

В.И. МАРКИН

Дихотомия *de re* – *de dicto* и аподиктическая силлогистика*

Владимир Ильич Маркин

МГУ им. М.В. Ломоносова.

Российская Федерация, 119991, г. Москва, Ломоносовский пр-т, д.27, корп.4.

E-mail: markin@philos.msu.ru

Аннотация: Силлогистика Аристотеля является модальной дедуктивной системой, ассерторическая силлогистика составляет очень узкий ее фрагмент. Эта модальная логическая теория вызвала возражения у античных и средневековых последователей и комментаторов Аристотеля. Он считал корректными некоторые «смешанные» силлогизмы с одной аподиктической посылкой, одной ассерторической посылкой и аподиктическим заключением. Его ученики Теофраст и Эвдем выдвинули известный принцип «заключение может иметь модальность лишь слабейшей по модальности посылки», отвергая тем самым все подобные модусы. В средневековой логике было проведено различие модальностей *de dicto* и *de re*, было установлено, что они обладают различными дедуктивными свойствами. В аподиктической силлогистике Аристотеля принимаются как выводы, справедливые только при *de dicto*-интерпретации модальностей (например, i^{\square} -обращение), так и выводы, правомерные только при *de re*-интерпретации (например, модус $Ba^{\square}rbara^{\square}$). Если принять принцип слабейшей посылки, то аподиктическую силлогистику естественно интерпретировать как содержащую модальности *de dicto*. Выдающийся польский логик Ян Лукасевич считал ошибочными оба варианта модальной силлогистики. По его мнению, все «смешанные» модусы, образованные из правильных категорических силлогизмов, корректны (в том числе и отвергаемый Аристотелем модус $Barba^{\square}ra^{\square}$). Эти модусы Лукасевич обосновывает с использованием теорем построенной им системы позитивной ассерторической силлогистики и четырехзначной модальной логики, которая содержит ряд законов, отвергаемых в нормальных модальных исчислениях. В статье будут представлены два перевода ассерторических и аподиктических высказываний в модальную логику предикатов с равенством (вариант модальной системы Т.Г.Е. Минца): первый обеспечивает корректность всех законов аподиктической силлогистики Аристотеля, второй — корректность всех аподиктических силлогизмов, принимаемых Лукасевичем. Таким образом, аппарат современной кванторной модальной логики может быть использован для «реабилитации» аподиктических фрагментов и силлогистики Аристотеля, и силлогистики Лукасевича.

* Статья представляет собой расширенную версию тезисов выступления на I Конгрессе РОИФН, опубликованных в электронном виде: Маркин В.И. Дихотомия *de re* – *de dicto* и аподиктическая силлогистика // История и философия науки в эпоху перемен: сб. науч. ст.: в 6 т. Т. 1. [Электронный ресурс]. М.: РОИФН, 2018. С. 91–94.

Ключевые слова: модальности *de dicto* и *de re*, модальная силлогистика, кванторная модальная логика

Для цитирования: Маркин В.И. Дихотомия *de re* – *de dicto* и аподиктическая силлогистика // Логические исследования / Logical Investigations. 2018. Т. 24. № 2. С. 108–115. DOI: 10.21146/2074-1472-2018-24-2-108-115

В средневековой логике было произведено четкое различие двух типов модальностей — модальностей *de dicto* (о речи, о сказанном) и *de re* (о вещи). Модальности *de dicto* квалифицируют ситуацию в целом, образуют из менее сложного высказывания более сложное. Модальности *de re* квалифицируют связь признака с предметом и представляют собой особого типа предикцирующие связи.

