нахождении правил построения геометрических фигур, обладающих требуемыми характеристиками. Напомним, что Евклид жил и творил более чем за тысячу лет до Аль-Хорезми.

Широкое применение алгоритмов в математике привело к тому, что в настоящее время понятие алгоритма считается математическим. Этому способствовали формализации алгоритмов А. Черча и А. Тьюринга, которые выдвинули тезис о том, что *функция, определенная на натуральных числах, эффективно вычислима, е. и т. е. она вычислима на универсальной машине Тьюринга*. Тьюринг, решая проблему разрешимости логики предикатов, в качестве подразумеваемой модели рассматривал символьные преобразования, которые способен произвести человек-вычислитель, ограниченный в доступных ресурсах лишь неограниченным запасом бумаги, карандашом и ластиком. Многочисленные комментаторы науки смело обобщили тезис Черча — Тьюринга на любые алгоритмы. Но это неверно. Даже элементарный алгоритм Евклида деления отрезка пополам не представим с помощью машины Тьюринга. Обратимся к содержанию понятия алгоритма.

В интуитивном, содержательном смысле под алгоритмом понимают общепонятное и однозначное предписание, какие и в каком порядке производить действия, чтобы получить искомый результат. [2]

Открыв «Книгу о вкусной и здоровой пище» [3], обнаруживаем, что ее содержанием являются общепонятные предписания приготовления различных блюд. Гончарное производство, ведение сельского хозяйства также могут быть описаны как следование тем или иным наборам правил, в которых фиксируются конкретные приемы упорядоченной хозяйственной

деятельности. Таким образом, предыстория понятия алгоритма уходит своими корнями гораздо глубже времен не только Аль-Хорезми, но и Евклида.

2. Законоподобность алгоритмов. Важной характеристикой алгоритмов является их законоподобность.

Наблюдения, делаемые нами в повседневной жизни, так же как более систематические наблюдения в науке, обнаруживают в мире определенную повторяемость или регулярность. За днем всегда следует ночь; времена года повторяются в том же самом порядке; огонь всегда ощущается как горячий; предметы падают, когда мы их роняем, и т. д. Законы науки представляют не что иное, как утверждения, выражающие эти регулярности настолько точно, насколько это возможно. [4, с. 39]

Универсальные законы выражаются в логической форме, которая в формальной логике называется «универсальным условным утверждением». $\langle \dots \rangle$ В качестве примера рассмотрим закон самого простого возможного типа. Он утверждает, что, каков бы ни был x , если x есть P , тогда x есть также Q . Это записывается символически так: $(x)(Px \supset Qx)$. [4, с. 40]

Наборы правил для решения классов задач не ограничиваются исключительно математическими приложениями. Устойчивое существование этих правил имеет смысл лишь в том случае, если они представляют закономерную связь между явлениями и потому по своему статусу не отличаются от законов. Если обычные законы науки имеют вид утверждений о связях между явлениями, то алгоритмы — это предписания для выполнения определенных действий, включающих инициирование внешних физических процессов, результатом чего является решение задачи или достижение нужного состояния окружающей среды, описываемого некоторым предложением [5].

3. Целенаправленность алгоритмов. В предложенном выше определении алгоритма как «общепонятного и однозначного предписания, какие и в каком порядке производить действия» содержится указание на его направленность — «получение искомого результата». Искомый результат — это цель G (goal).

В отличие от универсальных условных утверждений для традиционного представления законов науки «Каковым бы ни было x , если x есть P , тогда x есть также Q » общее понятие алгоритма может быть представлено как набор правил «Если имеет место C , выполни действия d для достижения искомого результата G », или $(C \Rightarrow d : G)$. Стрелка « \Rightarrow » связывает не два утверждения, а утверждение C , которое называется предусловием, и императив d , направленный на достижение цели G .

Любой алгоритм выполняется некоторым агентом. Именно благодаря ему реализуется связь между предусловием C алгоритма и целью G , ради достижения которой он и выполняется. Уточненная с учетом присутствия агентов форма правил примет вид $(C \Rightarrow d_a : G)$, где действие d_a содержит явное указание на агента, который его выполняет. В ситуации единственности агента его можно не указывать.

Цель, ради достижения которой выполняется алгоритм, заставляет вспомнить понятие целенаправленного поведения. Определение алгоритма одновременно адекватно описывает целенаправленное поведение. Что это, если не заранее предусмотренная последовательность

шагов для получения искомого результата? Если наука объясняет окружающий нас мир, то алгоритмы являются носителями информации о том, как этот мир может быть изменен в нужную нам сторону [6].

Из представления алгоритмов в виде $(C \Rightarrow d_a : G)$ можно перейти к их обобщению, если допустить, что частным случаем действия d может быть пустое действие, т. е. воздержание от какого-либо реального действия, когда все отдается на откуп *Природе*. Тогда правила алгоритма превращаются в утверждения о существовании обычной условной связи между C и G , т. е. в обычный универсальный закон $(C \supset G)$, где в качестве агента, выполняющего алгоритм, выступает *Природа*. Иными словами, законы природы могут быть редуцированы к алгоритмам с правилами особого вида $(C \Rightarrow \emptyset : G)$, где \emptyset обозначает пустое действие [5].

