

УДК 161.26 + 510.643

DOI <https://doi.org/10.32837/apfs.v0i36.1109>

І. З. Дуцяк

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8751-4001>доктор філософських наук, професор,
професор кафедри туризму

Національного університету «Львівська політехніка»

КРИТИЧНИЙ ПЕРЕГЛЯД ОНТОЛОГІЧНИХ ЗАСАД АЛЕТИЧНОЇ ЛОГІКИ

Використовуючи аналогію з механіки, стан знань в галузі модальної логіки можна окреслити як турбулентність. Внаслідок відсутності надійно (а отже й переконливо) обґрунтованого фундаменту, немала частина накопичених тут знань зазнає критики. Зважаючи на це, важливо знайти надійні обґрунтування для початкових постулатів. Пошук в цьому напрямку є важливим для увідповіднення модальних теорій модельованим відношенням між знаннями, а в підсумку – підставою для застосовності цих теорій у практиці.

Вагомою підставою для виконання цього дослідження стали попередні пошуки автора в галузі деонтичної логіки [1]. У згаданій публікації автор взяв за основу для логічного відтворення відношень між видами норм права підхід Ганса Кельзена [2], згідно з яким між нормами «необхідно», «заборонено» і «дозволено» є такі відносини:

1. Подібно до ознак істинності (істинно чи хибно) в асерторичній логіці, норми права також володіють ознакою, яка може мати два прояви (чинна, нечинна).

2. Крім норм, які зобов'язують чи забороняють якусь діяльність, є дозвільні норми. Згадані дозвільні норми відрізняються одна від одної способами правового регулювання (а відповідно до цього, й функціями):

1) явно сформульовані (згідно з так званним позитивним способом регулювання) – це норми, якими дозволяють те, що в загальному випадку заборонене, отже, цими нормами обмежують заборонну норму, і такий дозвіл, насправді є частиною заборони – та частина, якою встановлено межі заборони;

2) неявно сформульовані дозволи (згідно з так званним негативним способом регулювання) – це справжній дозвіл – ті дії, які не зафіксовано в зобов'язаних і заборонних нормах, є дозволені, тобто суб'єкт може за власним бажанням виконувати такі дії, або ні.

Згідно з таким відношенням між зобов'язаними, заборонними і дозвільними нормами логічні відношення між нормами повинні укладатися в схему трикутника, з тим, що чинність однієї (довільної) з трьох норм означає неіснування двох інших норм (кожен з висловів перебуває у відносинах контрарності з кожним із решти).

Водночас, деонтична логіка за своєю структурою повинна бути тотожною алетичній логіці, як про це зауважив свого часу Готфрід Ляйбніц: «Всі підпорядкованості, перестановки і протиставленості, які були виявлені Аристотелем і його інтерпретаторами, можна успішно перенести на ці наші модальності права» (quote from [3], p. 3). У цих словах йдеться про те, що відносини, які є між алетичними модальностями, можуть бути перенесені на відносини, які є між деонтичними модальностями. (Доцільно зауважити принагідно, що на здогади про деяку подібність між алетичною і деонтичною логіками можна натрапити ще в XIV столітті [4].) Отже, якщо між алетичними і деонтичними модальностями повинна бути відповідність, то побудові відносин між деонтичними модальностями на основі зв'язків між ними у формі трикутника (як це обґрунтовано в [1]), повинна відповідати подібна структура відносин і між алетичними модальностями.