Было установлено, что высказывания с модальностями *de dicto* и *de re* обладают различными логическими дедуктивными свойствами: некоторые утверждения и рассуждения при *de dicto*-интерпретации входящих в них модальностей являются логически истинными и логически корректными, а при *de re*-интерпретации не являются таковыми, и наоборот. Например, принцип силлогистического тождества $Sa^{\square}S$ при трактовке необходимости как модальности *de dicto* («Необходимо, что всякий S есть S ») имеет статус логического закона, но при трактовке их как *de re* (« S необходимо присуще всякому S ») лишен этого статуса. Обращение аподиктических высказываний (например, $Si^{\square}P \vdash Pi^{\square}S$) при их *de dicto*-интерпретации представляют собой корректные способы рассуждений, но при *de re*-интерпретации они логически некорректны. Так называемые смешанные модусы силлогизмов первой фигуры с большей аподиктической и меньшей ассерторической посылками и аподиктическим заключением (например, $Ma^{\square}P, SaM \vdash Sa^{\square}P$) неправильны при трактовке модальностей как *de dicto*, но правильны при их трактовке как *de re*.

Атрибутивные высказывания с модальностями *de dicto* и *de re* могут быть достаточно адекватно выражены в языке современных логических теорий, а именно в языке кванторных модальных логик. Модальность *de dicto* помещается перед переводом в кванторный язык соответствующего ассерторического высказывания, а модальность *de re* — внутрь области действия кванторного комплекса перед атомарной формулой, представляющей предикат атрибутивного высказывания. Например, высказывание вида $Sa^{\square}P$ при понимании необходимости как *de dicto* («Необходимо, что всякий S есть P ») может быть выражено формулой $\square\forall x(Sx \supset Px)$, а в случае *de re*-трактовки (« P необходимо присуще всякому S ») формулой $\forall x(Sx \supset \square Px)$. В переводах модальных атрибутивных высказываний на язык кванторной модальной логики может также быть задействован тот или иной «экзистенциальный импорт», выражающий принятие некоторой

конвенции об условиях истинности и ложности высказываний с пустыми субъектами и(или) предикатами.

Таким образом, формальная реконструкция средневековой аподиктической силлогистики, основанной на различении модальностей *de dicto* и *de re*, с использованием современного логического аппарата не представляет особой сложности. Трудности и проблемы возникают, когда мы пытаемся дать адекватную современную интерпретацию другим теориям аподиктической силлогистики, прежде всего исторически первой такой теории — аподиктической силлогистике Аристотеля.

Анализ аристотелевских текстов [Аристотель, 1978] указывает на то, что модальности в его силлогистике понимались в духе *de re*, а не *de dicto*. Сам способ языкового выражения модального суждения демонстрирует, что модальность оценивает здесь характер присущности или неприсущности свойства предмету, а принятие «смешанных» модусов (которые при *de dicto*-интерпретации должны быть отвергнуты) делает эту точку зрения еще более обоснованной. Однако Аристотель считает корректными и правила обращения аподиктических высказываний в аподиктические. А это, согласно учению схоластов, никак не соответствует *de re*-интерпретации модальности «необходимо». Указанные обстоятельства дали основания античным и средневековым комментаторам Аристотеля заявить о непоследовательности и даже ошибочности аристотелевской модальной силлогистики.

Тем не мене, изощренный аппарат современной модальной логики может быть использован для «реабилитации» аподиктического фрагмента силлогистики Аристотеля. Достаточно найти такой перевод ассерторических и аподиктических высказываний в язык кванторной модальной логики, при котором принимаемые Аристотелем дедуктивные принципы сохраняли бы свою корректность в некоторой подходящей современной логической системе, а отвергаемые им принципы оставались бы некорректными в ней.

Рассмотрим следующий перевод высказываний аподиктической силлогистики в язык кванторной модальной логики с равенством:

$$\begin{aligned}
 SaP &\rightarrow \forall x(Sx \supset Px) \wedge \exists xSx, \\
 SeP &\rightarrow \forall x(Sx \supset \neg Px), \\
 SiP &\rightarrow \exists x(Sx \wedge Px), \\
 SoP &\rightarrow \exists x(Sx \wedge \neg Px) \vee \neg \exists xSx, \\
 Sa^{\square}P &\rightarrow \forall x(Sx \supset \square Px) \wedge \exists xSx, \\
 Se^{\square}P &\rightarrow \forall x(Sx \supset \forall y(Py \supset \square \neg(x = y))) \wedge \exists xSx \wedge \exists xPx, \\
 Si^{\square}P &\rightarrow \exists x(Sx \wedge \square Px) \vee \exists x(Px \wedge \square Sx), \\
 So^{\square}P &\rightarrow \exists x(Sx \wedge \forall y(Py \supset \square \neg(x = y))) \wedge \exists xPx.
 \end{aligned}$$