4. Обратная причинность. Правила, из которых состоит алгоритм, имеют вид «Если имеет место C , выполни действия d для достижения искомого результата G ». Каждое из них выполняется для достижения цели G , а для этого предписывается совершить вполне определенное действие d , которое во времени предшествует реализации целевого состояния. Иными словами, удаленная в возможное будущее и еще не существующая цель G детерминирует действия d .

Может показаться, что здесь мы встречаем забавный тип каузальности, в котором причина и следствие перевернуты во времени. Причина — это вещь в будущем, производящая следствие в настоящем или прошлом. [7, с. 14; цит. по 8, с. 27].

Еще не существующее будущее целевое состояние через посредство агента поведения приводит к изменениям уже сегодня. Обратная причинность — это вовсе не какая-то экзотика, она является предметом научных дискуссий [9]. Высказывается даже точка зрения о том, что обычно приписываемая временная упорядоченность причинно-следственных связей является случайной характеристикой понятия причинности.

5. Антиэнтропийность алгоритмов. Вспомним школьные уроки математики. Дано $ax + b = 0$. Требуется найти, чему равен x . Ответом будет $x = -b/a$. Когда нам даны условия задачи, мы находимся в состоянии неопределенности относительно значения x . Найдя решение, мы избавляемся от этой неопределенности, что на языке теории информации означает уменьшение энтропии. Такое же уменьшение энтропии происходит, когда мы по одному из известных алгоритмов собираем кубик Рубика, каждая грань которого имеет свой цвет, или когда гончар из бесформенного куска глины создает кувшин. Тем самым действия агента, выполняющего алгоритм, могут приводить к уменьшению энтропии. Это происходит не всегда, так как в некоторых случаях целью агента является увеличение энтропии, когда он, например, случайно перемешивает кубик Рубика [5; 6].

6. Социальные алгоритмы. Поведение людей и функционирование социальных институтов не причинно обусловлено, не хаотично, а целесообразно, т. е. направлено на достижение конкретных целей [10].

Программы обучения в школе или в вузе, планы научных исследований, планы производства на промышленных предприятиях, принятие бюджета также являются алгоритмами. В медицине различные виды алгоритмы именуются правилами диагностики, лечебными процедурами и протоколами лечения.

Таким образом, многие явления и закономерности функционирования социума также могут быть описаны в терминах выполнения различных алгоритмов.

7. Заключение. Понятие алгоритма проникло в язык науки относительно поздно и использовалось в узком смысле подчиняющихся правилам символьных преобразований. Но оно является более общим и как частный случай включает в себя понятие закона науки. Проблема заключается в адекватном переосмыслении его действительного научного статуса, избавлении его от той шелухи, которая маскирует суть.

Литература

1. Евклид. *Начала Евклида. Книги I–VI*. М. — Л.: ОГИЗ, 1948.
2. Смирнов В. А. Алгоритмы и логические схемы алгоритмов. *Проблемы логики*. М., 1963, с. 84–101.
3. *Книга о вкусной и здоровой пище*. М.: Пищепромиздат, 1952.
4. Карнап Р. *Философские основания физики: Введение в философию науки* / пер. с англ., предисл. и коммент. Г. И. Рузавина. 4-е изд. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
5. Шалак В. И. Естественное обобщение тьюринговой модели вычислимости. *Логические исследования*, 2023, т. 29, № 2, с. 9–35.
6. Шалак В. И. Телеология и целенаправленное поведение: логический анализ. *Логические исследования*, 2022, т. 28, № 2, с. 9–39.
7. Ruse M. *Darwin and Design: Does Evolution Have a Purpose?* Cambridge, MA; London: Harvard University Press, 2003.
8. Евлампиев И. И., Куприянов В. А. *Телеология в классической и неклассической философии*. СПб.: РХГА, 2019.
9. Faye J. Backward Causation. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2021 Edition) / ed. by E. N. Zalta. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2021/entries/causation-backwards/> (accessed: 02.06.2024).
10. Шалак В. И. Алгоритмическая модель социальных процессов. *Философские проблемы информационных технологий и киберпространства*, 2021, № 1, с. 46–62.

Онтологическая критика семантического треугольника

Т. А. Шиян

Центр гуманитарных исследований

shalack@mail.ru

Аннотация. В сообщении обсуждается вопрос о форме существования знака. С точки зрения автора, знак существует в трех альтернативных формах (модусах): материально-коммуникативной, смысловой субъективной (как структура единичного субъекта), смысловой объективной (как структура культуры). Это соответствует сосюрровскому различению «речи» и «языка», дополненному различением индивидуальной и общественной форм самого языка. Каждый модус повторяет бинарную структуру абстрактного знака как связки «плана выражения» и «плана содержания». Исключением здесь является коммуникативный модус, в котором знаки могут не иметь соответствующего «плана содержания» (пустые и неденотативные знаки). Соединяя эти представления, получаем прямую треугольную призму как общую онтологическую схему знака, в которой вершины соответствуют различным аспектам знака, вертикальные ребра — трем онтологическим модусам знака, верхняя треугольная грань — плану выражения (синтаксиса), нижняя треугольная грань — плану содержания. Различные схематизации знаковой структуры, встречающиеся в литературе, представляют собой фрагменты этой базовой схемы. Попутно автор обсуждает различные содержательные вопросы логической семантики.

Ключевые слова: семиотика, семантика, структура знака, знак, смысл, значение, знаковая форма, смысловое значение, онтологический модус знака, семантический треугольник, треугольник Фреге.

