

А. І. БАБКО

ЛОГІКА



Міністэрства культуры Рэспублікі Беларусь
Установа адукацыі
«Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў»

А. І. Бабко

ЛОГІКА

*Рэкамендавана ВМА па адукацыі ў галіне культуры і мастацтваў
у якасці вучэбна-метадычнага дапаможніка для студэнтаў
усіх спецыяльнасцей установы адукацыі «Беларускі дзяржаўны
ўніверсітэт культуры і мастацтваў»*

2-е выданне, перапрацаванае і дапоўненае

Мінск
БДУКМ
2017

УДК 16(075ю8)
ББК 87ю4я73
Б 126

Рэцэнзенты:

*кафедра агульнанавуковых дысцыплін установы адукацыі
«Інстытут прадпрымальніцкай дзейнасці»;
М. В. Анцыповіч, кандыдат філасофскіх навук,
дацэнт кафедры філасофскіх вучэнняў установы адукацыі
«Беларускі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт», дацэнт*

Бабко, А. І.

Б126 Логіка : вучэб.-метадыч. дапам. / А. І. Бабко ; М-ва культуры Рэсп. Беларусь, Беларус. дзярж. ун-т культуры і мастацтваў. – 2-е выд., перапрац. і дап. – Мінск : БДУКМ, 2017. – 184 с.
ISBN 978-985-522-186-0.

У перапрацаваным і дапоўненым выданні дапаможніка разглядаюцца грунтоўныя праблемы традыцыйнай і сучаснай логікі. Увага засяроджваецца на найважнейшых сістэмах дэдуктыўнага высноўвання – сілагістыцы, якой належыць цэнтральнае месца ў традыцыйнай логіцы, і дэдуктыўных працэдурах, якія здзяйсняюцца ў рамках прапазіцыянальнага злічэння.

Для студэнтаў, магістрантаў і аспірантаў універсітэта, а таксама ўсіх, хто цікавіцца праблемамі формальнай логікі.

УДК 16(075ю8)
ББК 87ю4я73

ISBN 978-985-522-186-0

© Бабко А. І., 2010
© Бабко А. І., 2017, са змяненнямі
© Афармленне. Установа адукацыі
«Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт
культуры і мастацтваў», 2017

ЗМЕСТ

АД АЎТАРА	4
1. УВОДЗІНЫ	6
1.1. Прадмет і значэнне логікі	6
1.2. Логіка і мова. Традыцыйная і сучасная логіка	13
2. АСНОВЫ ТРАДЫЦЫЙНАЙ ЛОГІКІ	20
2.1. Імёны	20
2.2. Катэгарычныя выказванні	43
2.3. Грунтоўныя законы логікі	60
2.4. Просты катэгарычны сілагізм	71
2.5. Складаныя, скарочаныя і складанаскарочаныя сілагізмы	89
3. АСНОВЫ СУЧАСНАЙ ЛОГІКІ	97
3.1. Складаныя выказванні	97
3.2. Дачыненні паміж складанымі выказваннямі	114
3.3. Высноўванне ў логіцы выказванняў	132
3.4. Аксіяматызацыя логікі выказванняў	146
3.5. Элементы логікі прэдыкатаў	150
СПІС ВЫКАРЫСТАНЫХ КРЫНІЦ	156
АДКАЗЫ НА ЗАДАЧЫ	159
СЛОЎНІК АСНОЎНЫХ ПАНЯЦЦЯЎ	181

АД АЎТАРА

Калі першае выданне дадзенага дапаможніка было падрыхтавана да друку, я разглядаў яго толькі як сегмент больш аб'ёмнай працы і меркаваў, што ў бліжэйшай будучыні здолею напісаць другую яе частку, прысвечаную філасофскім і ўжытковым праблемам логікі. Абставіны змусілі мяне, аднак, непасрэдна пасля выхаду ў свет згаданага выдання засяродзіцца на іншым курсе, на «Асновах сучаснага прыродазнаўства». Між тым на пярэдні план зноў выйшла распрацоўка вучэбна-метадычнай інфраструктуры для эфектыўнага выкладання логікі. Прааналізаваўшы якасны стан і ўзровень першай версіі дадзенага дапаможніка, а таксама досвед яе ўжытку ў адукацыйным працэсе, я прыйшоў да высновы, што яна патрабуе сур'ёзнай дапрацоўкі і ўдасканалення.

У выніку чытачу прапаноўваецца другое – перапрацаванае і дапоўненае – выданне «Логікі», упершыню надрукаванай у 2010 г. Я спадзяюся, што яно будзе значна больш эфектыўным сродкам выкладання і вывучэння дадзенай дысцыпліны, чым папярэдняе. Гэтыя спадзяванні звязаны, натуральна, са змяненнямі і дапаўненнямі, якія тэкст зведаў у новай версіі; прычым іх адносна шмат і яны дастаткова істотныя:

- па-першае, значна павялічыўся аб'ём пададзенага матэрыялу (напрыклад, разгляд тэмы «Імя» дапаўняецца аналізам такой важнай лагічнай аперацыі, як лагічнае дзяленне; у раздзеле, прысвечаным логіцы выказванняў, з'явіўся параграф, дзе апісваюцца аксіяматызацыйныя працэдуры, што здзяйсняюцца ў яе абсягу, і г. д.);

- па-другое, тэкст праграфаў разбіты на пункты, што павінна зрабіць яго выкарыстанне больш зручным;

- па-трэцяе, перапрацаваны і дапоўнены пытанні і заданні амаль да кожнага параграфа; акрамя таго, у канцы тэксту падаюць

ца адказы на большасць з іх, што мае на мэце аблягчыць самастойную працу;

– па-чацвёртае, падаецца слоўнік асноўных паняццяў, што таксама павінна паспрыяць эфектыўнасці выкарыстання дапаможніка ў працэсе самастойнай працы;

– па-пятае, у тэксце фіксуюцца спасылкі на ўжытыя пры яго падрыхтоўцы крыніцы, што можа паслужыць дадатковым арыенцірам у арганізацыі далейшага самастойнага вывучэння лагічнай праблематыкі тымі, хто будзе да яго звяртацца.

Наколькі ўдалымі з’яўляюцца гэтыя навацыі – меркаваць чытачу. Я з удзячнасцю прыму ўсе абгрунтаваныя водгукі і заўвагі – яны дапамогуць мне і ў працэсе практычнага выкарыстання дадзенага дапаможніка, і пры падрыхтоўцы другой яго часткі. Шчырую і глыбокую падзяку выказваю ўсім, ад каго дапамогу – важную і каштоўную – ужо атрымаў, хто неабякава паставіўся да дадзенага праекта і паспрыяў яго здзяйсненню.

1. УВОДЗІНЫ

1.1. ПРАДМЕТ І ЗНАЧЭННЕ ЛОГІКІ

Сутнасць і прызначэнне фармальнай логікі

Фармальная логіка – гэта навука, у рамках якой апісваецца і аналізуецца структура чалавечых разваг дзеля выяўлення законаў і правіл, што надаюць ім агульназначны характар. Агульназначнымі развагі з’яўляюцца ў тым выпадку, калі іх структурныя ўласцівасці і вынікі могуць фігураваць як важкія, слушныя і абгрунтаваныя для кожнага разузнага індывіда. Выказванні, што выступаюць як зыходныя ў разважаннях, якія будуць прадметам нашага разгляду, у далейшым мы будзем называць *пасылкамі*, вынікі, атрыманыя з іх, – *высновамі*, а працэдуру гэтага атрымання ў цэлым – *высноўваннем*.

Эпітэт «фармальная» ўжыты ў дачыненні да дадзенай навукі зусім не выпадкова, ён указвае на яе найгрунтоўнейшую характарыстыку: яе цікавяць такія аспекты нашых разважанняў, што маюць значэнне ў кантэксце асэнсавання любога матэрыялу і зместу, з’яўляюцца незалежнымі ад яго. Праілюструем гэта на прыкладзе. Возьмем спачатку развагу, якая мае аднолькавы ўзрост з самой логікай:

Калі ўсе людзі смяротныя, а грэкі – людзі, дык і грэкі смяротныя.

А вось развага, звязаная з іншай прадметнай сферай і зусім іншай эпохай:

Калі ўсе ядавітыя рэчывы небяспечныя для здароўя, а хімічныя злучэнні ўрана належаць да ядавітых рэчываў, дык хімічныя злучэнні ўрана з’яўляюцца небяспечнымі для здароўя.

І, нарэшце, прыклад, што мае непасрэднае дачыненне да студэнцкага жыцця:

Калі ўсе студэнты ўніверсітэта культуры – творчыя асобы, а будучыя харэографы з’яўляюцца студэнтамі ўніверсітэта

культуры, дык будучыя харэографы належаць да кола крэатыўных асоб.

Мы бачым, такім чынам, што развагі, датычныя розных прадметных сфер і зусім не падобныя па сваім змесце, выяўляюць ідэнтычную ўнутраную структуру. *Спосаб выбудоўвання нашых разваг, што не залежыць ад іх зместу, называецца лагічнай формай*, і таму цалкам натуральна, што навука, якая мае справу са згаданым феноменам, носіць назву фармальная логіка.

У сувязі з гэтым падкрэслім яшчэ раз, што дадзеная навуковая дысцыпліна мае ў якасці цэнтральнай задачы і мэты выяўленне тых спосабаў руху думкі (спосабаў высноўвання), якія адпавядаюць патрабаванню агульназначнасці, у рамках якіх *пры ўмове праўдзівасці пасылак неабходным чынам атрымліваюцца праўдзівыя высновы*. Той момант, што не кожная са структур, у якіх можа ўвасобіцца чалавечае мысленне, мае згаданую ўласцівасць, няцяжка прадэманстравать на прыкладах:

Калі ўсе пратоны належаць да барыёнаў і некаторыя барыёны з'яўляюцца нейтронамі, дык некаторыя нейтроны з'яўляюцца пратоонамі;

Калі некаторыя палітыкі не з'яўляюцца філосафамі, а некаторыя парламентарыі – філосафы, дык некаторыя парламентарыі не з'яўляюцца палітыкамі.

Высновы, зробленыя ў выніку гэтых разваг, маюць відавочна памылковы характар, нягледзячы на тое, што яны зыходзяць з праўдзівых выказванняў, і логіка павінна даць адказ на пытанні, чаму так адбылося, як пазбегнуць такога стану рэчаў.

Логіка і логас

Варта адзначыць, што навука, пра якую ідзе гаворка, не адразу атрымала сваю назву (якая – мы высветлілі гэта вышэй – надта ёй пасуе). Хоць тэрмін «логіка» і вытворны ад яго словы ўзніклі ў эпоху Антычнасці, ужываліся яны спачатку ў адрозным ад сучаснага сэнсе. Арыстоцель (384–322 да н. э.), напрыклад, абазначаў дадзеным тэрмінам сферу тэарэтычнага аналізу імаверных высноў, якая ўключалася ў прадметны і праблемны абсяг дыялектыкі, у той час як асноўныя яго працы, прысвечаныя лагічнай праблематыцы, атрымалі назву «Аналітыкі». Аднак ужо знакамі-

ты рымскі прамоўца Цыцэрон (106–43 да н. э.) назваў логікай навуку, занятую праблемамі высноўвання і аргументавання ўвогуле [22, т. 5, с. 358]. У гэтым значэнні, хоць і не толькі ў ім, дадзены тэрмін ужываўся і надалей. Праўда, на права абазначаць згаданую навуку прэтэндавалі і іншыя тэрміны (дыялектыка, вучэнне пра розум, навукавучэнне і г. д.), але ён перамог сваіх канкурэнтаў. У выніку назва «логіка» замацавалася за навукай, што імкнецца выявіць фармальныя ўласцівасці, законы і правілы карэктных разважанняў, але не толькі за ёй: згаднае слова мае полісемічны характар. Так, яно ўжываецца для абазначэння сістэмы законаў, на аснове якіх разгортваюцца самыя розныя рэчаісныя працэсы (напрыклад, «логіка здрады»), ці для перадачы псіхалагічнай адметнасці мыслення, звязанай з узростам, полам і да т. п. (напрыклад, «дзіцячая логіка»).