Модальное исчисление, обеспечивающее корректность аналогов принимаемых Аристотелем принципов и некорректность аналогов отвергаемых им принципов, должно удовлетворять следующим условиям:

(а) в нем должны быть доказуемы все законы стандартной теории квантификации;

(б) формулы видов $\Box A \supset A$, $\Box(\alpha = \alpha)$ и $\Box(\alpha = \beta) \supset \Box(\beta = \alpha)$ должны быть его теоремами;

(в) в нем не должна быть доказуема формула $(\alpha = \beta) \supset \Box(\alpha = \beta)$, утверждающая необходимость всякого равенства.

Указанным требованиям отвечает, например, вариант модальной системы **T** — исчисление **T^{II}** Г.Е. Минца [Минц, 1974]. Оно содержит помимо аксиом и правил классического одноместного исчисления предикатов правило Гёделя ($\vdash A \Rightarrow \vdash \Box A$) и схемы аксиом:

1. $\Box(A \supset B) \supset (\Box A \supset \Box B)$,
2. $\Box A \supset A$,
3. $\alpha = \alpha$,
4. $(\alpha = \beta) \supset (A\alpha \supset A\beta)$.

На последнюю схему аксиом накладывается ограничение: заменяемые свободные вхождения α в A не должны находиться в области действия модального оператора.

В исчислении **T^{II}** могут быть обоснованы переводы всех принципов, принимаемых в аподиктической силлогистике Аристотеля: законов перехода от аподиктических высказываний к ассерторическим с тем же количеством и качеством, законы подчинения и обращения, модусы с обеими аподиктическими, обеими ассерторическими посылками и «смешанные» модусы. Что касается отбрасываемых Аристотелем принципов, то в данном исчислении корректны переводы лишь двух модусов — $Bo^{\Box}cardo^{\Box}$ и $Baro^{\Box}co^{\Box}$. Однако, как показал Л.И. Мчедlishvili [Мчедlishvili, 1985], эти модусы можно обосновать с использованием правила o^{\Box} -эктезиса тем же самым способом, каким сам Аристотель доказывает модусы $Bo^{\Box}ca^{\Box}rdo^{\Box}$ и $Ba^{\Box}ro^{\Box}co^{\Box}$. Поэтому предложенный перевод можно считать вполне адекватным оригинальной системе аристотелевской аподиктической силлогистики.

Выдающимся польским логиком Я. Лукасевичем [Лукасевич, 1959] был осуществлен критический анализ дедуктивных принципов как аристотелевского, так и схоластического варианта аподиктической силлогистики. По мнению Лукасевича, обе эти теории ошибочны в оценке логического статуса «смешанных» аподиктических модусов силлогизма. Каждый подобный модус является, согласно Лукасевичу, корректным (в том числе

и модусы первой фигуры с меньшей аподиктической, большей ассерторической посылками и аподиктическим заключением). Обоснование данного тезиса осуществляется с использованием законов построенной им системы позитивной ассерторической силлогистики и законов четырехзначной логики, полученной перемножением на себя классической двузначной матрицы, с последующим определением модальных операторов. При этом аподиктические высказывания трактуются как результат присоединения к ассерторическим внешней модальности, т. е. *de dicto*. Однако используемая Лукасевичем система модальной логики с современной точки зрения, не может быть оценена как приемлемая для экспликации модальностей *de dicto*. Например, законом данной системы, применяемым для обоснования корректности смешанных аподиктических модусов, является формула $(A \supset B) \supset (\Box A \supset \Box B)$, которая недоказуема в нормальных модальных исчислениях. Если же поменять пропозициональную модальную часть аподиктической силлогистики, добавив к системе ассерторической силлогистики постулаты нормального модального исчисления, то нельзя будет обосновать ни один смешанный аподиктический модус. Аподиктическое заключение в силлогизмах в этом случае будет правомерным выводить, как и в традиционной силлогистике, только из двух аподиктических посылок.