В одной из пифагорейских акусм (58.C.4), приводимых Ямвлихом в трактате «О пифагорейской жизни», говорится, что «самое мудрое» после числа — «тот, кто нарек вещам имена» [5, с. 488]. Здесь выражено одно из центральных убеждений архаического и магического сознания о сущностной связи знака с обозначаемым им объектом. Отказ от магического мировоззрения ставит вопрос о характере связи между материальным знаком (обозначающим) и его объектом (обозначаемым) — «знаком» и «значением» в терминологии фрегеанской традиции. Г. Фреге ответил на этот вопрос принятием промежуточной инстанции — «смысла», который в его семантике связывает между собой «знак» и «значение». Представление об этих аспектах знаковой структуры стало некоторой содержательной теорией, дополнившей формализм созданного им исчисления предикатов. Однако насколько такая конструкция удовлетворительна как онтологическое представление, а не как условная модель? Здесь возникает целый ряд вопросов, которые и обсуждаются далее.

«Знак» (во фрегеанском понимании) — материальный объект или материальное явление, выступающее «в качестве знака», то есть «в качестве представителя какого-то другого предмета» [1, с. 9–10]. Подчеркну, что никакой материальный объект, никакое материальное явление не является знаком сам по себе. Материальный объект (явление) становится знаком только в некотором познавательном или коммуникативном акте. Иными словами, только некоторый эмпирический субъект своей смысловой активностью связывает для себя некий материальный объект (явление) в качестве материальной знаковой формы с некоторым другим предметом в качестве обозначаемого им предметного значения, денотата (или наоборот, предмет — с обозначающей его материальной знаковой формой).

Допустим, что «смысл», точнее смысловое значение, достаточно определен, чтобы однозначно указывать для субъекта на подразумеваемый объект. Допустим даже, что, выделив своим вниманием некоторый объект, субъект легко узнает его и соотносит с соответствующим смысловым значением. Но как субъект может соотнести предмет как предметное значение

с его знаковой формой, если связь между ними условна? Только на основании устройства собственной смысловой структуры. То есть смысловая знаковая структура субъекта должна включать не только представление о потенциальном обозначаемом (смысловое значение), но и связанное с ним представление о потенциальном обозначателе (материальной знаковой форме). Только такая структура обеспечивает связь двух произвольных материальных объектов (явлений) в качестве «материальной знаковой формы» и денотата. Это соответствует представлениям Ф. Соссюра о структуре языкового знака [4, с. 17–18]. Знак, согласно Соссюру, это парная структура «означающее — означаемое», где «означающее» — представление о том, что в той или иной ситуации может выступать в качестве обозначателя, а «означаемое» — представление о том, что в той или иной ситуации может выступать в качестве обозначаемого. Соссюр трактует их психически, но эта интерпретация не является необходимой, я рассматриваю и «означающее», и «означаемое», и их связь как некоторые смысловые структуры. Таким образом, правильная структура знакового отношения не «материальная знаковая форма — смысловое значение — предметное значение», а «материальная знаковая форма — (смысловая знаковая форма — смысловое значение) — предметное значение». Вопрос о том, являются ли «смысловое значение» и «смысловая знаковая форма» чисто смысловыми образованиями, на мой взгляд отрицательный. «Смысловая знаковая форма» и «смысловое значение» складываются на основе эмпирического опыта контакта субъекта с соответствующими предметами в процессе обучения знаку и его использования. О таком генезисе «лексических значений» см., например, [2]. С этим согласуется и представление Соссюра об «означающем».

Следующий вопрос — совпадают ли у разных субъектов «смысловое значение» и «смысловая знаковая форма», относящиеся к «одному и тому же» знаку? Из принятого выше следует, что нет, — в силу наличия у них разного эмпирического опыта. А совпадают ли у разных субъектов смысловые компоненты «смыслового значения» и «смысловой знаковой формы», относящиеся к «одному и тому же» знаку? Если считать, что смысловая компонента развивается только «поверх» соответствующих чувственных данных, то смысловые компоненты могут в точности совпасть только случайно. Опыт общения подтверждает, что одни и те же слова и знаки люди часто понимают радикально по-разному. Как же возможно понимание между людьми?

На мой взгляд, представленная структура знака все еще не полна. И слова естественных языков, и другие знаки (реально функционирующие в таком качестве) в полном смысле существуют не на уровне отдельных эмпирических субъектов, а только на уровне сообщества — носителя соответствующей знаковой системы. Можно сказать, что знаковые системы и их знаки существуют *в культуре* данного сообщества (составляют основу культуры, выступая фундаментом для формирования более сложных культурных форм).

Эта общественная форма знака (знак как структура культуры) также имеет бинарный характер: «смысловая знаковая форма — смысловое значение», только речь идет не о субъективной, а об общественной, культурной форме смысловых структур. В отличие от субъективных форм они не содержат чувственного компонента. С одной стороны, они являются результатом согласования в коммуникации субъективных смысловых структур, с другой стороны, сами субъективные смысловые структуры являются лишь некоторыми проекциями, частными реализациями соответствующих структур культуры.