Не цураецца дадзенага тэрміна і філасофія, у рамках якой ён набывае розныя сэнсавыя адценні і абазначае абсягі тэарэтычных пошукаў, што істотна адрозніваюцца ад фармальна-лагічных даследаванняў: логіка трактуецца тут як тэорыя пазнання, як сфера філасофскага разгляду мыслення ўвогуле і да т. п. Падкрэслім таксама, што ў межах пэўных філасофскіх кірункаў (напрыклад, дыялектычна-спекулятыўнай логікі Гегеля) гучала выразная крытыка адноснай аднабаковасці фармальнай логікі і рабіліся спробы яе пераадолення ў рамках больш высокай тэарэтычнай сістэмы, у якую фармальна-лагічны падыход уключаўся б як яе момант, як пэўны яе аспект.

Аднак існаванне тэарэтычных кірункаў, што падаюць сябе як логіку і разам з тым прэтэндуюць на больш высокі статус у галіне нашых ведаў пра мысленне, чым запачаткаваная Арыстоцелем фармальна-лагічная традыцыя, ні ў якім разе не пазбаўляе фармальную логіку ні яе фундаментальнага тэарэтычнага і практычнага значэння, ні яе права на дадзенае імя. У канчатковым выніку гэта абумоўлена яе своеасаблівай сувяззю з *логасам* (што значыць сваё знешняе выяўленне ў этымалагічным плане). Як бы ні трактавалася дадзенае паняцце – як сістэма грунтоўных законаў, якімі накіроўваецца развіццё Сусвету, як мысленне ці як разумнае, аргументаванае маўленне, – яно выконвае надзвычай

важную ролю ў плане вызначэння сутнасці і характару фармальнай логікі. Справа ў тым, што чалавечыя развагі здзяйсняюцца ў стыхій мыслення, а значыць, і мовы. Дзеля таго, каб быць слухнымі, яны павінны грунтавацца на сістэме пэўных законаў і правіл. Па сутнасці менавіта логас з'яўляецца сапраўдным прадметам фармальнай логікі, што выявілася і ў даследаваннях яе пачынальніка. Пры гэтым варта адзначыць у найвышэйшай ступені абстрактны, усеагульны характар згаданага выяўлення, адкрытага, такім чынам, для розных інтэпрэтацыйных стратэгий [11, с. 54].

Значэнне логікі

У дадзенай сувязі цалкам відавочным робіцца і грунтоўнае тэарэтычнае значэнне фармальнай логікі: яна апісвае надзвычайны важны сегмент духоўнай рэчаіснасці і таму спрыяе пашырэнню нашых ведаў пра нас саміх і паглыбленню нашага разумення сваёй уласнай сутнасці. Пры гэтым фармальна-лагічныя даследаванні выходзяць на няпростыя філасофскія і этычныя праблемы (поспехі сучаснай сімвалічнай логікі, напрыклад, пераканалі тэарэтыкаў, схільных да экстраардынарных высноў, у тым, што на самай справе мы з'яўляемся разумнымі машынамі; пры менш экстравагантным падыходзе, аднак, згаданыя поспехі разглядаюцца як сведчанне нашай грунтоўнай перавагі перад механічнымі прыстававаннямі [24, с. XI]).

Разам з тым, фармальная логіка мае грунтоўнае практычнае значэнне, што абумоўліваецца ўласцівым ёй істотным нарматыўным аспектам, зафіксаваным у прыведзеным вышэй азначэнні. Аднак, пры разглядзе дадзенага пытання часам выказваліся, на першы погляд, небезпадстаўныя сумненні адносна практычнага патэнцыялу дадзенай навукі. І. М. Бахеньскі распаўядае ў працы «Фармальная логіка» пра шатландскага філосафа Томаса Рыда (1710–1790), які меў намер падаць прысвечаныя лагічнай праблематыцы творы Арыстоцеля шырокай публіцы і з імпэтам распачаў працу над «Арганонам» (такую назву атрымаў ў сярэднявечную эпоху – ці нават раней – іх збор). Аднак хутка наступіла расчараванне, праца набывала ўсё больш змушаны характар і вызначальным для настрою думак філосафа зрабілася пытанне,

якое ён сфармуляваў наступным чынам: «Чаму я павінен губляць час і з усёй шчырасцю засяродзіцца на тым, што ў сапраўднасці не можа прынесці рэальнай карысці?» У Томаса Рыда не было, значыцца, ніякіх сумненняў у марнасці працы над «Аналітыкамі» (найважнейшая частка «Арганона»). Як ён абгрунтоўваў сваю пазіцыю? На яго думку, Арыстоцель разглядае ў «Арганоне» найабстрактнейшыя рэчы (прычым разглядае іх надзвычай лаканічна і, магчыма, з наўмыснай няўцямнасцю), прыкладае каласальныя намаганні для правядзення доказаў – «і ўсё гэта для таго, каб даказаць усеагульныя палажэнні, якія пры ўжыванні да канкрэтных выпадкаў выглядаюць самавідавочнымі» [11, с. 6–7] (тут і далей пераклад мой. – А. Б.). Сапраўды, навошта дэталёва разглядаць і даказваць тое, што неабходным і відавочным чынам здзяйсняецца ў кожным слухным разважанні? Наш розум уладкаваны так, што функцыянуе паводле пэўных законаў. Навошта нам засяроджваць на іх увагу, калі мы так або інакш валодаем імі?

Акрамя таго, логіка імкнецца адказаць на пытанне, як павінны быць арганізаваны нашы разважанні, каб яны маглі прывесці да агульназначных вынікаў. А вось пытанне пра праўдзівасць вынікаў не ўваходзіць у сферу яе кампетэнцыі: апісваючы структуру агульназначных разваг, выяўляючы законы і нормы, на якіх дадзеная структура грунтуецца, логіка не можа і не павінна высвятляць, наколькі праўдзівымі і пераканаўчымі з'яўляюцца выказванні, з якіх мы зыходзім у нашых развагах. Аднак праўдзівасць нашых высноў залежыць ад праўдзівасці пасылак, якую можна вызначыць толькі на аснове спецыяльнага аналізу. Такім чынам, валоданне законам і логікі ні ў якім разе не вызваляе ад спецыяльнай даследчай працы, калі мы хочам авалодаць той ці іншай прадметнай сферай.

На чым у такім выпадку грунтуецца практычнае значэнне логікі, якое так выразна артыкулявалася і артыкулюецца прадстаўніцкамі гэтай навукі (як указвалася вышэй, у Сярэднявеччы корпус прывечаных лагічнай праблематыцы твораў Арыстоцеля называўся «Арганон», гэта значыць логіка трактавалася як інструмент для вырашэння канкрэтных пазнавальных задач)? Адзначым, па-

першае, што «натуральнае», неадрэфлексаванае валоданне законамі і правіламі логікі ні ў якім разе не можа атаясамлівацца з імунітэтам ад іх парушэння і таму не з'яўляецца дастаткова надзейным гарантам слушнасці нашых разваг. Яшчэ ў Антычную эпоху ў духоўнай культуры чалавецтва замацавалася ўяўленне, што чалавек – не Бог: ён асуджаны на няпросты жыццёвы шлях, на якім ніякім чынам не можа абысціся без памылак. Гэта мае моц і ў дачыненні да нашага мыслення. Памылкі, звязаныя з парушэннем законаў логікі, зусім не рэдкасць у духоўным жыцці. Выяўленне сутнасці гэтых памылак, умоў і прычын іх узнікнення традыцыйна належыць да ключавых задач логікі. Такім чынам, грунтоўнае валоданне законамі дадзенай навукі дазваляе хутка і эфектыўна распазнаваць, ідэнтыфікаваць і пераадолюваць лагічныя памылкі (а ў ідэале і пазбягаць іх) у нашых уласных развагах і дапамагае не быць уведзеным у зман праз наўмысныя (яны называюцца *сафізмамі*) ці ненаўмысныя (за імі замацавалася назва «*паралагізмы*») памылкі нашых суразмоўцаў і апанентаў.

Па-другое, неабходна падкрэсліць, што, хоць логіка і не вызваляе нас ад спецыяльнай пазнавальнай дзейнасці пры спробе тэарэтычнага засваення таго ці іншага прадмета, яна дазваляе арганізаваць гэтую дзейнасць больш эфектыўна, зрабіць яе больш выніковай. Інакш кажучы, логіка мае грунтоўны метадалагічны патэнцыял. Як найбольш поўна і плённа выкарыстаць яго, гэта вялікая і сур'ёзная праблема, якой спецыяльна займаецца ў шчыльным супрацоўніцтве і ўзаемадзеянні з самой логікай усеагульная метадалогія.

Пры разглядзе пытання пра значэнне логікі нельга пакінуць па-за ўвагай яго агульнакультурны аспект. Дадзеная навука выконвае істотныя функцыі ў культуры – і ў індывідуальным, і ў грамадскім плане. І гэта цалкам натуральна: лагічная культура выступае як неад'емны аспект агульнай культуры і асобы, і грамадства. Адзначым у дадзенай сувязі факт грунтоўнай запатрабаванасці лагічнай культуры ў камунікатыўнай сферы, на што ўжо Арыстоцель звяртаў увагу і ўказваў на істотнае значэнне навыкаў фармальнага аналізу пры абмене думкамі (валоданне гэтым мастацтвам дазваляе, на яго погляд, заняць уласную, самастой-

ную пазіцыю ў камунікатыўным працэсе і паслядоўна праводзіць яе) [1, с. 351; 11, с. 59]. Згаданы момант набывае асабліваю важнасць у сучасным – інфармацыйным – грамадстве, ва ўмовах якога чалавеку весь час рызыкуе патрапіць пад уладу самых розных дыскурсаў і зрабіцца лёгкай здабычай дыскурсу ўлады.

Пытанні і заданні

1. І. М. Бахеньскі ўказваў, што апроч філасофіі ніякая іншая навука не можа параўнацца з логікай у шматзначнасці яе наймення [11, с. 3]. Паспрабуйце вытлумачыць гэты факт.

2. Мысленне вывучаецца шмат якімі навукамі. Як растлумачыць такі стан рэчаў? Як суадносяцца паміж сабой у гэтым плане логіка і псіхалогія?

3. Логіка мае ўніверсальнае, агульначалавечае значэнне. Аднак розныя гістарычныя эпохі адрозніваюцца паміж сабой сваім стаўленнем да яе, узроўнем сваёй лагічнай культуры. Да ўзорных у гэтым плане эпох належыць Сярэднявечча [33]. Як Вы лічыце, чаму? Якія агульнакультурныя фактары паспрыялі надзвычай інтэнсіўнаму развіццю логікі ў дадзеную эпоху?

4. А. Эйнштэйн лічыў, што найбольш важнай задачай фізікі з'яўляецца адкрыццё грунтоўных (найпрасцейшых, элементарных) законаў прыроды. На яго думку, аднак, шлях да гэтых законаў вызначае не логіка, а выключна «інтуіцыя, якая абавіраецца на пачуццёвае прасякненне досведу» [13, с. 168]. Аналагічнага пункту гледжання прытрымліваўся (спасылаючыся на А. Эйнштэйна) і К. Попер: «Не існуе лагічнага, даступнага для рацыянальнай рэканструкцыі метаду адкрыцц штосьці новае» [30, с. 7]. Ці можна пагадзіцца з выбітнымі прадстаўнікамі філасофіі і навукі? Адказ абгрунтуйце.

5. Сфармулюйце некалькі разваг, ідэнтычных па сваёй форме прыведзеным у дадзеным параграфі.

6. Ці з'яўляюцца агульназначнымі прыведзеныя ніжэй развагі? На чым грунтуецца, на Вашу думку, іх слушнасць або няслушнасць?

а) *Калі ўсе навукі выконваюць важныя культурныя функцыі, дык і фізіка выступае як значны ў культурных адносінах феномен.*

Фізіка – гэта значны культурны феномен.