Суть задачі можна конкретизувати таким чином. Георг фон Врігт відтворив помічену Г. Ляйбніцем подібність таким способом [3, с. 4]:

Алетична логіка	Деонтична логіка
Можливо, M	Дозволено, P
Неможливо, $I = \sim M$	Заборонено, $F = \sim P$
Необхідно, $N = I \sim$ $= \sim M \sim$	Обов'язково, $O = F \sim$ $= \sim P \sim$

Оскільки деонтичну логічну систему, побудовану в [1], оцінено як адекватну до відносин між модельованими правовими нормами (заборонними, зобов'язаними і дозвільними), то, для побудови коректної алетичної модальної системи треба діяти подібним чином. Отже, треба взяти три алетичні оператори і побудувати аналогічну систему на основі опису відносин між операторами за схемою трикутника. Згаданий принцип трикутника у відносинах між деонтичними модальностями проявляється в тому, що в системі з більш, ніж двома модальними операторами відсутні контрадикторні опозиції між операторами. В деонтичній системі [1], потреба увідповіднення цьому принципу призвела до відмови від тотожності $\sim P = F$. Адже, якщо один з варіантів (наприклад P , тобто дозволеність виконувати або не виконувати якусь дію) ми заперечили (тобто цей варіант нечинний), то

чиним буде не варіант F , тобто «заборонено», згідно з тотожністю $\sim P = F$, а один з двох решти варіантів (або необхідно, або заборонено). Тобто повинна бути чинною тотожність $\sim P = F \dot{\vee} O$ (символом $\dot{\vee}$ позначено сильну диз'юнкцію). Те саме стосується заперечення кожного з двох інших модальних операторів. Подібне мало б стосуватися також алетичної логіки. Отже, метою цієї публікації стала побудова алетичної логіки згідно з принципом, який можна описати двома постулатами:

П1. Модальна система містить три модальні оператори.

П2. Кожен вислів з таким модальним оператором перебуває у відносинах контрарності з кожним з решти (всі три підмножини висловів є взаємонесумісні).

Ці постулати можна записати формулою $\sim a \equiv \beta \dot{\vee} \gamma$, де змінними a, β, γ позначено довільні модальні оператори в модальній системі з трьома модальними операторами. Із зазначеними постулатами узгоджується, зокрема, деонтична логічна система [1], в якій відношення між деонтичними операторами узгоджені з відносинами між нормами права. Перш ніж будувати модальну систему з операторами «можливо», «неможливо» і «необхідно», як це є в згаданій праці Г. Врігта [3], доцільно проаналізувати наскільки коректним є вибір саме цих ознак явищ дійсності. Простий аналіз приводить до висновку, що модальна система, побудована на основі цих операторів, не може бути коректною. Така модальна система є суперчливою. Це легко побачити на рис. 1, де відзначено не тільки кожен з операторів, але й доповнення кожного з них. Все, що є поза «неможливим» (це сукупність «необхідного» і «можливого», згідно з рис. 1) є не неможливим, а отже можливим. Однак в такому разі виявляється, що можливе (як один з операторів, позначений верхньою вершиною трикутника) є видом можливого, як протилежного неможливого – множина містить саму себе як підмножину. Подібним чином, неможливе як доповнення до можливого (тобто як сукупність необхідного і можливого) містить неможливе як один з трьох модальних операторів, позначений графічно лівою нижньою вершиною трикутника.

Оскільки внаслідок використання алетичних модальних операторів «можливо», «неможливе» і «необхідно» отримуємо некоректну модальну систему, то для отримання коректної системи треба передусім обґрунтувати її онтологічні засади. Поширеною основою для модальних алетичних систем є відносини між модальними операторами, зафіксовані схемою на рис. 2 [5, р. 200]. До відносин між атрибутами явищ, зафіксованих у цій схемі можна сформулювати низку заперечень: 1) поділивши всі явища на можливі і неможливі, можливе поділили на необхідне і випадкове (contingent), а неможливе – ні (все неможливе від-

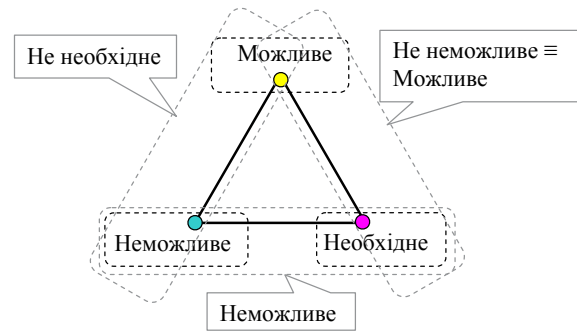


Рис. 1. Візуалізація суперечності, яка виникає в разі побудови модальної алетичної системи на основі операторів «можливо», «неможливе» і «необхідно»

несене до не необхідного); 2) всі явища поділено на необхідні і не необхідні, частиною яких є випадкові; водночас не необхідні – це і є випадкові; отже випадкове виявилось частиною випадкового.