Таким образом, бинарная схема абстрактного знака имеет как минимум три онтологических формы (модуса): знак в коммуникации и деятельности, знак в индивидуальном субъекте,

знак в культуре (обществе). Такое представление согласуется с базовыми представлениями теоретической лингвистики Соссюра. Как известно, в языковой (речевой) деятельности (*le langage*) он различал язык и речь, которые противопоставлял как общественное — индивидуальному. Но в трактовке языка у Соссюра имеется некоторая двойственность. С одной стороны, язык — явление общественное, с другой стороны, языковой знак — психическая структура. С моей же точки зрения, язык имеет две плоскости существования: индивидуальную и общественную. Соответственно, речь противопоставляется языку как реализация — парадигматической структуре, а язык как структура культуры (общества) противопоставляется речи и языку как структуре индивида по линии «общественное — индивидуальное». Поскольку основной единицей и речи, и языка как общественной коммуникативной системы, и языка как структуры субъекта является слово, — каждое слово существует одновременно в трех описанных модусах. Эта структура может быть обобщена на произвольные знаковые системы и их знаки.

Следствием из принятия такой триединой онтологической схемы знака является различение двух форм семантического треугольника (и соответствующего квадрата): «субъективной» и «объективной». Оба варианта содержат в качестве выделенных аспектов знака одинаково понимаемые «материальную знаковую форму» и «предметное значение», тогда как «смысловое значение» может трактоваться в индивидуальном (как структура субъекта) или в общественном (как структура культуры) плане. На взгляд автора, под схемой «треугольник Фреге» обычно выступает «объективная» форма треугольника (поскольку Фреге говорил об объективном существовании «смысла»), тогда как в 17-й сутре III главы «Йога-сутр» Патанджали и в комментариях к ней Вьясы [3, с. 158–160] описывается скорее субъективная форма треугольника (поскольку в одном из мест комментария «смысловой» аспект характеризуется как «ментальный акт»).

Литература

1. Бочаров В. А., Маркин В. И. *Основы логики*. М.: Космополис, 1994.
2. Выготский Л. С. *Мышление и речь*. М.: Лабиринт, 1996.
3. *Классическая йога («Йога-Сутры» Патанджали и «Вьяса-бхашья»)*. М.: Наука, 1992.
4. Соссюр Ф. *Курс общей лингвистики*. М.: Логос, 1998.
5. *Фрагменты ранних греческих философов. Ч. I. От эпических теогоний до возникновения атомистики*. М.: Наука, 1989.
6. Фреге Г. *Логика и логическая семантика: Сборник трудов*. М.: Аспект Пресс, 2000.

Internalization of Logic in Category Theory

. . Grigoryan

Abstract.

Keywords: .

Category theory embodies the structuralist approach to modern mathematics and its everyday practice. This relatively new point of view brings a lot of new things into mathematics conceptually. The idea of internalization of logic changes the classical relation between logic and mathematics, making it a certain structure of mathematical objects. Informally speaking, this represents the idea that this structure can either be imposed on these mathematical objects or extracted from them. Consequently, there is a precise correspondence between different logics and the categories they correspond to.

In our talk, we will be concerned with the use of internal languages/logic or the internalization of some other mathematical structures. Even though it is a beneficial method and relatively common for proving certain mathematical statements in (higher) category theory—the exact formal construction of internal language varies from one work to another. Moreover, its relation to the (informal) meta-theory in which the principal reasoning takes place is often swept under the carpet.

To succeed in our investigation, we must stay close to modern mathematical practice. General considerations about the nature of mathematics will take us only that far. Surprisingly, this phenomenon of internalization was not analyzed in any philosophical works related to mathematical structuralism or the current status of logic in mathematics. From our point of view, this is a big omission, since a lot of work in modern developments of type theory and category theory sheds new light on old discussions about the nature of logic and its relationship with mathematics.

The plan for our presentation is as follows. First, we will give a few simple examples of internalized structures that occur in category theory. Then we will present two different formal definitions of internalized logic and explicate the exact mechanism by which we can use it to reason “inside” and object. Additionally, we will contrast it to the external reasoning and how these two differ in their expressive power. It will be important to note the practical reason behind exploiting the internal structure of categories. We will discuss why it is sometimes more useful to prove something internally rather than externally and how this approach embodies the constructive view on the nature of mathematics. We will relate it to a very important distinction in the works that concern foundational issues—the distinction between theory and metatheory, which imposes a crucial constraint on the so-called “internal” methods in category theory. Finally, we will show how this approach, taken together with categorical semantics, redefines the usual picture of the interaction of syntax and semantics in modern mathematics and logic.

Twardowskian Semantics for Performative Utterances

M. A. Smirnov

HSE University; Financial University

mikhailsmirnov84@gmail.com

Abstract. Works of Twardowski in the early 20th century contain an outline of a general semantic framework for natural languages. This framework, proposed within Twardowski's theory of actions and 'products,' provides a drastic alternative to Frege's semantic framework based on the notion of proposition (*Gedanke* in Frege). The latter has to a great extent shaped the following development of logical semantics. However, some recent works state that Twardowski's theory allows to dissolve a number of problems characteristic of proposition-based semantics. In this paper, I show that it also provides a ground for a certain reconsideration of speech act theory. Since speech act theory was suggested by Austin as a fundamental alternative to standard proposition-oriented view on language, its emergence in a sense has divided philosophy of language into barely connected realms. The turn to Twardowskian semantics arguably allows to develop a more consistent understanding of how language works.

Keywords: Austin, Frege, Twardowski, actions, performatives, products, propositions.