Значыцца, усе навукі выконваюць важныя культурныя функцыі.

б) Калі ўсе навукі выконваюць важныя культурныя функцыі, дык і фізіка выступае як значны ў культурных адносінах феномен.

Усе навукі выконваюць важныя культурныя функцыі.

Значыцца, фізіка выступае як значны культурны феномен.

1.2. ЛОГІКА І МОВА. ТРАДЫЦЫЙНАЯ І СУЧАСНАЯ ЛОГІКА

Мысленне і мова. Моўны крытэрыі вылучэння грунтоўных гістарычных тыпаў логікі

Паводле трапнага выразу вялікага нямецкага філосафа Гегеля (1770–1831) мова – гэта цела мыслення. Мысленне адбываецца ў яе стыхія, у ёй здзяйсняюцца і ўсе нашы развагі (слухныя і няслухныя, глыбокія і павярхоўныя, выніковыя і не надта). Мова можа быць вызначана як адмысловая знакавая сістэма, элементы якой (знакі) звязаны паміж сабой паводле пэўных правіл. Надзвычай важным у кантэксце лагічных даследаванняў з’яўляецца выяўленне адрозненняў паміж семантычным, сінтактычным і прагматычным аспектамі функцыянавання моўных знакаў і іх вывучэння. ***Семантычны*** падыход мае справу з дачыненнем паміж знакам і прадметам, што ім абазначаецца. ***Сінтактычны*** аналіз скіраваны на адносіны паміж самімі знакамі. І, нарэшце, ***прагматычны*** аспект выяўляе стасункі паміж знакамі і тымі, хто іх ужывае.

Моўныя знакі маюць сімвалічны характар: яны не падобныя да тых прадметаў, што абазначаюцца імі. Яны ўзнікаюць ці стыхійна – у працэсе антрапасацыягенезу і этнагенезу, ці праз пагадненні паміж людзьмі. У першым выпадку мы маем справу з натуральнымі мовамі (яны называюцца таксама этнічнымі), у другім – са штучнымі. Відавочна, што нашы развагі могуць фармулявацца і аналізавацца як у рамках натуральнай мовы, так і ў рамках спецыяльнай тэхнічнай мовы, штучнай паводле свайго паходжання. Гэты момант з’яўляецца надзвычай значным для

логікі, на яго аснове вылучаюцца два найбольш агульныя гістарычныя яе тыпы: *традыцыйная логіка* (развагі фармулююцца і аналізуюцца тут найперш у натуральнай мове) і *сучасная*, ці *сімвалічная* (яна карыстаецца ў першую чаргу і ў асноўным спецыяльна створанай штучнай, тэхнічнай мовай).

Узаемасувязь традыцыйнай і сучаснай логікі

У дадзенай сувязі неабходна адзначыць, што гаворка ідзе тут пра два тыпы адной навукі, што гэтыя тыпы выяўляюць істотныя ўнутраныя ўзаемасувязі ў самых розных дачыненнях, у тым ліку і ў плане мовы: у рамках традыцыйнай логікі ўжо Арыстоцель пачаў ужываць зменныя, зрабіўшы, такім чынам, важкі крок да стварэння спецыяльнай, тэхнічнай мовы, элементы якой знаходзяць тут свой ужытак. Сімвалічная логіка, як і ўсякая іншая навукa, няхай сабе самая матэматызаваная і фармалізаваная, не можа абысціся без натуральнай мовы. Мова, прынцыпам якой з'яўляецца лагічны сімвалізм, выступае ў качатковым выніку менавіта як мадэль натуральнай мовы і мае ў гэтым мэту і сэнс свайго існавання.

Разам з тым мову традыцыйнай і мову сучаснай логікі яднае тое, што і тая, і другая з'яўляюцца ні чым іншым, як мовай. Таму яны выяўляюць шэраг агульных характэрных рыс, якія правамерна назваць характарыстыкамі мовы логікі ўвогуле. Дадзеная мова, як і ўсялякая іншая, мае адзначаныя і азначаныя вышэй сінтактычны, семантычны і прагматычны аспекты. Надзвычай важнай яе характарыстыкай з'яўляецца наяўнасць простых (атамарных) і складаных (малекулярных) выразаў. Простыя выразы адрозніваюцца ад складаных тым, што ў іх нельга вылучыць іншыя рэlevantныя ў кантэксце дадзенай мовы выразы дадзенага ўзроўню. Як важная рыса, што характарызуе мову логікі ад пачатку яе існавання, выступае таксама прысутнасць у ёй лагічных канстант (гэта значыць выразы, значэнне якіх застаецца аднолькавым ва ўсіх выпадках іх ужывання) і лагічных зменных (яны служаць для запаўнення лакун у моўных выказах: замест іх павінны падстаўляцца лагічныя канстанты).

Як вынік правядзення згаданых адрозненняў у сучаснай логіцы было ўведзена запазычанае ў матэматыцы і пераасэнсаванае

адпаведным чынам паняцце функцыі¹. *Функцыя ў дадзеным кантэксце – гэта выраз, які змяшчае, прынамсі, адну зменную.* Яна называецца *іменнай*, калі ў выпадку падстаноўкі магчымых значэнняў зменнай у выніку атрымліваецца імя. Адзначым, што *імя ў логіцы – гэта слова або словазлучэнне, якое абазначае прадмет думкі, узяты ў яго істотных характарыстыках.* Калі ў выніку адпаведнай падстаноўкі паўстае выказванне, дык функцыю называюць *прапазіцыянальнай*. Пры гэтым неабходна мець на ўвазе, што *выказванне інтэрпрэтуецца ў логіцы як моўны выраз, які мае сэнс і лагічнае значэнне.* «Мець сэнс» азначае тут перадаваць пэўную думку, а «мець лагічнае значэнне» – магчымасць быць ідэнтыфікаваным як праўдзівы ці памылковы. (Варта адзначыць у дадзенай сувязі, што ў кантэксце логікі навуковага даследавання гаворка вядзецца таксама пра прапазіцыянальныя раўнанні. Яны паўстаюць на аснове прапазіцыянальных функцый і адрозніваюцца ад гэтых апошніх тым, што патрабуюць толькі такіх падстановак замест зменных, якія ператвараюць іх у праўдзівыя выказванні [30, с. 42–43].)

У дачыненні да мовы логікі надзвычай важна таксама выразна адрозніваць такія феномены, як аб'ектная мова і метамова. Знакі аб'ектнай мовы абазначаюць прадметы, што належаць да пазамоўнай рэчаіснасці (напрыклад, выраз «сабака з'яўляецца млекакормячым» вытрыманы ў яе рамках), а на ўзроўні метамовы аналізуюцца рэаліі самой мовы (у якасці адпаведнага прыкладу возьмем тут выраз «слова «сабака» з'яўляецца ў беларускай мове назойнікам мужчынскага роду»).

Унутранае адзінства двух грунтоўных тыпаў логікі выяўляецца не толькі на ўзроўні мовы. У фармальным плане і традыцыйная, і сучасная логіка могуць выступаць як аксіяматызаваныя і як неаксіяматызаваныя тэарэтычныя сістэмы. З пункту гледжання зместу іх адзінства выяўляецца ў наяўнасці агульных тэматычных кірункаў – такіх, як, напрыклад, вывучэнне мадальных выказванняў², якое праходзіць праз усю гісторыю дадзенай навукі.

¹ Традыцыя такога ўжывання дадзенага тэрміна ў логіцы ўзыходзіць да творчасці нямецкага філосафа, логіка і матэматыка Г. Фрэге (1848–1925) [11, с. 52].

² Мадальнасць – гэта спосаб выявіць сваё стаўленне да зместу таго ці іншага выказвання, гэта характарыстыка таго, што даводзіцца ў выказванні, дадзена з пэўнага пункту погляду.

У сувязі з гэтым апошнім момантам неабходна падкрэсліць істотную адметнасць ужывання тэрмінаў «класічная» і «некласічная» ў дачыненні да логікі. Эпітэт «класічная» прыпісваецца логіцы з двухзначнай семантыкай (у яе рамках маюць моц два лагічныя значэнні – праўдзівасць і хібнасць). Некласічнай называецца шматзначная логіка (напрыклад, трохзначная, дзе да праўдзівасці і хібнасці далучаецца магчымасць). Некласічнымі лічацца таксама такія лагічныя сістэмы, у рамках якіх увага засяроджваецца на іншых, чым праўдзівасць ці памылковасць, семантычных аспектах (напрыклад, аксіялагічная логіка). Мадальная логіка належыць да абсягу некласічнай логікі, таму і традыцыйная, і сімвалічная логіка могуць выступаць у форме як класічных, так і некласічных лагічных сістэм, і гэта надзвычай яскрава сведчыць пра істотнае ўнутранае адзінства двух гістарычных тыпаў дадзенай навукі.

Найважнейшыя адрозненні паміж традыцыйнай і сучаснай логікай

Аднак глыбокае адзінства традыцыйнай і сучаснай логікі не павінна адцягнуць нашу ўвагу ад істотных адрозненняў паміж імі. Абодва гэтыя моманты – адзінства і рознасць – арганічна спалучаюцца ў працэсе гістарычнага развіцця дадзенай навукі, што ніколькі не здзіўляе, бо напоўненае ўнутранай разнастайнасцю адзінства выступае як істотная характарыстыка ўсялякага жывога і дынамічнага феномена духоўнай і фізічнай рэчаіснасці.

На найважнейшае са згаданых адрозненняў было ўказана вышэй: моўныя акцэнтны ў асноўных гістарычных тыпах логікі ставяцца па-рознаму, у традыцыйнай логіцы дамінуе натуральная мова, у сучаснай – мова лагічных сімвалаў. Рознасць акцэнтаў назіраецца і ў плане базісных лагічных форм, тых форм, на якіх найперш грунтуецца лагічны аналіз у кожнай з іх: традыцыйная логіка паўстае і функцыянуе ў першую чаргу (але, безумоўна, не выключна) як логіка імён (тэрмінаў ці паняццяў), а сімвалічная логіка – гэта найперш логіка выказванняў, яна мае больш абстрактны характар і выгляд, што, натуральна, зусім не азначае яе няздольнасці да канкрэтызацыі, да аналізу праблем, звязаных з імёнамі, прыкладам чаго з'яўляецца логіка прэдыкатаў, якая

ўяўляе сабой менавіта логіку тэрмінаў. Прыхільнасцю традыцыйнай логікі да натуральнай мовы абумоўліваецца той момант, што ў арсенале яе аналітычных сродкаў дамінуюць паняцці, блізкія да граматычных, – суб’ект і прэдыкат, лагічны дзейнік і лагічны выказнік. У абсугу сімвалічнай логікі адпаведныя паняцці – функтар і аргумент – выяўляюць відавочную блізкасць да матэматычных паняццяў. **Як функтар абазначаецца вызначальны элемент складанага моўнага выразу, як аргумент – вызначаны яго момант.** (У выразе *малады спецыяліст*, напрыклад, аргумент – гэта *спецыяліст*, а функтар – *малады*.)

Традыцыйная логіка ў сучасных умовах

У кантэксце аналізу ўзаемадачынненняў двух гістарычных тыпаў логікі паўстае няпростое пытанне пра статус, значэнне і перспектывы традыцыйнай логікі ў сучасных варунках, калі дамінуе матэматычная логіка, якая згодна з шырока распаўсюджаным меркаваннем дасягае значна больш высокага ўзроўню фармальнага аналізу, чым яе папярэдніца. Справа ў тым, што яна мае ў сваім арсенале надзвычай эфектыўны пазнавальны інструментарый: мова лагічных сімвалаў дазваляе ўнікнуць усіх заганаў (з пункту гледжання фармальнааналітычнай дзейнасці), уласцівых натуральнай мове, г. зн. двухсэнсоўнасці, неадкладнасці і няяснасці выказаў, іх больш ці менш выяўленай эмацыйнасці і да т. п.