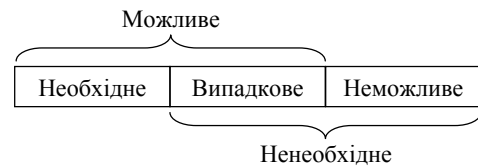


Рис. 2. Поширений підхід до розуміння відносин між алетичними модальностями

Аби зображена на рис. 2 структура відносин між алетичними модальностями стала коректною, її треба було б увідповіднити до класифікації, зображеної на рис. 3.



Рис. 3. Коректна класифікація відносин між модальностями «можливо», «неможливе», «необхідно», «випадкове»

З виконаного аналізу зрозуміло, що для відповіді на питання «скільки повинно бути модальних операторів в алетичній системі» і «які модально-

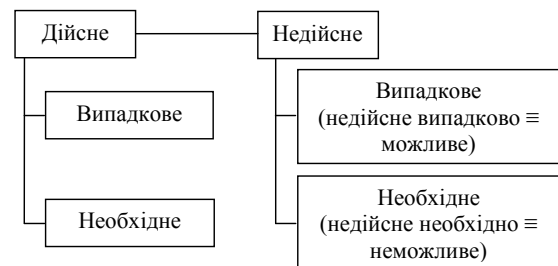


Рис. 4. Класифікація явищ за атрибутами «дійсне», «недійсне», «випадкове», «необхідно», «можливо» і «неможливе»

сті повинні бути в такій системі», треба на-самперед побудувати якісну класифікацію аналізованого сегменту атрибутів явищ. Відносини міжголовними алетичними атрибутами подамо в такій класифікації (рис. 4).

Взявши за основу класифікацію атрибутів явищ, зображену на рис. 4, можна побудувати низку сумісних алетичних модальних систем (див. рис. 5). Символьні позначення алетичних (A) модальних систем створено згідно з такими термінами: можливе (maybe) M, неможливе (impossible) I, дійсне (real) R, недійсне (unreal) U, необхідне (necessary) N, випадкове (contingent) C, дійсне необхідне Rn, дійсне випадкове (Rc).

На підставі викладених міркувань можна перейти до побудови модальної системи за згаданим принципом відносин контрарності між алетичними модальностями $\sim a \equiv \beta \vee \gamma$. Побудуємо як приклад систему дійсне – можливе – неможливе (A_{RM}). Система A_{RcRnU} буде тотожною їй.

Прийmemo таке: символом а, позначатимемо не стверджувальний вислів (який може бути істинним чи хибним), а лише пропозицію, змістом якої є називання якогось явища. Коли перед згаданим символом записуємо один з операторів (R – дійсне, I – неможливе, M – можливе), то ними позначаємо відповідну ознаку явища (дійсним, неможливим чи можливим є це явище). Формулами вважатимемо тільки ті вирази, які містять алетичний оператор перед символом пропозиції, якою позначено якесь явище (Ra, Ia, Ma) а також двоаргументні булеві функції. Згідно з зазначеним, сформулюємо відносини між алетичними модальностями у символічному вигляді.

1. Відносини між виразами з однаковою модальністю однак різними діями: настання якоїсь дії (a) і ненастання цієї дії ($\sim a$). У цих формулах виразно проявляються відмінності між сильними і слабкою алетичними модальностями.