Contemporary semantics is to a great extent driven by the notion of proposition, which typically presupposes the abstract, inter-agentive (or rather non-agentive) and cross-temporal (or even atemporal) nature of the semantic matter of sentences. The Frege's conception of *thought* (*Gedanke*) is a radical instance of this stance, claiming that thoughts, i.e. senses of sentences, aren't created but revealed by humans [1].

The conception of Twardowski [2] is directed oppositely. Being intended *prima facie* to disambiguation of terms—e.g. distinguishing *thought* as an *act* and as a *product* (of that act)—it includes an ontological thesis quite contrast to the one mentioned above: there are no eternal thoughts, and any thought in the hypostatic sense, as an object, is a 'product' of a thought as an act (i.e. of some thinking).

Twardowski provides a sketch of a general semantic theory, which in some respects reminds the Fregean one, while in others is radically contrasting to the latter. The common feature is that both theories may be called bicomponent: Twardowski suggests the distinction between *significance* and *denotation*, to some extent similar to the Fregean distinction between sense and denotation. The Twardowskian notion of denotation is, apparently, analogous or close to the Fregean one. However, by significance he means something completely different than the Fregean 'sense,' due to the above mentioned difference in their views. For Frege, 'senses' are eternal and abstract (universal) entities. For Twardowski, what signifies are psychic products (of psychic acts)—entities which are ephemeral, non-enduring and quite concrete. The latter means that there is no significance (i.e. a thought or some other psychic product) shared by different agents (or maybe even by one and the same agent at different times). The conception of 'the same' significance of linguistic expressions for different persons, according to Twardowski, rests on artificial abstraction. Such abstractions are possible because, along with psychic products, all of which are not enduring, there are also two other categories of products which may endure. The latter are psychophysical products (intended products of physical acts) and physical products (unintended products of physical acts). A sentence is a psychophysical product, expressing some psychic product due to some agent's intention and inducing similar psychic products in other agents, and that similar psychic products are known as allegedly 'the same,' see [2, § 39]. (Twardowski evades the question about sameness of psychophysical products, just claiming that its rejection could only make his position stronger.)

A modern reception of the Twardowskian framework is proposed by F. Moltmann [3], where the category of ‘attitudinal objects’ is understood closely to the Twardowskian category of psychic products and accompanied with the category of ‘modal objects.’ Attitudinal objects include judgments, claims, beliefs, decisions, desires, fears, intentions, promises and requests, while modal objects include needs, obligations, permissions, offers and abilities. They are regarded to be ‘concrete, agent-dependent entities that come with truth or satisfaction conditions as well as a part structure’, playing a very important role in our mental activity and communication, see [3]. This account, though rejecting the standard propositional semantics with its notion of propositions as abstract and, so to say, completely objective entities, nevertheless leaves some room for objecthood of ‘propositional’ content and is suitable to keep the traditional semantic notions of truth and satisfaction. As such, it contrasts with some radical alternatives to propositional semantics, e.g. in [4] and [5], which are intended to replace all ‘propositional’ content just with psychic acts.

Below, I show that the notion of attitudinal objects allows to approach better certain problems that are discussed within the framework of speech act theory.

One of the central claims of speech act theory is that some sentences in some speech acts are used not for description of current realities but for establishing of new realities, i.e. they are used with *performative force*. E.g. by saying ‘I pronounce that you’re married’ or ‘I promise that she will agree’ one does not (only) indicate something happening but makes it happen (however, only provided that the one has such a power).

The discussion on performativity resulted in a range of positions towards this topic. One margin (*PT1*) is the stance of the earlier Austin, according to which performative utterances are (1) actions themselves and (2) are not assertive, thus cannot be evaluated as true or false, but only as felicitous or infelicitous, see [6]. There are similar views in the recent literature, e.g. [7]. An argument against this position is that it leads to an inconsistent treatment of linguistic phenomena. E.g. it provokes us to believe that some verbs in different persons are apt for different illocutionary acts (e.g. ‘I promise *smth*’ vs. ‘You promise *smth*’) while other verbs are on a par in that respect (e.g. ‘I see *smth*’ vs. ‘You see *smth*’), cf. [8, p. 246].

Another option (*PT2*) is that utterances regarded as performatives (1) are actions themselves (not only actions in that weak and trivial sense in which any word usage is an action, but actions performing what is meant as being performed by the performative) and (2) are assertive, cf. [8].

The other margin (*PT3*) of the range is the view that utterances regarded as performatives (1) are not actions themselves (in the sense that they do not perform by themselves what is meant as being performed by the performative) and (2) are assertive, cf. [9].

In my opinion, *PT1* is unsatisfactory due to the inconsistency mentioned above. As for *PT2* and *PT3*, my thesis is that turning to Twardowskian semantics helps much to clarify the topic and to find a solution dissolving the difficulties that have led to the variety (or indeterminacy) of the positions. Within the present approach, a *promise* is an *attitudinal object* of a certain kind, produced by a corresponding *act of promising*. The locution ‘I promise’ denotes the act performed by the speaker (which can be rendered with some version of Davidsonian semantics), while the *that*-clause specifies the content of the promise as an attitudinal object. Different uses of the word *promise* are defined by this semantics and consistent. The act of promising itself is not in any sense done by the utterance of the promise, but is rather what Twardowski called a psychophysical act, i.e. a psychic act in a certain way intentionally connected with a (psycho)physical product, which is the utterance. The utterance can be evaluated as true or false, and also as sincere or insincere. For promises, an utterance is true exactly in those cases in which it is sincere, i.e. there are corresponding psychic action and

attitudinal object.