Для обоснования аподиктической силлогистики Лукасевича необходимо, на мой взгляд, найти такую интерпретацию всех формул типов SyP и $Sy\Box P$ в рамках стандартных кванторных систем модальной логики, при которой принимаемые Лукасевичем силлогистические принципы оказываются правомерными, а отвергаемые им положения неправомерными.

Данным требованиям удовлетворяет следующий перевод:

$$\begin{aligned}
 SaP &\rightarrow \forall x(Sx \supset Px) \wedge (\exists xSx \vee \neg \exists xPx), \\
 SeP &\rightarrow \forall x(Sx \supset \neg Px) \wedge (\exists xSx \vee \exists xPx), \\
 SiP &\rightarrow \exists x(Sx \wedge Px) \vee (\neg \exists xSx \wedge \neg \exists xPx), \\
 SoP &\rightarrow \exists x(Sx \wedge \neg Px) \vee (\neg \exists xSx \wedge \exists xPx), \\
 Sa\Box P &\rightarrow \forall x(Sx \supset \forall y(\neg Py \supset \Box \neg(x = y))) \wedge \exists xSx, \\
 Se\Box P &\rightarrow \forall x(Sx \supset \forall y(Py \supset \Box \neg(x = y))) \wedge (\exists xSx \vee \exists xPx), \\
 Si\Box P &\rightarrow \exists x\exists y(Sx \wedge Py \wedge \Box(x = y)), \\
 So\Box P &\rightarrow \exists x\exists y(Sx \wedge \neg Py \wedge \Box(x = y)) \vee (\neg \exists xSx \wedge \exists xPx).
 \end{aligned}$$

Интерпретация ассерторических высказываний равносильна переводу В.А. Бочарова [Бочаров, 1984, с. 95], погружающему ассерторическую силлогистику Лукасевича в исчисление предикатов. В качестве модального исчисления, в которое осуществляется перевод силлогистических формул, можно взять то же самое исчисление \mathbf{T}^{Π} Г.Е. Минца [Минц, 1974].

Литература

- Аристотель, 1978 – *Аристотель*. Первая Аналитика // *Аристотель*. Соч.: в 4 т. Т. 2. М.: Мысль, 1978. С. 117–254.
- Бочаров, 1984 – *Бочаров В.А.* Аристотель и традиционная логика. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. 136 с.
- Лукасевич, 1959 – *Лукасевич Я.* Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. М.: Изд-во иностр. лит., 1959. 312 с.
- Минц, 1974 – *Минц Г.Е.* Системы Льюиса и система Т // *Фейс Р.* Модальная логика. М.: Наука, 1974. С. 422–509.
- Мчедlishvili, 1985 – *Мчедlishvili Л.И.* Аподиктическая силлогистика Аристотеля и отношение «обозначает суть бытия» // *Логика Аристотеля* (Материалы симпозиума). Тбилиси: Изд-во Тбилис. ун-та, 1985. С. 154–167.

VLADIMIR I. MARKIN

De re – de dicto dichotomy and apodeictic syllogistic

Vladimir I. Markin

Lomonosov Moscow State University,
27/4 Lomonosovskiy prospect, Moscow, 119991, Russian Federation.
E-mail: markin@philos.msu.ru

Abstract: Aristotle’s syllogistic is a modal deductive system, and his assertoric syllogistic is only a narrow fragment of it. This modal logical theory drew objections from Aristotle’s ancient and medieval successors and commentators. Aristotle considered some “mixed” syllogisms with one apodeictic premise, one assertoric premise and apodeictic conclusion to be valid. His pupils Theophrastus and Eudemus introduced the principle that the conclusion always has the same modal character as the weaker of the premises, thereby they rejected all mixed modal syllogisms.