1.1. Несумісність дійсності якогось явища з його недійсністю:

$$\sim(Ra \wedge R\sim a) \quad (1)$$

1.2. Несумісність неможливості настання якогось явища з неможливістю його ненастання:

$$\sim(Ia \wedge I\sim a) \quad (2)$$

1.3. Сумісність можливості настання якогось явища з можливістю його ненастання. Це відношення нема змоги записати подібним чином як попередні, оскільки вираз $(Ma \wedge M\sim a)$ є суперечністю. Тому, аби мати змогу використовувати формальний апарат логіки висловів, запишемо це відношення у вигляді тотожності:

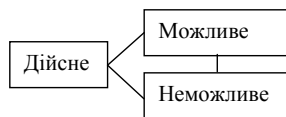
$$Ma \stackrel{\text{Def}}{=} M\sim a \quad (3)$$

2. Взаємна несумісність явищ.

2.1. Дійсне явище несумісне з можливим явищем.



а



б



в

Рис. 5. Сумісні алетичні модальні системи: а) система ARcRnMI; б) система ARMI; в) система ARcRnU

$$\sim(Ra \wedge Ma). \quad (4)$$

2.2. Неможливе явище несумісне з можливим явищем.

$$\sim(Ia \wedge Ma). \quad (5)$$

2.3. Дійсність якогось явища несумісна із неможливістю його настання.

$$\sim(Ra \wedge Ia). \quad (6)$$

Якщо побудувати таблицю істинності кон'юнкції формул 4–6, то виявиться, що можливим є також варіант, коли водночас нечинним є жоден з варіантів Ra, Ia і Ma. Для недопущення цього, до аксіом 4–6 достатньо додати формулу $(Ra \vee (Ia \vee Ma))$ або будь яку еквівалентну їй, наприклад $\sim(\sim Ra \wedge (\sim Ia \wedge \sim Ma))$.

Водночас записані аксіоми можуть мати інший (але тотожний наведеному) формальний запис. Це може бути, скажімо, диз'юнктивна нормальна форма, яку (приймавши для спрощення запису скорочення $Ra \equiv r; Ia \equiv i; Ma \equiv m$) запишемо у вигляді

$$((r \wedge \sim i) \wedge \sim m) \vee ((\sim r \wedge i) \wedge \sim m) \vee ((r \wedge i) \wedge \sim m).$$

Те саме можна записати відповідною запереченою кон'юнктивною нормальною формою, тобто $((r \vee i) \vee m) \wedge \sim((r \wedge i) \wedge m)$, чи довільною іншою еквівалентною формулою.

3. Той факт, що з трьох висловів чинним може бути тільки один, зручно формалізувати геометричною аналогією у вигляді трикутника і тіла, яке може перебувати тільки в одній з його вершин (чинною може бути тільки один з трьох варіантів). У такому разі маємо два види правил:

3.1. Відносини між алетичними операторами згідно з принципом: «якщо ми не перебуваємо в якійсь конкретній вершині трикутника, то ми перебуваємо в одній з решти двох»:

$$(\sim Ra \leftrightarrow (Ia \vee Ma)); \quad (7)$$

$$(\sim Ia \leftrightarrow (Ra \vee Ma)); \quad (8)$$

$$(\sim Ma \leftrightarrow (Ia \vee Ra)). \quad (9)$$

3.2. Відносини між алетичними операторами згідно з принципом: «якщо ми перебуваємо

в якійсь конкретній вершині трикутника, то ми не перебуваємо в жодній з решти двох» (кожні два варіанти можуть бути водночас нечинними):

$$(Ra \leftrightarrow (\neg Ia \wedge \neg Ma)); \quad (10)$$

$$(Ia \leftrightarrow (\neg Ra \wedge \neg Ma)); \quad (11)$$

$$(Ma \leftrightarrow (\neg Ia \wedge \neg Ra)). \quad (12)$$

4. На підставі згаданого принципу можна сформулювати також інші зв'язки між алетичними операторами. Зокрема, можна додати такі принципи:

4.1. Явище не є можливим у двох випадках – коли воно дійсне і коли воно неможливе, звідси маємо (вислів Ma не чинний у двох випадках):

$$Ra \rightarrow \neg Ma;$$

$$Ia \rightarrow \neg Ma.$$

4.2. Явище не є неможливим у двох випадках – коли воно дійсне і коли воно можливе, звідси маємо:

$$Ra \rightarrow \neg Ia;$$

$$Ma \rightarrow \neg Ia.$$

4.3. Явище не є дійсне у двох випадках – коли воно можливе і коли воно неможливе, звідси маємо:

$$Ma \rightarrow \neg Ra;$$

$$Ia \rightarrow \neg Ra.$$

Щойно було записано низку відносин між висловами з алетичними операторами для випадків, коли йдеться про якусь дію (a). До них треба додати правила, які стосуються висловів про відсутність дії ($\neg a$). Можна стверджувати, що всі подані щойно відносини щодо виконання дії будуть чинними також для відносин між нормами щодо ненастання дії. У такому разі у відносинах 7–12 можна помінати a на $\neg a$:

$$(R\neg a \leftrightarrow (\neg I\neg a \wedge \neg M\neg a));$$

$$(I\neg a \leftrightarrow (\neg R\neg a \wedge \neg M\neg a));$$

$$(M\neg a \leftrightarrow (\neg I\neg a \wedge \neg R\neg a));$$

$$(\neg R\neg a \leftrightarrow (I\neg a \vee M\neg a));$$

$$(\neg I\neg a \leftrightarrow (R\neg a \vee M\neg a));$$

$$(\neg M\neg a \leftrightarrow (I\neg a \vee R\neg a)).$$

Водночас щойно записані відносини легко отримати, взявши до уваги виознаку 3, тобто $Ma =_{\text{Def}} M\neg a$, і прийнявши еквівалентності:

$$Ia \leftrightarrow R\neg a; \quad (13)$$

$$Ra \leftrightarrow I\neg a. \quad (14)$$

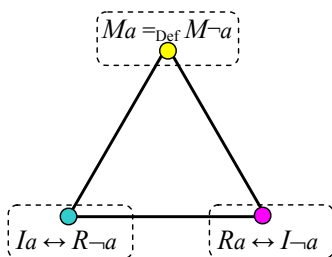


Рис. 6. Трикутник відносин між деонтичними модальностями (лініями позначено відносини контрарності)

У такому разі всі відносини між алетичними модальностями можна подати графічно у вигляді трикутника (рис. 6).

Виконане дослідження дало змогу уточнити, які саме набори модальних операторів коректно поєднувати в алетичних модальних системах. На підставі виконаного дослідження можна висувати, що припущення про можливість описати алетичні модальності на підставі трикутника відносин підтвердилося – побудовано модальну систему, яку можна використовувати, як у практиці міркувань, так і під час їх автоматизації.

Література

1. Дуцяк І. З. Про коректність формалізації правового принципу «незаборонене дозволено» в деонтичній логіці. Математична логіка та програмування. Досвід викладання: Колективна монографія. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2022. С. 54–63.
2. Кельзен Г. Чисте правознавство. З додатком: Проблема справедливості. Київ: Юніверс, 2004. 496 с.
3. Wright G. H. On the Logic of Norms and Actions / New Studies in Deontic Logic. Ed. Hilpinen R. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1981, P. 3–35.
4. Knuuttila S. The Emergence of Deontic Logic in the Fourteenth Century / New Studies in Deontic Logic. Ed. Hilpinen R. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1981. P. 225–248.
5. McNamara P. Deontic logic / Handbook of the History of Logic. Vol. 7: Logic and the Modalities in the Twentieth Century / Ed. Gabbay D. M., Woods J. Amsterdam: Elsevier, 2006. P. 197–288.

Анотація

Дуцяк І. З. Критичний перегляд онтологічних заasad алетичної логіки. – Стаття.