Такі погляд, аднак, падаецца шмат у чым сумніўным. Уяўляючы сабой усяго толькі мадэль, копію натуральнай мовы, сімвалічная мова істотна саступае свайму арыгіналу ў багацці і разнастайнасці дачынненняў і сувязяў. А ў тым, што супраціўленне матэрыялу ў выпадку даследчай працы, якая вядзецца ў стыхія натуральнай мовы, значна большае, чым пры аналізе фармалізаваных разваг, маюць месца і важкія становучыя моманты: гэта змушае шукаць адэкватныя складанаму характару пазнавальнай сітуацыі сродкі аналітычнай дзейнасці і спрыяе, такім чынам, дасягненню грунтоўных вынікаў. Багацце і грунтоўнасць дасягненняў традыцыйнай логікі пацвярджаецца эмпірычнымі даследаваннямі гісторыкаў, таксама як і факт, што лалёка не на ўсіх кірунках фармальна-лагічных даследаванняў матэматычная логіка пераўзыходзіць логіку традыцыйную. Ю. М. Бахеньскі ўказ-

вае, напрыклад, што ў плане двухзначнай логікі выказванняў сярэднявечная логіка здолела дасягнуць вынікаў, якія амаль ні ў чым не саступаюць даробку сучаснай матэматычнай логікі. А вось распрацаванае логікамі-схаластамі вучэнне пра супазіцыю (розныя спосабы ўжывання пэўнага тэрміна), як ён мяркуе, увогуле пераўзыходзіць усё, што было дасягнута ў рамках сучаснай матэматычнай семіётыкі [11, с. 20–21].

Сімвалічная логіка – дзіця нашага часу, яна адпавядае яго духу і сэнсу, яго прагматычнаму і дынамічнаму характару. У яе абсягу былі выпрацаваны надзвычай дзейсныя інструменты, эфектыўная тэхніка фармальнага аналізу, ад якіх ніхто з логікаў не схоча і не здолее адмовіцца ні сёння, ні ў будучыні. Аднак гэта зусім не абесцэннае набываў традыцыйнай логікі і не адмаўляе яе тэарэтычнага і практычнага значэння. Асабліва важнай яна робіцца тады, калі мы шукаем найлепшы шлях, каб увайсці ў няпросты, але надзвычай цікавы свет фармальна-лагічных даследаванняў, інструментаў, аперацый і метадаў, што ўжываюцца ў іх рамках. І таму менавіта на традыцыйнай логіцы і яе ядры – сілагістыцы (распрацаванай Арыстоцелем гістарычна першай фармальна-лагічнай сістэме) мы найперш засяродзім нашу ўвагу. Затым будуць разгледжаны асновы сімвалічнай логікі ў класічным яе варыянце (асновы логікі выказванняў і логікі прэдыкатаў).

Пытанні і заданні

1. Як Вы лічыце, які з грунтоўных гістарычных тыпаў логікі больш адпавядае ідэалу прастаты, які нярэдка фармулюецца ў дачыненні да навук рознага тыпу (у тым ліку і да логікі)?

2. Ці мае рацыю К. Ф. фон Вайцзекер, калі ўказвае, што «логіка – гэта матэматыка праўдзівасці і памылковасці» [36, с. 121]? Адказ абгрунтуйце.

3. Чаму ў абсягу логікі могуць спалучацца выразы «сучасная» і «класічная» [6, с. 271)?

4. Вызначце, ці з'яўляюцца наступныя моўныя выразы выказваннямі:

а) Кіно не з'яўляецца сінтэтычным відам мастацтва.

b) X – таленавіты навуковец.

c) Хіба ён музыка?!

d) Ці пісаў Шылер музыку?

e) Пазнай самога сябе!

5. Вызначце сярод наступных выразаў іменныя і прапазіцыйна-нальныя функцыі:

a) X смяецца.

b) Сталіца Рэспублікі X.

c) X л малака.

d) Калі X, дык Y.

e) Калі $X > 4$, дык $X > 2$.

f) Доктар X.

6. У рамках аб'ектнай мовы ці ў рамках метамовы сфармуляваны прыведзеныя ніжэй палажэнні (яны належаць Арыстоцелю [11, с.71])?

a) Адно і тое не можа быць уласцівым і разам з тым неўласцівым пэўнай рэчы з аднаго пункту гледжання.

b) Немагчыма, каб супярэчлівыя выказванні былі адначасова праўдзівымі.

7. Вызначце аргументы і функтары ў наступных выразах:

a) Таленавіты студэнт.

b) Чалавек ідзе.

c) Дзесяць больш, чым два.

d) Планеты рухаюцца вакол зорак.

2. АСНОВЫ ТРАДЫЦЫЙНАЙ ЛОГІКІ

2.1. ІМЁНЫ

У кантэксте цэнтральнай тэарэтычнай сістэмы традыцыйнай логікі – сілагістыкі – грунтоўнае значэнне мае той момант, што развагі складаюцца з выказванняў, а выказванні – з імён. Гэта азначае, што ў якасці элементарнай формы лагічнага аналізу ў ёй фігуруе імя: менавіта на яго ўзроўні аналізуюцца тут структурныя сувязі, у якіх выяўляецца механізм слухных разваг. Таму сілагістыку нельга зразумець і засвоіць ва ўсёй яе паўнаце без сур’ёзнага разгляду асноўных характарыстык згаданага моўнага феномена.

Імя, паняцце, тэрмін

Гэты параграф мог бы мець іншы загалолак – напрыклад, «Паняцці» (нярэдка адпаведны структурны кампанент падручнікаў па логіцы менавіта так і называецца). Адзначым у дадзенай сувязі, што праблема суадносінаў імя і паняцця мае няпросты характар. Яе складанасць абумоўліваецца найперш наяўнасцю розных філасофскіх падыходаў да вызначэння сутнасці паняцця (узгадаем рэпліку Гегеля на адрас Канта, што меркаванне, згодна з якім сто талераў з’яўляюцца паняццем, не без падстаў магло б быць названа варварскім [21, с. 136]). Імя як моўная абалонка паняцця, лагічныя ўласцівасці якой вызначаюцца ў канчатковым выніку якраз гэтым апошнім, мае ў дадзеным кантэксте пэўныя тэрміналагічныя перавагі, бо праблемы, звязаныя з ім, не набываюць такой вострыні: гэта хутчэй праблемы інтэрпрэтацыі, чым ідэнтыфікацыі. Аднак не толькі ў тэрміналагічным плане імя выступае на пярэдні план у сучаснай логіцы: усё большая ўвага засяроджваецца на ім і з аналітычнага пункту гледжання [22, т. 1, с. 784]. Сярод прычын такога стану рэчаў можна згадаць і адмысловы статус праблем, датычных мовы, у сучаснай філасо-

фії, і той момант, што, як указвае К. Попер, метада моўнага аналізу кідае выклік псіхалагізму ў тэорыі пазнання і азначае істотны прагрэс у кантэксце сцвярджэння ідэалу аб'ектыўнасці ў эпістэمالогіі і навуцы [30, с. XVI–XVII].

Ва «Уводзінах» (1.2) мы ўжывалі выраз «логіка тэрмінаў» як блізкі ці сінанімічны ў дачыненні да выразу «логіка імён» і «логіка паняццяў», і гэта было зроблена зусім не выпадкова. Справа ў тым, што ён досыць актыўна выкарыстоўваецца ў рознага кшталту тэкстах, прысвечаных лагічнай праблематыцы (гл., напрыклад, [11, с. XVII]). У сувязі з гэтым паўстае пытанне, ці не варта было б адлюстравць згаданы момант і ў загалоўку дадзенага параграфа? На першы погляд, улічваючы, што мы разглядаем традыцыйную лагіку праз прызму арыстоцэлеўскай сілагістыкі, было б слушна назваць гэты параграф адпаведным чынам, – напрыклад, «Імёны (тэрміны)». У такім выпадку мы ўлічылі б той момант, што іменныя элементы разваг, якія аналізуюцца ў ёй, і ў сучасных умовах абазначаюцца як тэрміны – мы сутыкнемся з гэтым у параграфе 2.4. У дадзеным кантэксце, аднак, мы маем справу з вельмі спецыфічным значэннем слова «тэрмін»: ім перакладаецца арыстоцэлеўскае *ῥος*, літаральнае значэнне якога – «мяжа» і якое азначае тут адпаведна «слова, што знаходзіцца на «мяжы», гэта значыць у пачатку ці ў канцы выказвання» [11, с. 52].

Згаданая вышэй акалічнасць з'яўляецца яскравым сведчаннем на карысць высновы пра шматзначнасць дадзенай моўнай адзінкі. Аналіз гісторыі яе ўжывання таксама пацвярджае адпаведную тэзу. Адзначым у гэтай сувязі палісемічны характар лацінскага слова *terminus* у сярэднявечнай філасофскай і лагічнай культуры, дзе яно мела трывалыя пазіцыі і было прадметам ажыўленых дыскусій [22, т. 10, с. 1013–1018]. У Новы час яно адыходзіць на другі план, яго значэнне і прызначэнне робіцца больш плыткім (тэрміны фігуруюць ужо як спецыяльныя, «тэхнічныя» лексічныя адзінкі ці як сінонімы для моўных сродкаў увагуле) [22, т. 10, с. 1019].

У кантэксте праблемы, якую мы разглядаем, важна таксама мець на ўвазе, што адзначаны намі выраз «логіка тэрмінаў» узыходзіць не непасрэдна да згаданага лацінскага слова, а да англій-

скага *term*, якое актыўна ўжываецца ў сучаснай логіцы і таксама мае дастаткова шматзначны характар [22, т. 10, с. 1004].

Такім чынам, улічваючы полісемеію слова «тэрмін» (а таксама «тэрм»), мы мусім даць адмоўны адказ на пытанне адносна мэтазгоднасці яго ўключэння ў загаловак дадзенага параграфа і пакінуць у ім месца толькі для імён.

Семантычныя характарыстыкі імя

Імя, выступаючы як складовая частка выказвання, адрозніваецца ад яго сваёй семантыкай: лагічнае значэнне выказвання – гэта, як указвалася вышэй, яго праўдзівасць ці памылковасць – характарыстыкі, якія ў абсягу фармальнай логікі ні ў якім разе не прыпісваюцца імя (магчыма, у нейкім адмыслова патаемным і заглыблена філасофскім сэнсе гэта і можна зрабіць, як сцвярджаюць прадстаўнікі філасофскай герменеўтыкі, але ў такім выпадку трэба пакінуць сферу фармальна-лагічных даследаванняў). Калі семантыку імя разглядаць у становачым плане, дык яна выяўляе дыхатамічную структуру, гэта значыць складаецца з двух асноўных момантаў, для абазначэння якіх мы будзем ужываць традыцыйныя тэрміны «змест» і «аб’ём». Хоць некаторыя навукоўцы лічаць іх крыху старамоднымі (на мове сучаснай логікі гэтыя аспекты іменнай семантыкі абазначаюцца адпаведна як «інтэнсіянальны» і «экстэнсіянальны») [18, с. 654], абодва найменні падаюцца, аднак, дастаткова празрыстымі, яснымі і ў прапедэўтычным плане цалкам прымальнымі (у далейшым, аднак, мы будзем выкарыстоўваць і згаданыя вышэй сучасныя тэрміны). **Змест** – гэта сукупнасць прымет, на аснове якіх пэўны прадмет (ці клас прадметаў) атрымлівае сваё імя, а **аб’ём** – гэта сукупнасць саміх згаданых прадметаў (для іх абазначэння прыняты тэрмін *дэсігнаты імя*).