In medieval logic, a distinction was made between *de dicto* and *de re* modalities. It was demonstrated that propositions with *de dicto* and *de re* modalities have different deductive characteristics. Aristotle’s apodeictic syllogistic contains both: reasonings valid only under *de dicto*-interpretation of modalities (e.g. the law of i^{\square} -conversion) and reasonings valid only under *de re*-interpretation (e.g. modus $Ba^{\square}rbara^{\square}$). When we accept the “principle of the weakest premise”, apodeictic syllogistic can be naturally interpreted as containing *de dicto* modalities.

The eminent Polish logician Jan Łukasiewicz suggested that both modal syllogistic versions were incorrect. In his opinion all mixed modi formed from the valid categorical syllogisms (e.g. $Barba^{\square}ra^{\square}$ rejected by Aristotle) are also valid. Łukasiewicz justified these modi by means of his positive assertoric syllogistic and four-valued modal logic, which contains some theorems unprovable in normal modal calculi.

We set out two translations of apodeictic and assertoric propositions into the modal first-order logic with equality (G.E. Mints’ modal system **T**): the first provides the validity of all the laws of Aristotle’s apodeictic syllogistic, the second one preserves the validity of all apodeictic syllogisms accepted by Łukasiewicz. So, the apparatus of modern quantified modal logic can be used for the “rehabilitation” of apodeictic fragments of Aristotle’s syllogistic as well as Łukasiewicz’ syllogistic.

Keywords: de dicto and de re modalities, modal syllogistic, quantified modal logic

For citation: Markin V.I. “Dikhotomiya de re – de dicto i apodikticheskaya sillogistika” [De re – de dicto dichotomy and apodeictic syllogistic], *Logicheskie Issledovaniya / Logical Investigations*, 2018, Vol. 24, No. 2, pp. 108–115. DOI: 10.21146/2074-1472-2018-24-2-108-115 (In Russian)

Acknowledgements. The paper is an expanded version of the abstract, published in the I Congress of RSHPS Proceedings in electronic form: Markin V.I. “Dikhotomiya de

re – de dicto i apodikticheskaya sillogistika” [De re – de dicto dichotomy and apodeictic syllogistic], in: *Istoriya i filosofiya nauki v epokhu peremen* [History and philosophy of science in the era of change]. 6 Vols. Vol. 1. Moscow: RSHPS Publ., 2018, pp. 91–94.

References

- Aristotle, 1978 – Aristotle. “Pervaya Analitika” [Prior Analytics], *Sochineniya v chetyrekh tomakh* [Writings in four volumes], Vol. 2. Moscow: Mysl’, 1978, pp. 117–254. (In Russian)
- Bocharov, 1984 – Bocharov, V.A. *Aristotel’ i traditsionnaya logika* [Aristotle and Traditional Logic]. Moscow: Izdatel’stvo Moskovskogo universiteta, 1984. 136 pp. (In Russian)
- Lukasiewicz, 1959 – Lukasiewicz, J. *Aristotelevskaya sillogistika s tochki zreniya sovremennoi formal’noi logiki* [Aristotle’s syllogistic from the standpoint of modern formal logic]. Moscow: Izdatel’stvo inostranoi literatury, 1959. 312 pp. (In Russian)
- Mints, 1974 – Mints, G.E. “Sistemy L’yuisa i sistema T” [Lewis’ systems and system T], *Feis R. Modal’naya logika* [Feys R. Modal Logic]. Moscow: Nauka, 1974, pp. 422–509. (In Russian)
- Mchedlishvili, 1985 – Mchedlishvili, L.I. “Apodikticheskaya sillogistika Aristotelya i otnoshenie «oboznachaet sut’ bytiya»” [Aristotle’s apodeictic syllogistic and the relation «to denote the essence of being»], in: *Logika Aristotelya (Materialy simpoziuma)* [Aristotle’s Logic (Symposium’s Proceedings)]. Tbilisi: Izdatel’stvo Tbilisskogo universiteta, 1985, pp. 154–167. (In Russian)