Предметом дослідження є перегляд онтологічних принципів алетичної логіки та побудова на цій основі модальної системи. За зразок (і для перегляду принципів, і для побудови модальної системи) взято підхід, сформований автором під час дослідження в галузі деонтичної логіки. Згідно з цим підходом, логічні відношення між нормами «обов'язково», «заборонено» і «дозволено» повинні укладатися в схему трикутника, з тим, що чинність однієї (довільної) з трьох норм означає нечинність двох інших норм.

Для коректного відбору модальних операторів до алетичної модальної системи виконано класифікацію атрибутів явищ «дійсне», «недійсне», «випадкове», «необхідне», «можливе» і «неможливе». Прийнято, що для побудови алетичної модальної системи (подібно, як і під час побудови деонтичної модальної системи) достатньо трьох модальних операторів – дійсне, можливе, неможливе. Випадкове явище ми виозначаємо як таке, яке не спричинене у зв'язку з аналізованими в якомусь конкретному контексті подіями (кожне явище в одному контексті необхідне, а в іншому – випадкове). Отже випадкове це таке, що не повинно необхідно настати (не є необхідним), і не повинно необхідно не настати (не є неможливим). В такому разі воно є тотожне можливому. Тому розмежування випадкового і можли-

вого, принаймні в контексті алетичних модальностей, можна оцінити як штучне.

Побудовано правила згідно з принципами: 1) якщо ми не перебуваємо в якійсь конкретній вершині трикутника, то ми перебуваємо в одній з решти двох; 2) якщо ми перебуваємо в якійсь конкретній вершині трикутника, то ми не перебуваємо в жодній з решти двох (кожні два варіанти можуть бути водночас нечинними) та інші.

Виконане дослідження дало змогу уточнити, які саме набори модальних операторів коректно поєднують в алетичних модальних системах. Зроблено висновок, що припущення про можливість описати алетичні модальності на підставі трикутника відносин, підтвердилося – побудовано модальну систему, яку можна використовувати, для прикладу, в практиці міркувань.

Ключові слова: алетична логіка, алетичні оператори, відносини між алетичними модальностями, дійсне, недійсне, необхідне, випадкове, можливе, неможливе, трикутник алетичних опозицій.

Summary

Dutsiak I. Z. A critical revision of the ontological foundations of alethic logic. – Article.

The subject of the research is the revision of the ontological principles of alethic logic and the construction of a modal system on this basis. As a model (both for revising the principles and for building a modal system), the approach formed by the author during research in the field of deontic logic is taken. According to this approach, the logical relationship between the norms "obligatory", "forbidden" and "permitted" should be described by a triangle. In this case, the validity of one (arbitrary) of the

three norms means the invalidity of the other two norms.

For the correct selection of modal operators to the alethic modal system, the classification of the attributes of phenomena «real» («valid»), «unreal» («invalid»), «accidental», «necessary», «possible» and «impossible» was performed. It is accepted that to construct an alethic modal system (similarly to the construction of a deontic modal system), three modal operators are sufficient – real (valid), possible, impossible. We define a random phenomenon as not caused in connection with the events analyzed in a particular context (each phenomenon is necessary in one context, and accidental in another). Thus the accidental is that which must not necessarily occur (is not necessary) and must not necessarily not occur (is not impossible). In this case, it is identical to the possible. Therefore, the distinction between the accidental and the possible, at least in the context of alethic modalities, can be assessed as artificial.

The rules are built according to the principles: 1) if we are not at any particular vertex of the triangle, then we are at one of the other two; 2) if we are at a particular vertex of the triangle, then we are not at any of the other two (each two options may be invalid at the same time) and others.

The performed research made it possible to clarify which sets of modal operators are correct to combined in alethic modal systems. It is concluded that the assumption about the possibility of describing alethic modalities on the basis of a triangle of relations has been confirmed - a modal system has been built that can be used, for example, in the practice of reasoning.

Key words: alethic logic, alethic operators, relations between alethic modalities, real (valid), unreal (invalid), necessary, contingent (accidental), possible, impossible, triangle of alethic oppositions.