The very existence of the notion of sincerity is an evidence that there are attitudinal objects as psychic correlates of such utterances. Or at least that natural language ontology is bound to such picture of reality, as stated in [3]. As for Austin, he explicitly declines the traditional worldview: "...it's very easy to think that the utterance is simply the outward... sign of... inward spiritual act of promising, and this view is certainly been expressed in many classic places. <...> There is the case of Euripides' Hippolytus, who said 'My tongue swore to, but my heart did not' <...> Now it is clear from... example that, if we slip into thinking that such utterances are reports, true or false... we open a loophole to perjurers and welshers and bigamists" [6, p. 223]. Here, Austin provides primarily ethical reasons for his stance. However, even if one regards ethical motivation as significant for the matter discussed, Austin's argument is far from being decisive because theory of performative utterances opens loopholes for perjurers of its own kind, such as those who say 'I love you' as a performative, without the feeling.

The current proposal stays close to the one of Bach & Harnish, who see promising utterances to be communicating of a specific attitude, thus regarding them as typical assertions [10, p. 95]. An advantage of addressing here Twardowskian semantics of attitudinal objects is that it allows to analyse better the semantic structure of such utterances. At the level of reference, it allows to distinguish a psychic act and its content ('product'), which is necessary due to the content-based causality, as shown in [3]. It also allows to distinguish the promising utterance as a psychophysics act, in terms of Twardowski, and the psychic act of promising, which may help to obtain conceptual clarity.

References

1. Frege G. Der Gedanke. Eine logische Untersuchung. *Beiträge zur Philosophie des deutschen Idealismus* 1.3–4, 1918–1919, S. 58–77.
2. Twardowski K. *O czynnościach i wytworach: kilka uwag z pogranicza psychologii, gramatyki i logiki*. Kraków, 1911.
3. Moltmann F. Attitudinal objects and propositions. *Routledge Handbook of Propositions* / ed. by A. Murray, C. Tillman. Routledge, 2023.
4. Soames S. *What is meaning?* Princeton; Oxford: Princeton University Press, 2010.
5. Hanks P. *Propositional content*. Oxford: Oxford University Press, 2015.
6. Austin J. *Philosophical papers* / ed. by J. Urmson, G. Warnock. Oxford: Clarendon Press, 1979.
7. Corredor C. The reflexivity of explicit performatives. *Theoria: An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, Segunda Epoca, 24.3(66), 2009, p. 283–299.
8. Ginet C. Performativity. *Linguistics and Philosophy* 3.2, 1979, p. 245–265.
9. Searle J. How performatives work. *Linguistics and Philosophy* 12.5, 1989, p. 535–558.
10. Bach K., Harnish R. How performatives really work: A reply to Searle. *Linguistics and Philosophy* 15.1, 1992, p. 93–110.

Acknowledgements. The study was implemented in the framework of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE University) in 2024.

Is the Necessary Someway Possible?

José Veríssimo Teixeira da Mata

Abstract. The aim of this essay is to reexamine an argument by Aristotle (*De Interpretatione*) and its reconstruction by Jan Lukasiewicz, who used the tools of modern logic. The Modal Logic has been the object of refined analysis by Jan Lukasiewicz. He fulfilled this project in his classic book, *Aristotle's Syllogistic*. He introduced modal “functors” to reconstruct Aristotle’s modal logic. I will discuss Lukasiewicz’s way to solve the questions concerning Aristotle’s modal logic.

Consequently, I will present a new symbolic representation of propositions concerning the modalities of necessity and possibility, and I will try to discuss the ontological status of such propositions and to answer the question: is the necessary somehow possible?

Keywords: .

Russian logician A. M. Anísov once asked: how is the possible possible? Learning from or inspired by him, maybe we can ask, if the necessary is somehow possible? In fact, we could write that question another way. Maybe it would be strange for someone how I will formulate the same question:

is there possibility beyond the contingency?

I will try demonstrating it thinking about Aristotle’s modal logic and Jan Lukasiewicz’s work about that subject.

Aristotle’s modal logic was translated by Jan Lukasiewicz in Chapter VI of “Aristotle’s Syllogistic,” employing the symbolism of modern logic. As he himself tells us:

Two of the modal terms, ‘necessary’ and ‘possible,’ and their interrelations, are of fundamental importance. In *De Interpretatione*, Aristotle mistakenly asserts that possibility implies non-necessity, i.e., in our terminology:

- (1) If it is possible that p , it is not necessary that p . He later sees that this cannot be right, because he accepts that necessity implies possibility, i.e.:
- (2) If is necessary that p , it is possible that p , and from (1) and (2) there would follow, by the hypothetical syllogism, that
- (3) If it is necessary that p , it is not necessary that p , which is absurd.

We must note that conclusion (3), “If it is necessary that p , it is not necessary that p ” is labelled by Aristotle and by Lukasiewicz as “absurd.” Aristotle himself used the word “atopos.” We can translate “atopos” as something that cannot take place; that cannot be. This is limited to explaining a result which cannot be admitted. Aristotle at this moment doesn’t support any conclusion at all, in contrast with the explosion of contradictions in *Metaphysics*¹⁷, as we shall see below. It is interesting to note as well that Aristotle not only discusses and discovers the modalities as logical functions; he also attempts to situate them in connections, through mechanisms of conversion, inversion, deduction, implication and reduction.