Узаемадачыненне зместу і аб’ёму імя

Змест і аб’ём імя глыбока ўзаемазвязаныя паміж сабой, што знаходзіць сваё знешняе выяўленне ў фармальна-лагічным законе, згодна з якім іх узаемадачыненне мае адваротны характар: аб’ём імя тым большы, чым бяднейшы яго змест і наадварот. Каб глыбей зразумець сутнасць дадзенага закона, неабходна разгле-

дзець такія лагічныя аперацыі, як абагульненне і абмежаванне аб'ёму імя. У рамках аперацыі *абагульнення* мы пераходзім ад імя з меншым аб'ёмам да больш шырокага па сваім аб'ёме імя, так што першы робіцца часткай другога. Аперацыя *абмежавання* мае, натуральна, адваротны характар. Правядзём дадзеную аперацыю ў дачыненні да імя «філосаф»: пярэйдзем, напрыклад, да імя «антычны філосаф». Відавочна, што змяншэнне аб'ёму суправаджаецца тут павялічэннем колькасці прымет, якія фіксуюцца ў адпаведным імені: антычны філосаф мае ўсе тыя прыметы, што складаюць змест імя «філосаф», і да іх дадаецца, прынамсі, яшчэ адна – прыналежнасць да пэўнай культурнай эпохі. Калі мы зробім наступны крок у згаданым кірунку і возьмем імя «антычны філосаф-атаміст», мы зноў зменшым аб'ём, артыкулюючы новую дадатковую прымету. Відавочна, што аперацыя абагульнення, скіраваная ў супрацьлеглы бок – у бок павялічэння аб'ёму, будзе суправаджацца змяншэннем колькасці прымет, што складаюць змест адпаведных імён.

Класіфікацыі імён паводле зместу і паводле аб'ёму

Цалкам натуральна, што змест і аб'ём як грунтоўныя лагічныя характарыстыкі імя выконваюць ролю асновы для іх класіфікацыі. У дадзенай сувязі неабходна падкрэсліць, што пры ўсякай спробе класіфікаваць імёны паўстаюць істотныя цяжкасці. І гэта не выпадкова. Уся сукупнасць семантычных аспектаў імя непасрэдна не артыкулюецца ў ім, згаданыя аспекты поўнасю раскрываюцца ў выказваннях тым ці іншым спосабам, з таго ці іншага боку. Таму нярэдка надзвычай цяжка вызначыць, да якой разнавіднасці гэтага моўнага феномена належыць пэўнае яго ўвасабленне: у розных кантэкстах яно ўжываецца па-рознаму і выяўляе розныя характарыстыкі. Разам з тым неабходна мець на ўвазе і каласальную разнастайнасць імён, абумоўленую багаццем і разнастайнасцю прадметаў думкі. У такіх умовах неакрэсленасць меж, наяўнасць пераходных формаў у дадзеным сегменце моўнай карціны свету (як і ўсякай іншай жывой і развітай сферы) выглядае цалкам заканамернай.

Тым не менш логіка ў стане прапанаваць і прапаноўвае ідэалізаваны вобраз гэтай стракатай моўнай рэальнасці (метад ідэа-

лізацыі ўвогуле мае істотнае значэнне для навуковага пазнання і актыўна выкарыстоўваецца на шматлікіх яго кірунках). У сувязі з гэтым апраўданым робіцца і таксанамічны падыход, г. зн. распрацоўка класіфікацый, якія могуць грунтавацца на розных характарыстыках імён. Адапаведныя працэдуры з'яўляюцца значнымі і здзяйсняюцца, безумоўна, не толькі ў сферы логікі. Для апошняй яны важныя таму, што могуць быць эфектыўна задзейнічаны ў працэсе аналізу і праверкі нашых разваг, выяўлення і ідэнтыфікацыі лагічных памылак (а найперш дзеля іх прадухілення ў разважаннях, дзеля таго, каб разважаць карэктна). На дадзеным этапе, аднак, мы абмяжуемся іх агульным разглядам і прывядзём асноўныя групы імён, што традыцыйна вылучаюцца ў іх класіфікацыях паводле змету і паводле аб'ёму.

Паводле зместу імёны падзяляюцца найперш на **канкрэтныя** і **абстрактныя**. Найбольш простая інтэрпрэтацыя гэтага падзелу грунтуецца на выяўленні рознасці (якое з'яўляецца, аднак, не зусім пэўным) паміж прадметам думкі як носьбітам пэўных прымет і як прыметы, адцягненай, абстрагаванай ад яго. У першым выпадку мы маем справу з канкрэтным імем (*чалавек, конь, аўтамабіль*), у другім – з абстрактным (*разумнасць, хуткасць, зручнасць*). **Суадносныя** і **безадносныя** імёны вылучаюцца праз выяўленне адрозненняў паміж двума тыпамі прымет, да першага з якіх належаць прыметы, што выяўляюцца ў адносінах пэўнага прадмета ці класа прадметаў з іншымі прадметамі, а да другога – прыметы, што характарызуюць прадмет безадносна да іншых прадметаў. Калі імя абазначае прадмет ці клас прадметаў на аснове першага тыпу прымет, яно, натуральна, характарызуецца як суадноснае (*бацька, васал, супярэчнасць*), калі – на аснове другога, дык мы маем справу з безадносным імем (*філосаф, зубр, дом*). **Станоўчыя** і **адмоўныя** імёны вылучаюцца на аснове наяўнасці ці адсутнасці прымет у прадметаў ці класа прадметаў. Адсутнасць прымет фіксуецца праз ужыванне адмоўнай часціцы. Гармонія, такім чынам, выступае як прыклад станоўчага імя, дысгармонія – адмоўнага. (Сітуацыя застаецца ў дадзеным выпадку дастаткова проста, пакуль мы не пакідаем абсяг аксіялагічна нейтральных імён, і робіцца надзвычай складанай, калі мы звяртаемся да імён з аксіялагічным гучаннем. У апошнім выпадку

слушным падаецца выразнае развядзенне аксіялагічных і лагічных аспектаў пры здзяйсненні адпаведнай працэдуры.) І, нарэшце, пры выяўленні *зборных* і *нязборных* імён грунтоўнае значэнне набывае пытанне, ці могуць яны пры абазначэнні групы аднародных прадметаў абазначаць паасобныя элементы дадзенай групы. У выпадку станоўчага адказу на яго мы ідэнтыфікуем адпаведныя імёны як нязборныя (*маладзён, пчала, зорка*), у выпадку адмоўнага – як зборныя (*моладзь, рой, сузор'е*).

У рамках класіфікацыі імён *паводле аб'ёму* вылучаюцца *агульныя, індывідуальныя і пустыя* імёны. Да першага тыпу належаць тыя з іх, аб'ём якіх складаецца з двух і болей дэсігнатаў (*фізік, тэорыя, гадзіннік*), да другога – імёны з адным дэсігнатам у сваім аб'ёме (*аўтар рамана «Каласы пад сярпом тваім», першы беларускі касманаўт, Віцебск*) і да трэцяга – імёны, у аб'ёме якіх няма ніводнага дэсігната (*гэта, найперш, алагізмы – такія, як чатырохвугольны трохкутнік, недэдуктыўная дэдукцыя, лагічны алагізм*). Неабходна адзначыць, што пустымі лічацца таксама імёны, якія фіксуюць вынікі чалавечай фантазіі (*ваўкалак, леса-вік, кентаўр*), а таксама навуковыя ідэалізацыі (*абсалютна чорнае цела, ідэальны газ, матэрыяльны пункт*). Ідэальныя аб'екты навукі, аднак, маюць рэальныя правобразы, часам надзвычай блізкія да іх па сваіх уласцівасцях. А што да фантастычных істот, дык у шмат якіх выпадках мы не можам даказаць прынцыповую іх немагчымасць на аснове вядомых нам законаў прыроды. Ці з'яўляюцца адпаведныя імёны ў такім выпадку ў поўным сэнсе слова пустымі? Мяркуючы па ўсім, адказ на дадзенае пытанне мусіць мець характар канвенцыі, пэўнага пагаднення.

Важным у кантэксце дадзенай праблематыкі з'яўляецца і той момант, што ў некаторых філасофскіх тэкстах, прысвечаных логіцы і метадалогіі навуковага пазнання, адпаведныя класіфікацыйныя працэдуры грунтуюцца на разуменні экстэнсіяльнасці, якое адхіляецца ад традыцыйнага. Так, К. Попер адрознівае індывідуаліі і ўніверсаліі (г. зн. індывідуальныя і ўніверсальныя паняцці) паводле характару іх вызначэння: індывідуаліі з'яўляюцца ўласнымі імёнамі або гэтыя апошнія фігуруюць у іх азначэнні (*планета Зямля*), у той час як універсаліі азначаюцца без іх ужывання (*планета*) [30, с. 35]. У рамках такога падыходу

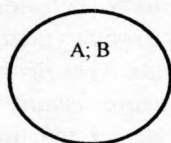
індывідуаліі неабавязкова маюць у якасці дэсiгнатаў адзiнкавыя, унiкальныя прадметы: яны абазначаюць таксама класы са шматлiкiмi элементамi (галоўнае, каб у iх азначэннi было задзейнiчана ўласнае iмя – напрыклад, *венскія сабакi*). У дадзенай класiфікацыi К. Попера крытэрыяльная роля належыць, такім чынам, не колькасцi дэсiгнатаў, што ўтвараюць аб'ём паняццiяў, а характару iх лакалізацыi ў прасторы-часе: ва ўнiверсальных аб'екты выступаюць як суаднесеныя з Сусветам у цэлым, а ў iндывiдуальных яны азначаюцца адносна пэўных яго прасторава-часавых сегментаў.

Дачыненнi памiж iмёнамі паводле аб'ёму

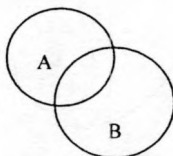
Iстотнае значэнне ў кантэксце лагiчнага аналізу i iмя, i выказвання, i розных тыпаў сiлагiстычнага высноўвання мае пытанне пра дачыненнi памiж iмёнамі паводле аб'ёму. У логiцы вылучаюцца два тыпы такіх дачыненняў – *сумяшчальнасць* i *несумяшчальнасць*. Асновай для iх вылучэння з'яўляецца наяўнасць цi адсутнасць у аб'ёмах iмён агульных дэсiгнатаў. У выпадку iх наяўнасцi адпаведнае дачыненне называецца сумяшчальнасцю (а iмёны – сумяшчальнымi), пры iх адсутнасцi мы маем справу з дачыненнем несумяшчальнасцi i з несумяшчальнымi iмёнамі.

Кожнае з гэтых грунтоўных дачыненняў выступае, у сваю чаргу, у трох формах. Формы сумяшчальнасцi iмён вызначаюцца ступенню i характарам узаемапраiкнення iх аб'ёмаў. Калi яны цалкам супадаюць, дык дачыненне адпаведных iмён называецца *роўнааб'ёмнасцю*, цi *тоеснасцю*. Роўнааб'ёмнымi з'яўляюцца, напрыклад, iмёны *чалавек* i *iстота з другой сiгнальнай сiстэмай*, *Янка Купала* i *аўтар паэмы «Курган»*. Дачыненнi памiж iмёнамі паводле аб'ёму ў логiцы прынята перадаваць пры дапамозе спецыяльных графiчных схем. Паколькi заслуга iх увядзення традыцыйна прыпiсваецца знакамітаму швейцарскаму матэматыку Л. Эйлера (1707–1781), дык iх i назвалi ў яго гонар дыяграмамі Эйлера. Некаторыя гiсторыкi логiкi даводзяць, праўда, што гэтыя – як i альтэрнатыўныя iм – схемы ўпершыню былі ўжыты яшчэ Г. В. Лейбнiцам, адпаведныя распрацоўкi якога ўбачылі свет, аднак, толькi ў 1903 г. [11, с. 304]. Акрамя таго, неабходна адзначыць, што Л. Эйлер выкарыстоўваў згаданыя дыяграмы менавіта ў матэматыцы. Да патрэб логiкi яны былі дастасаваны,

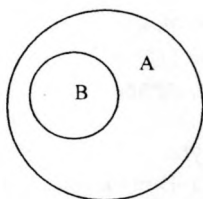
звездаўшы пры гэтым пэўныя мадыфікацыі, брытанскім філосафам і логікам Д. Венам (1834–1923) [11, с. 306; 24, с. 64; 34, с. 1105]. У сувязі з гэтым дадзены – надзвычай зручны – ілюстрацыйны сродак у сферы логікі і матэматыкі часам суадносіцца з імёнамі абодвух навукоўцаў і для яго абазначэння ўжываецца назва «дыяграмы Эйлера–Вена» (гл., напрыклад, [12, с. 9, 59]). Мы таксама будзем карыстацца ім, бо наглядная перадача пэўных лагічных сувязяў дазваляе больш хутка і больш трывала засвоіць іх. Для абазначэння імён мы будзем выкарыстоўваць вялікія літары лацінскага алфавіта, змяшчаючы іх унутры адпаведнай дыяграмы. У такім выпадку дачыненне паміж роўнааб’ёмнымі імёнамі можа быць перададзена наступным чынам:



Калі аб’ёмы імён супадаюць толькі часткова, дык іх дачыненне называецца *перасячэннем*. Яно мае месца, напрыклад, паміж імёнамі *беларус* і *фізік*, *жанчына* і *доктар*. Графічна перасячэнне перадаецца пры дапамозе наступнай дыяграмы:

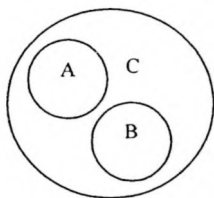


Калі аб’ём аднаго імя цалкам уваходзіць у аб’ём другога, не вычэрпваючы яго пры гэтым, дык адпаведнае дачыненне называецца *падпарадкаваннем*, ці *субардынацыяй*. Прыклады падпарадкавання – гэта дачыненні паміж такімі імёнамі, як *навука* і *логіка*, *птушка* і *бусел* і да т. п. Графічна яно перадаецца ў выглядзе канцэнтрычных колаў:



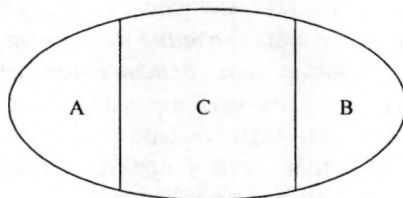
Дачыненне несумяшчальнасці фіксуецца ў абсягу пэўнага родавага класа, аб'ёму родавага імя. Таму спосаб, якім аб'ёмы несумяшчальных імён дачыняюцца да аб'ёму родавага імя, мусіць быць у цэнтры нашай увагі пры ўсякай спробе вызначыць характар і асаблівасці іх узаемаадштурхоўвання, гэта значыць формы іх несумяшчальнасці.

Калі імёны знаходзяцца ў дачыненні падпарадкавання да іншага імя і не маюць пры гэтым супольных дэсігнатаў (што выступае як грунтоўная ўмова ўсякай несумяшчальнасці), дык іх узаемадачыненне называецца **супадпарадкаваннем**. Прыкладам супадпарадкавання з'яўляецца дачыненне паміж імёнамі *чалавек* і *леў*, родавы клас для якіх утварае аб'ём імя *жывая істота*. Графічная схема дадзенага дачынення мае наступны выгляд:

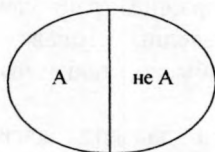


Калі аб'ёмы імён выступаюць як крайнія элементы пэўнай паслядоўнасці, так што, узятыя разам, яны не вычэрпваюць аб'ём родавага імя (паколькі паміж імі існуюць прамежкавыя звёны), дык узаемадачыненне такіх імён называецца **супрацьлегласцю**, ці **кантраварнасцю**. Такое дачыненне мае месца, напрыклад, паміж імёнамі *любоў* і *нянавісць*, якімі не вычэрпваецца палітра чалавечых перажыванняў з нагоды міжасобасных стасункаў: паміж імі, апасродкуючы іх, выяўляецца сапраўднае багацце пачуццяў,

іх нюансаў і адценняў. Пададзеная графічна супрацьлегласць выглядае наступным чынам:



Калі аб'ёмы імён непасрэдна выключаюць адзін аднаго (адно імя непасрэдна адмаўляе другое) і паміж імі няма прамежкавых звёнаў, а таму, узятых разам, яны вычэрпваюць аб'ём родавага імя, дык адпаведнае дачыненне называецца *супярэчнасцю*, ці *кантрадыктарнасцю*. Прыклады супярэчнасці мы атрымваем праз суаднясенне станючых імён і іх адмоўных адпаведнікаў (*артыст і неартыст, культуралаг і некультуралаг* і г. д.). А вось яе графічная схема:



Характар, структура і роля азначэння ў назнавальнай дзейнасці

Істотнае значэнне для забяспячэння слухнасці нашых разваг мае ўменне азначыць імя, валоданне тэхнікай і правіламі адпаведнай лагічнай аперацыі³. Неабходна падкрэсліць, што *азначыць азначэнне* – гэта досыць складаная задача. Калі вырашаць яе ў самым агульным плане, дык можна сцвярджаць, што з інтэнсіўнальнага пункту гледжання *азначэнне імя – гэта раскрыццё яго нага зместу праз указанне на найважнейшыя ў дадзеным кантэксце яго аспекты*.

³Варта мець на ўвазе, што дадзеная працэдура запатрабаваная не толькі ў дачыненні да імя, але і да іншых тыпаў выразаў.

У прынцыпе імя можа быць азначана не толькі ў інтэнсіянальным плане (з пункту гледжання зместу), але і ў экстэнсіянальным (з пункту гледжання аб'ёму). У гэтым апошнім выпадку дадзеная лагічная аперацыя *выступае як выяўленне значэння імя ці яго ўдакладненне праз указанне на пэўныя яго дэсігнаты*. Экстэнсіянальны характар мае *астэнсіўнае азначэнне*, якое здзяйсняецца праз паказ пэўнага прадмета, што належыць да класа, абазначанага імем (лац. ostento – падаваць, выстаўляць напаказ). Адзначым, аднак, што ў практыцы здзяйснення адпаведных лагічных працэдур інтэнсіянальны падыход мае абсалютнае вяршэнства над экстэнсіянальным.

З пункту гледжання *структуры* азначэнне – дастаткова просты феномен, яно змяшчае тры элементы: азначанае, сродкі, пры дапамозе якіх мы яго азначаем, і тое, што служыць для спалучэння першых двух паміж сабой. Кожны з іх мае сваю адмысловую назву – для гэтага ў логіцы былі ўведзены спецыяльныя тэхнічныя тэрміны: *дэфініendum* (у сімвалічнай форме – Dfd) – для азначанага, *дэфініens* (у сімвалічнай форме – Dfn) – для сродкаў азначэння, і, нарэшце, трэці элемент называецца *дэфінітыўнай звязкай* (адпаведны сімвал – $\equiv$). Фармальны запіс азначэння ў цэлым набывае, такім чынам, наступны выгляд: $Dfd \equiv Dfn$.

Важнасць і значнасць дадзенай лагічнай працэдурі ў кантэксце пазнавальнай дзейнасці абумоўліваецца тым, што наяўнасць дакладнага і яснага азначэння дазваляе пазбегнуць двухсэнсоўнасці ва ўжыванні тэрмінаў, а значыцца і звязаных з ёй памылак, якія робяць нашы развагі бясплённымі. Напрыклад, разважаючы пра мадэрнізм, мы павінны выразна акрэсліць прадмет нашых разваг, каб не заблытацца ў шматлікіх значэннях дадзенага імя. Акрамя таго, пэўныя высновы і сам працэс разгортвання думкі, на падставе якога яны былі зроблены, могуць застацца чужымі і незразумелымі для нас праз незразумеласць задзейнічаных у гэтым працэсе тэрмінаў. Звернемся, напрыклад, да наступнай развагі: *Навука – гэта асімптота праўды; а паколькі праўда з'яўляецца неад'емным аспектам агульначалавечага ідэалу, дык навука выступае як асімптота гэтага ідэалу*. Не ведаючы

значэння слова *асімптота*, мы наўрад ці здолеем поўнасю зразумець, пра што ідзе гаворка і наколькі слушнай з'яўляецца выніковая тэза. Толькі азначыўшы яго і затым тэрміны *асімптота праўды* і *асімптота ідэалу*, мы выправім становішча.

Тым не менш кагнітыўны патэнцыял азначэння не заўжды высока ацэньваецца ў літаратуры. Маючы на ўвазе навуковае пазнанне, Т. Кун піша, напрыклад, што вербальныя дэфініцыі, узятыя самі па сабе, не вылучаюцца багаццем навуковага зместу і што азначэнні ключавых навуковых паняццяў павінны разглядацца з улікам канкрэтнага даследчага кантэксту, у якім яны фармулююцца [27, с. 141–142].

Асноўныя віды азначэнняў (у кантэксце супрацьлеглых філасофскіх інтэрпрэтацый)

Прадметам ажыўленых філасофскіх дыскусій былі і застаюцца таксама існасць і характар дадзенай лагічнай працэдуры. У іх сутыкаюцца ў першую чаргу эсэнцыялістычны і наміналістычны падыходы (важна мець на ўвазе, што ў выпадку апошняга гаворка вядзецца пра феномен, што не супадае з аднайменным кірункам у сярэднявечнай схаластыцы, якому супрацьстаяў схаластычны рэалізм). На думку прадстаўнікоў першага з іх, азначэнне ў першую чаргу павінна выявіць сутнасць таго, што азначаецца (лац. *essentia* – сутнасць пэўнай рэчы). Адзначым, што дадзеную пазіцыю энергічна адстойваў Арыстоцель [1, с. 318, 352–353, 357], які разам з тым упершыню правёў выразнае адрозненне паміж азначэннем сутнасці і азначэннем імя [22, т. 2, с. 31]. Фактычна гаворка ідзе пра надзвычай важнае з пункту гледжання далейшага разгортвання адпаведных лагічных даследаванняў адрозненне паміж рэальным і намінальным азначэннем.

Намінальнае азначэнне мае на мэце раскрыць сэнс пэўнага імя, а рэальнае – тое, што ўяўляе сабой рэч (ці рэчы), якую яно абазначае. Арыстоцель указвае ў сувязі з гэтым, што пустыя імёны могуць быць азначаны толькі намінальным чынам: «Пра тое, чаго няма, ніхто не ведае, чым яно з'яўляецца (але [вядома толькі], што азначае [дадзенае] слова ці назва, як, напрыклад, калі я скажу «казлаалень». Аднак што такое «казлаалень» – гэта ведаць немагчыма) [1, с. 323]. Для агульных імён магчымыя і

намінальнае, і рэальнае азначэнне. Пры гэтым важна, аднак, мець на ўвазе, што адрозненні паміж імі задаюцца найперш іх мэтай – у дачыненні да дэфініендума – і маюць досыць адносны характар: цалкам магчыма, што ў намінальным азначэнні будзе пададзена істотная інфармацыя пра рэчы, якія абазначае яго дэфініендум (такая сітуацыя будзе мець месца, напрыклад, калі мы азначым слова *мезон* як назву недаўгавечнай часцінкі, у склад якой уваходзіць кварк і антыкварк).

Як найбольш адэкватны спосаб выяўлення сутнасці рэчы ў рамках рэальнага азначэння прадстаўнікамі эсэнцыялістычнай традыцыі разглядаецца *класічная* яго форма (такога кшталту азначэнне часам нават называецца эсэнцыяльным [26, с. 62]). Дэфініенс у такім выпадку змяшчае ўказанне на найбліжэйшы род (лац. – *genus proximum*), да якога належыць азначанае, і на спецыфічную прымету, якая яго адрознівае (таму на лаціне дадзены элемент дэфініенса класічнага азначэння называецца *differentia specifica*) ад іншых відаў гэтага роду, г. зн. на відаўтваральную прымету. У якасці адпаведнага прыкладу мы можам прывесці прапанаванае ў першым раздзеле азначэнне фармальнай логікі. Тут трэба мець на ўвазе, што паняцці роду і віду з’яўляюцца ў логіцы (у адрозненне ад біялогіі) адноснымі: пэўны клас выступае ў адным дачыненні як від, а ў іншым – як род. Так, клас базонаў з’яўляецца родавым для фатонаў, глюёнаў і г. д., але выступае як від у дачыненні да класа элементарных часцінак.