The great merit of Aristotle in modal logic is the discovery of relations between different concepts of modalities. How may these different modalities be connected with each other, despite the fact that they designate well-marked fields which appear as irreducible modalities?

¹⁷1007b 20–25.

The clearest definition of the modality “possible” is the following: “Something that can be or not be, like the clothes which can be cut or not be cut” (19a 10–15).

I consider this presentation of the possible to be very important to any logical project about possibility.

Despite the force of Lukasiewicz’s demonstration, which we saw above, and of his rewriting of Aristotle’s text, the “absurd” derived by both of them, one in antiquity and the other in our own times, doesn’t fit in with the general sense of *De Interpretatione*, which was established beyond doubt in the experience of the fatalist’s argument in the ninth chapter of the book. There is in this passage a real error. Aristotle probably committed that mistake, an inconsistency with his own work, for the sake of conciseness of writing. He wrote the modal statements in abbreviated formulae.

He did not write the modal propositions textually, nor did he write a statement-like nuclei less incompletely. For example (22a 24–27), he wrote:

“possible to be”;

“admissible to be”;

“not impossible to be”;

“not necessary to be.”

Unfortunately, some modal statements have proper formulae and nuances, which—if they are forgotten—lead us almost necessarily, if not necessarily, to error. We will see later the nature of these errors.

Jan Lukasiewicz’s exposition of Aristotle’s modal propositions follows Chapters XII and XIII of *De Interpretatione*. Nevertheless, the ninth chapter is very important for resolving the question, particularly with regard to the formal representation of modal statements in Aristotle’s logical thought.

In the ninth chapter (IX), the fatalist, in order to demonstrate the unsound nature of the possibility of a third logical value, presents the following argument¹⁸: if for two contradictory statements (a) and (b), the two values—True (*T*) and False (*F*)—are not sufficient:

(a) Tomorrow there will be a sea battle near Salamina Island;

and

(b) Tomorrow there won’t be a sea battle near Salamina Island.

Then we will have for these two propositions a third value, which will be simultaneously the negation of both proposition (a) and proposition (b); this new value will be neither true (*T*/1) nor false (*F*/0). In this way, the fatalist comes to the following conclusion:

(4) “It is necessary that tomorrow neither will there be a sea battle near Salamina Island nor will there **not** be a sea battle near Salamina Island. Something like this: $L\sim(p \text{ and } \sim p)$, where *p*, as a value, will be 1 or 0, $\sim p$, 1 or 0; and $[L\sim(p \text{ and } \sim p)]$ will be something like 1/2 (neither one nor zero — 1/2)¹⁹.

Despite the fact that this argument was taken as absurd (there can be no 1/2 because it makes no sense), the fatalist’s experiment reveals practically what we know as modal logic.

Aristotle was to basically only correct the fatalist concerning the use of the “functor” or “connective” (*and*) to express the necessity. The error of the fatalist consists in the articulation of the “functor” *and* (*neither... nor = not... and not...*) with the modality “necessary”. The possibility (other basic modality) will be articulated with the same two statements (*p* and $\sim p$), but with the functor *and*”.

¹⁸The exposition is merely schematic here.

¹⁹Ackrill translated (18b 24–25): “Take a seabattle: it would have neither to happen nor not happen.”

Here, from the exposition of the ninth chapter, we come to the following equivalence as fundamental in Aristotle's modal logic:

$$(5) L(p \text{ or } \sim p) \equiv M(p \text{ and } \sim p).$$

For the future, the contradictions are secured, as we know by the semantical exposition in *De Interpretatione*²⁰. The contradiction of two propositions in the future is one exception to the rule of contradictory pair (RCP)²¹:

Clearly, then, it is not necessary that of every affirmation and opposite negation one should be true and the other false. For what holds for things that are does not hold for things that are not but may possibly be or not be; with these it is as we have said.

As we know, by the RCP, one proposition of the contradictory pair (if the pair has singular propositions) should be true and the other false; and this law concerns the hypothetical necessity. In fact, hypothetical necessity here means past and present.

We must assume that contradictions for sentences about the future don't run the risk of triviality or inconsistency. Why? Because contradictions concerning the future appear in modal logic like the contradictions would appear afterwards in Vasil'ev's [2] indifferent judgment type of thought. They are intrastatemental contradictions and not interstatemental contradictions. They refer to the *dictum* and not to the modalities where the *dictum* is. This means that Aristotle discovered this crucial distinction: *it is one thing to think the intrastatemental contradictions, it is another thing to think the interstatemental contradictions*.

For example:

Indifferent judgment in Vasil'ev: *A is B and $\sim B$* .

Modal sentence in Aristotle: *p and $\sim p$ is possible*.

In both of the above cases the kind of contradiction doesn't put the system at risk.

The modal system, meanwhile, doesn't admit the following kind of contradiction:

$\sim M(p.\sim p).M(p.\sim p)$, which is in essence $\sim M.M$.

In fact, the modal proposition is $M(p.\sim p)$ and not Mp or $M\sim p$, because p and $\sim p$ have the same ontological status and consequently cannot be separated.

At the limit, the cause of the individuation of sentences like *S is P* and *S is not P* is the different ontological status that one has vis-à-vis the other. It doesn't happen with $M(p.\sim p)$, because p and $\sim p$ form a unity, as they have the same ontological status. One proposition expresses a fact of just one ontological status, and no more²².

The abbreviated formulae of modal logic presented in Chapters XII and XIII of *De Interpretatione* must be read as the ninth chapter tells us. Consequently, I propose to rebuild Aristotle's argument and Jan Lukasiewicz's formulations about this argument in the following way:

(6) (If it is possible that p and that non- p), it is not necessary that p and that non- p ;

(7) If it is necessary that p or that non- p , (it is possible that p and non- p).

From (6) and (7), we must cut the middles represented by the brackets (()), in the hypothetical syllogism; then we will obtain the following result:

(8) If it is necessary that p or that non- p , it is not necessary that p and that non- p ;

This implication could be expressed in the following way:

²⁰ Ackrill's translation of *De Interpretatione* in 19a 39 — 19b 4.

²¹ RCP: about this rule, see [1], Chapter 9, "The third exception to the RCP."

²² We must agree that this is not the place to discuss an interesting question, what is really a proposition?

(9) If it is necessary that p or that non- p , it is possible that p and that non- p .

Then (9) is (5), and we have obtained a sound result:

$L(p \text{ or } \sim p)$ is equivalent to $M(p \text{ and } \sim p)$.

This rebuilding of the argument shows us that the absurd obtained by Aristotle and Jan Lukasiewicz doesn't subsist if we make a correct representation of the modal proposition or statement. The absurd doesn't subsist because the modal functions (necessary and non-necessary), which appear on both sides of the statement obtained by (1) and (2), are linked to different connectors or functors, on the one side "or" (disjunction) and on the other "and" (conjunction).

The argument is sound if it conserves the necessary articulation between functors and modalities.

On the other hand, assuming the necessary articulation between functors and modalities, we must identify what is the overall time frame governing the modality. This is another very important discovery of Aristotle's: *tempus regit modum*. Therefore, concerning the past, we can say:

It is necessary that p or that non- p ²³, but in this case the sentence "it is necessary that p or that non- p " in fact hides two sentences: 1) "it is necessary that p " and 2) "it is necessary that non- p ." The reason is their different ontological status: one of the two sentences should be true, and the other, false. Here, as the existence of the past guarantees the distributivity of the necessity, we may write the following formulae:

$$L(p \text{ or non-}p) \equiv Lp \text{ or } L\sim p / \sim M(p \text{ or non-}p) \equiv \sim Mp \text{ or } \sim M\sim p$$

$M(p \text{ and } \sim p)$ is not sound here, because the possible, as contingency, is a modality exclusive to the future, but we, for the past, can admit $\sim M$ and its consequences; therefore,

$$Lp \equiv \sim M\sim p;$$

$$L\sim p \equiv \sim Mp;$$

$$\sim\sim M\sim p \equiv \sim Mp, \text{ where } \sim\sim M \text{ is not } M \text{ but } L;$$

$$\sim\sim Mp \equiv \sim M\sim p, \text{ where } \sim\sim M \text{ is not } M \text{ but } L.$$

It is evident that most likely Chapters XII and XIII of *De Interpretatione* were written a long time after Chapter IX. This may explain the fact that in rewriting the book, Aristotle wrote schematic formulae which could not express the results obtained in Chapter IX. Lukasiewicz repeated this error. This is an error of symbolic representation. In fact, if it concerns the future, possibility should be represented by the following sentence: "It is possible that p and that non- p ," because p and non- p have the same ontological status. We cannot separate them because *dictum* and *modality* form one single sentence. Concerning the future, we write: "It is necessary that p or that non- p ." An interrelation between possibility and necessity should exhibit the following equivalence as one of its axioms, if we want to be faithful to the ninth chapter of *De Interpretatione*:

$$L(p \text{ or non-}p) \equiv M(p \text{ and non-}p),$$

where $L(p \text{ or non-}p)$ doesn't imply Lp or $L\sim p$, and $M(p \text{ and } \sim p)$ doesn't imply Mp and $\sim M\sim p$, or $\sim Mp$ and $M\sim p$.

We can say yet that for Aristotle, in this moment possibility is only what we name contingency, and there is no pragmatic advantage to consider in its extension the strict necessity. Two and two were four yesterday, are four today and will be four tomorrow, by necessity. There is no sense to speak about the possibility of two and two tomorrow, or at least, no pragmatical advantage. Then, necessity is not possible.

²³I would prefer capital letters to lowercase because the dictum looks more like a predicate than a proposition.

The other question, and so interesting, is the fact that Aristotle speaks about two possibilities, as there are two necessities, absolute and hypothetical. The two possibilities are the following: possibility *stricto sensu* (*dynaton*) and admissibility (*endexomenon*), the second is only subjective. They are one in front another, as the second, admissibility is “antistrophic” concerning the first or strict possibility, which is about reality (22a 15–16). Both possibilities have the same formal structure, but they have different denotations and senses.

References

1. Whitaker C. W. A. *Aristotle's De Interpretatione: Contradiction and Dialectic*. Oxford: Clarendon Press, 1997.
2. Васильев Н. А. Воображаемая (неаристотелева) логика. *Журнал министерства просвещения*, 1912, август, с. 207–246.