Неабходна мець на ўвазе, што класічнае азначэнне не ўсімі логікамі разглядаецца як адмысловы від адпаведнай лагічнай аперацыі [5, с. 265]. На карысць дадзенай пазіцыі прыводзіцца наступны аргумент: «Паняцце заўжды мае родавідавую структуру», што знаходзіць выразнае адлюстраванне ў шмат якіх спосабах азначыць яго [5, с. 264–265]. Згаданае бачанне лагічных працэдур адпаведнага кшталту засяроджваецца на іх экстэнсіяльным аспекце, дзякуючы чаму губляюцца іх адрозненні ў інтэнсіянальным (змястоўным) плане. Згаданыя адрозненні могуць мець у найвышэйшай ступені субтыльны характар, але ў такім выпадку яны робяцца тым больш каштоўнымі. Так, надзвычай блізкімі па сваіх лагічных уласцівасцях да класічнага з’яўляюцца генетычнае і каўзальнае азначэнні. У дэфініенсе

генетычнага азначэння ўказваецца на спосаб узнікнення прадмета ці з'явы, што абазначаецца дэфініendum (напрыклад: нейтронная зорка – гэта касмічны аб'ект, што паўстае на завяршальнай стадыі эвалюцыі зорак пэўнай масы – пры выбуху звышновай – праз сляўленне электронаў і пратонаў матэрыяльнай рэшты ў нейтроны). Каўзальнае азначэнне даецца праз указанне на прычыну, праз якую паўстае феномен, які фіксуецца азначаным (напрыклад: вясёлка – гэта аптычная з'ява ў атмасферы, што паўстае ў выніку пераламлення і інтэрферэнцыі сонечнага святла на сферычных дажджавых кроплях). У абодвух выпадках можна весці гаворку пра наяўнасць своеасаблівай відаўтваральнай прыметы.

Існуе мноства прыкладаў ужывання гэтых відаў азначэння ў навуцы. Генетычныя азначэнні знайшлі шырокі ўжытак у геаметрыі (*акружнасць* можа быць вызначана, напрыклад, як *замкнутая крывая, утвораная рухам пункта, роўнаадрэджанага ад пункта нерухомасці*). Справа ў тым, што яе класік – вялікі антычны матэматык Эўклід – актыўна выкарыстоўваў іх у сваёй творчасці, бо «дэфініцыі служылі ў яго толькі таму, каб наглядна растлумачыць утварэнне адпаведных геаметрычных паняццяў» [22, т. 1, с. 738]. Аднак генетычнае азначэнне можа знайсці свой плённы ўжытак не толькі ў геаметрыі. Увогуле, яно робіцца надзвычай важным ва ўсіх тых выпадках, калі для нас важны менавіта характар узнікнення прадметаў і з'яў рэчаіснасці. Так, В. фон Гумбальт быў перакананы, што адэкватная дэфініцыя мовы можа мець выключна генетычны характар, бо паводле сваёй сутнасці яна выступае як дзейнасць, а не як прадукт і вынік (на думку навукоўца, *мова – гэта праца духа, якая вечна паўтараецца дзеля таго, каб зрабіць артыкуляваны гук здольным да выяўлення думкі*) [15, т. 4, с. 413]. У пэўным сэнсе як своеасаблівую разнавіднасць генетычнага азначэння мы можам разглядаць азначэнне паняццяў, калі яны разглядаюцца як вынік дыялектычнага разгортвання і сінтэтычнага вырашэння ўнутраных супярэчнасцяў (з ім мы сутыкаемся, відавочна, у галіне філасофіі, у дыялектычнай філасофскай традыцыі: станаўленне, напрыклад, вызначаецца Гегелем як катэгорыя, што паўстае ў

выніку сінтэзавання катэгорый быцця і нішто і выступае як іх адзінства [21, с. 188]).

Для прадстаўнікоў наміналістычнай традыцыі ўсякае азначэнне з’яўляецца адпаведна намінальным. Пытанне «што ёсць?», на якое дае адказ рэальная дэфініцыя, падаецца ім бязглуздым, «калі яно разглядаецца як пытанне пра “сутнасць”» [19, с. 30]. У першую чаргу яны засяроджваюць сваю ўвагу на стыпуляцыйных і апісальных (дэскрыптыўных) азначэннях. Пры гэтым *стыпуляцыйныя азначэнні* разглядаюцца як элементарныя скароты: патрэба ў іх паўстае тады, калі «пэўная паслядоўнасць сімвалаў зрабілася настолькі доўгай, што ёй нязручна ці нават немагчыма маніпуляваць. Таму слухна замяніць яе ў пэўных кантэкстах скаротам» [19, с. 30]. Дадзеная працэдура здзяйсняецца праз пагадненне ўдзельнікаў адпаведнага дыскурсу [19, с. 30], адкуль вынікае яе назва (лац. stipulation – дамова, якая паўстае праз запыт і абяцанне). *Дэскрыптыўныя азначэнні*, згодна з поглядамі прадстаўнікоў гэтай традыцыі, маюць на мэце выявіць сэнс таго ці іншага выразу, які ў кантэкстах пэўнага кшталту знайшоў стабільны ўжытак [19, с. 29]. Такім чынам, *стыпуляцыйнае азначэнне выступае як наданне імю пэўнага значэння, а дэскрыптыўнае – як яго выразнае выяўленне*.

Неабходна адзначыць, што наміналістычны падыход шырока распаўсюджаны сярод логікаў і эпістэмолагаў, якія ў сваіх пошуках выходзяць з прызнання прыярытэтнай ролі навукі ў сістэме пазнавальнай дзейнасці. Уласцівы ён і для навукоўцаў: Г. Галілей, напрыклад, энергічна падкрэсліваў адвольны і тэхнічны характар азначэння [22, т. 2, с. 33].

Варта мець на ўвазе, што стыпуляцыйныя і дэскрыптыўныя азначэнні прызнаюцца як важныя віды дадзенай лагічнай аперацыі і прадстаўнікамі эсэнцыялістычнага падыходу (ці блізкімі да яго тэарэтыкамі). І гэта цалкам справядліва, бо лагічныя працэдуры адпаведнага кшталту шырока ўжываюцца ў працэсе навуковага (і іншых відаў) пазнання. стыпуляцыйныя азначэнні выступаюць як дзейсны сродак увядзення ў рамках пэўнага дыскурсу новых паняццяў, а дэскрыптыўныя – як важны спосаб удакладнення ўжо задзейнічаных у пазнавальных практыках выказаў.

Адзначым, што ў дадатак да іх некаторыя аўтары вылучаюць *эксплікацыйныя азначэнні* як іх своеасаблівы сінтэз: у іх рамках улічваюцца некаторыя з найважнейшых аспектаў папярэдняга ўжывання пэўнага імя і разам з тым прысутнічаюць стыпуляцыйныя элементы (напрыклад, азначэнне ўмоўнага выказвання ў логіцы толькі часткова супадае з паўсядзённым яго разуменнем і ўжываннем) [17]. Даследчыкі, якія прытрымліваюцца наміналістычнай пазіцыі, энергічна падкрэсліваюць памылковасць такога падыходу. Яны разглядаюць эксплікацыйныя, г. зн. скіраваныя на высвятленне сэнсу не зусім ясных і выразных паняццяў, працэдуры ў кантэксце развіцця тых тэарэтычных пабудоў, у якіх дадзеныя паняцці ўжываюцца [19, с. 30].

Правілы азначэння

У працэсе свайго гістарычнага самаразвіцця логіка выпрацавала пэўныя правілы, якімі неабходна кіравацца, каб азначэнне было карэктным. Гэтыя лагічныя прадпісанні могуць падацца трывіяльнымі, і тым не менш надзвычай важна засвоіць іх і мець іх на ўвазе пры правядзенні адпаведнай лагічнай працэдуры, бо пры ўсёй іх трывіяльнасці яны тым не менш парушаюцца – праз няўважлівасць, праз лагічную неахайнасць.

Разгледзім найважнейшыя са згаданых патрабаванняў – і найперш правіла, згодна з якім аб'ёмы дэфініендума і дэфініенса павінны супадаць (*правіла роўнааб'ёмнасці*). Цяжка ўявіць сабе, што хтосьці задаволіцца азначэннем маралі толькі як духоўнага феномена: кожны, нават некампетэнтны ў логіцы чалавек заўважыць невыяўленасць спецыфікі азначанага ў ім, яго занадта шырокі характар. Аднак калі мы азначым мараль як сістэму норм і правіл, што рэгулююць паводзіны людзей і іх стасункі, дык памылка, тоесная па сваёй сутнасці з папярэдняй, можа застацца і незаўважанай.

Ідэнтычны характар мае сітуацыя і ў тым выпадку, калі аб'ём дэфініенса будзе меншым, чым аб'ём дэфініендума. Гэтая розніца ў аб'ёмах можа быць відавочнай, але можа мець і больш ці менш прыхаваны характар. Калі б мы, напрыклад, азначылі дзяржаву як уладны сацыяльны інстытут на чале з невялікай групай самых шляхетных прадстаўнікоў дадзенай супольнасці, дык шмат хто

ўказаў бы, што гэта азначэнне не дзяржавы ўвогуле, а нейкай субтыльнай, арыстакратычнай яе разнавіднасці. Аднак, азначыўшы яе як сацыяльны інстытут, галоўнай мэтай якога з'яўляецца забяспячэнне вяршэнства закона ў грамадстве, мы маглі б разлічваць на значна большую, чым у першым выпадку, колькасць прыхільнікаў, бо цалкам імаверна, што, маючы на ўвазе сталую і глыбокую повязь паміж дзяржавай і правам, шмат хто прыняў бы такое азначэнне, хоць яно застаецца занадта вузкім, бо ягоным прадметам зноў-такі з'яўляецца не дзяржава як такая, а яе пэўны тып.

Згодна з наступным правілам сам дэфініенс не павінен азначацца праз сваё азначанае – *правіла забароны «заганнага кола»* (лац. *terminus definitus non debet ingredi definitionem*). Безумоўна, цяжка ўявіць сабе чалавека, які, азначаючы штосьці, будзе свядома і ўсур'ёз ужываць таўталагічныя формулы (у таўталагіі «заганнае кола» выяўляецца найяскравейшым чынам) і даводзіць, напрыклад, што творчасць – гэта творчая дзейнасць. Аднак нават і ў такой як быццам заўжды выразнай, яскравай форме «заганнае кола» можа быць завуаляваным, прыхаваным, не надта відавочным. Гэта мае месца, напрыклад, калі ў дэфініенсе ўжываюцца моўныя канструкцыі, сінанімічныя дэфініendum. Так, азначыўшы творчасць як від дзейнасці, у рамках якога выяўляюцца крэатыўныя здольнасці людзей, мы можам зрабіць наша азначэнне крыху больш прывабным у параўнанні з папярэднім, а ў пэўных умовах нават стварыць ілюзію яго карэктнасці.

Неабходна, аднак, падкрэсліць, што азначэнне можа быць таўталагічным толькі ў чыста знешнім плане. Так, напрыклад, у прывечаных праблемах эстэтыкі артыкулах філасофскіх энцыклапедый, слоўнікаў, у падручніках па эстэтыцы і да т. п. дадзеная навука азначаецца часам як галіна філасофіі, якая мае справу з аналізам паняццяў і вырашэннем праблем, што ўзнікаюць у сувязі з сузіраннем эстэтычных аб'ектаў [23, с. 35]. Тым не менш аўтары адпаведных тэкстаў робяць грунтоўныя высілкі для таго, каб акрэсліць сутнасць эстэтычнага дачынення чалавека да свету. Таму, калі згаданае азначэнне вырваць з кантэксту, яно выглядае трывіяльна таўталагічным. Аднак калі яно разглядаецца ў кантэксце здзейснага ў адпаведных працах дэталёвага вывятлення

сутнасці справы, дык яго знешняя таўталагічнасць робіцца неістотнай, пераадольваецца і можа быць прадметам папрокаў хіба толькі з пункту гледжання педантычнага лагічнага пурызму (які, зрэшты, можна сустрэць у прысвечаных эстэтычнай праблематыцы тэкстах: згаданага кшталту азначэнні востра крытыкуе, напрыклад, нямецкі філосаф-марксіст Г.-Х. Хольц [15, т. 1, с. 54]).

Трэцяе правіла патрабуе, каб у дэфініенсе не было залішніх элементаў (*правіла мінімальнасці*). Залішнія элементы – гэта выразы, што не маюць непасрэднага дачынення да найбольш важных характарыстык азначанага. Пры іх наяўнасці згаданыя характарыстыкі згубяцца, і адпаведная лагічная працэдура не дасягне сваёй мэты. Патрэба ў выразях, якія маюць аддаленую сувязь з сутнасцю справы, можа з’явіцца пры яе правядзенні, калі дэфініенс змяшчае неазначаныя раней элементы. Каб не патрапіць у такую сітуацыю, неабходна кіравацца патрабаваннямі наступнага правіла – *правіла кампетэнтнасці*. Згодна з ім у дэфініенсе не павінны ўжывацца неазначаныя раней моўныя выразы і азначэнне павінна быць зразумелым для тых, каму яно адрасавана. Неабходна мець на ўвазе, аднак, што ў кантэксце пазнавальнай дзейнасці ўвогуле ці ў працэсе распрацоўкі грунтоўных навуковых тэорый правіла кампетэнтнасці не можа быць выканана поўнасю: памкненне да яго абсалютна паслядоўнага выканання пацягнула б за сабой патрэбу ў бясконцай колькасці адпаведных лагічных аперацый⁴. (Для абазначэння працэсаў, што вядуць у бясконцасць, ужываецца лацінскі выраз *ad infinitum*. У дадзеным выпадку правамерна весці гаворку пра *regressus ad infinitum* – бясконцы рэгрэс: перш чым азначыць пэўнае імя, неабходна даць азначэнне элементам адпаведнага дэфініенса і г. д.)

Адзначым таксама, што калі на тое няма пільнай неабходнасці, дык дэфініенс *не павінен мець адмоўную форму*. У адмоўным азначэнні ўказваецца, што аб’ём дэфініендума не належыць да аб’ёму дэфініенса ці, іншымі словамі, належыць да акрэсленай праз адмаўленне дэфініенса сферы. Аднак дадзеная сфера з’яўляецца надта шырокай, азначанае складае, як правіла, толькі

⁴ На непазбежнасць таго, што пэўныя (універсальныя) паняцці застануцца ў рамках аксіяматызаванай навуковай тэорыі неазначанымі, указвае, напрыклад, К. Попер [30, с. 44].

пэўны яе сегмент, і таму яго спецыфіка не выяўляецца праз указанне на прыналежнасць да яе. У тым выпадку, аднак, калі аб'ём дэфініендума супадае з аб'ёмам згаданай сферы – гэта мае месца пры ўмове ўзаемадапаўняльнасці дэфініендума і дэфініенса – і калі згаданая ўзаемадапаўняльнасць выступае як вызначальная для дэфініендума, мы наўрад ці здолеем абысціся без адмоўнага азначэння (менавіта з такім выпадкам мы сутыкаемся пры азначэнні ідэальнага як нематэрыяльнага).

Лагічнае дзяленне

Мы ўжо некалькі разоў звярталіся да класіфікацыйных працэдур. Патрэба ў такіх працэдурах захавецца і надалей. Таму падаецца цалкам мэтазгодным разгледзець іх фармальна-лагічную аснову – аперацыю лагічнага дзялення. *Лагічнае дзяленне – гэта вылучэнне на аснове строга вызначанага крытэрыя ў аб'ёме пэўнага імя яго элементаў (падвідаў, падмностваў, падкласаў)*. Напрыклад, у аб'ёме імя «грунтоўныя фізічныя ўзаемадзеянні» паводле характару часцінак-палёў, праз якія яны здзяйсняюцца, вылучаюцца чатыры элементы: гравітацыйныя, электрамагнітныя, слабыя і моцныя ўзаемадзеянні. Такім чынам, дадзеная аперацыя выступае як дапаўняльная ў дачыненні да азначэння: праз яе раскрываецца экстэнсіянальны аспект іменнай семантыкі. У выніку логікі бачаць у ёй важны «сродак высвятлення і арганізацыі нашых паняццяў» [26, с. 70].

У адпаведнасці з прыведзеным вышэй азначэннем згаданая аперацыя і яе вынік мае трохчленную структуру, у якую ўключаюцца:

- *дзеліва* (імя, з аб'ёмам якога яна праводзіцца, – лац. totum diviedum);

- *аснова дзялення* (крытэрый, паводле якога яна праводзіцца, – лац. principium divisionis);

- *члены дзялення* (падкласы, якія вылучаюцца ў аб'ёме дзеліва, – лац. membra divisionis).

Лагічнае дзяленне неабходна адрозніваць ад фізічнага дзялення цэлага на часткі. Першае выступае як падзел рода на віды ці віда на падвіды, другое – як расчляненне аб'екта на яго рэальна існыя часткі. Разгледзім у дадзеным кантэксце наступную групу

імён: «заканадаўчыя органы», «выканаўчыя органы», «судовыя органы». У дачыненні да імя «орган дзяржаўнай улады» яны выступаюць як віды, што вылучаюцца паводле іх функцый у рамках дзяржаўнай улады. Гэта азначае, што ў дадзеным выпадку здзяйсняецца аперацыя лагічнага дзялення. У дачыненні да дзяржавы як уладнага інстытута яны фігуруюць як рэальна існыя часткі цэлага і іх вылучэнне павінна разглядацца як прыклад фізічнага дзялення. Варта мець на ўвазе, што існуе дзейсны сродак, які дазваляе адрозніваць адну аперацыю ад другой: родавае імя можа быць выказана адносна сваіх відаў (*заканадаўчы орган – гэта орган дзяржаўнай улады*), а цэлае адносна сваіх фізічных частак не выказваецца (няправільна гаварыць, што *заканадаўчы орган – гэта дзяржава*).

Неабходна адрозніваць таксама лагічнае дзяленне і пералічэнне. У апошнім выпадку падаецца спіс аб'ектаў, што ўтвараюць пэўнае мноства (*цэлыя лікі – гэта ... мінус тры, мінус два, мінус адзін, нуль, адзін, два, тры і г. д.*), у той час як лагічнае дзяленне выступае як вылучэнне відаў пэўнага рода на аснове адназначна акрэсленага крытэрыя (*цэлыя лікі падзяляюцца паводле свайго становішча на лікавай прамой на дадатныя і недадатныя*).

Віды лагічнага дзялення

Аперацыя лагічнага дзялення можа быць ужытая і ўжываецца ў дачыненні да самога гэтага феномена, да імя «лагічнае дзяленне». Паводле магчымых колькасных характарыстык ягонай структуры вылучаюцца два віды:

– ***дыхатамічнае дзяленне*** (дапускае двухчленную і толькі двухчленную структуру);

– ***політамічнае дзяленне*** (у яго выпадку існуе магчымасць шматчленнай структуры).

Першы з іх адметны тым, што ў аб'ёме дзеліва вылучаюцца два падмноствы паводле наяўнасці (у элементаў аднаго) і адсутнасці (у элементаў другога) пэўнай прыметы. Так, напрыклад, з пункту гледжання наяўнасці ці адсутнасці эксперыментальных працэдур у метадычным арсенале навуковых дысцыплін яны падзяляюцца на эксперыментальныя і неэксперыментальныя. Дадзены від лагічнага дзялення з'яўляецца запатрабаваным і

мэтазгодным у тым выпадку, калі прымеце, на аснове якой яно праводзіцца, надаецца істотнае значэнне, але яна разам з тым назіраецца толькі ў часткі прадметаў, што ўтвараюць аб'ём дзеліва (эксперыментальны метада разглядаецца ў абсягу навукі сучаснага тыпу як грунтоўна важны, хоць і ўжываецца не ва ўсіх яе галінах). У такіх умовах цалкам натуральна, што ўвага засяроджваецца на тым падмностве, элементы якога маюць згаданую прымету, і дапускаецца адносная неакрэсленасць другога.

Політамічнае дзяленне з'яўляецца слушным і праводзіцца ў тым выпадку, калі прымета, што выконвае функцыю яго асновы, назіраецца ва ўсіх элементах родавага класа і вар'іруецца ў яго рамках. Дзякуючы гэтаму паўстае магчымасць вылучэння пэўных яго відаў, у сувязі з чым адпаведная лагічная працэдура называецца часта *дзяленнем паводле змянення родавай прыметы*. Важна мець на ўвазе, што політамічнае дзяленне можа быць двухчленным – гэта мае месца, напрыклад, пры вылучэнні дыхатамічнага і політамічнага дзялення як відаў дадзенай лагічнай аперацыі. Крытэрыем для ідэнтыфікацыі аднаго і другога з іх з'яўляецца, такім чынам, не актуальная колькасць падмностваў, на якія падзяляецца аб'ём родавага імя, а прынцыповая магчымасць ці немагчымасць для яго мець больш, чым два члены дзялення. У дадзеным выпадку такая магчымасць існуе (і мы маглі б пры пэўных умовах – зрабіўшы аснову адпаведнай працэдуры больш вытанчанай – вылучыць разам з дыхатамічным і політамічным дзяленнем трыхатамічнае, г. зн. трохчленае). Каб яе зліквідаваць, неабходна дыхатамічнае дзяленне дапоўніць недыхатамічным.

Правілы лагічнага дзялення

Як і ў выпадку азначэння, у дачыненні да лагічнага дзялення сфармуляваны шэраг правіл, якіх неабходна прытрымлівацца, каб пазбегнуць памылак пры яго правядзенні. Найперш гэта *правіла сувярэннасці*: сумарны аб'ём членаў дзялення павінен быць роўны аб'ёму дзеліва (у пэўным сэнсе аналагічна таму, як у азначэнні аб'ём дэфініенса павінен супадаць з аб'ёмам дэфініендума). Пры парушэнні дадзенага правіла мае месца няпоўнае дзяленне. У гэтым выпадку аб'ём дзеліва, відавочна, меншы, чым

сумарны аб'ём яго членаў. Такую памылку мы дапусцім, напрыклад, калі ў аб'ёме імя «*акалічнасці*» вылучым паводле іх магчымага значэння *акалічнасці месца, часу, спосабу дзеяння* і не згадаем іншыя іх віды (*акалічнасці мэты, прычыны, умовы, уступкі, меры і ступені*).

Другое грунтоўнае правіла дадзенай лагічнай аперацыі патрабуе, каб яна праводзілася паводле пэўнай асновы (***правіла пэўнасці асновы дзялення***). Каб пазбегнуць яго парушэння, неабходна найперш ясна і выразна акрэсліць згаданую аснову і быць засяроджаным на ёй на працягу правядзення ўсёй адпаведнай працэдуры. Прывядзём прыклад дзялення, у якім згаданае правіла парушаецца: *навукі падзяляюцца на сацыягуманітарныя, прыродазнаўчыя, тэхнічныя і эмпірычныя*. Блытаніна з асновай дзялення (прадмет даследавання блытаецца з характарам грунтоўных даследчых практык) выклікала ў дадзеным выпадку рэзкі дысананс у яго структуры. Структурнае бязладдзе выяўляецца пры гэтым і ў дачыненнях членаў дзялення паводле іх аб'ёмаў: яны не выключаюць адзін аднаго, што абавязкова мае месца, калі ў адпаведнай аперацыі вытрымліваецца пэўная аснова. Такім чынам, тут мае месца сітуацыя, калі з аднаго правіла вынікае другое (з правіла пэўнасці асновы дзялення – ***правіла выключальнасці***) і парушэнне аднаго цягне за сабой парушэнне другога.

Пры распрацоўцы ўсякага кшталту класіфікацый мае месца ўскладненне, разгалінаванне аперацыі дзялення: не толькі род падзяляецца на віды, але і віды на падвіды і г. д. У такіх умовах важна не дапусціць блытаніны з узроўнямі, на якіх яно адбываецца. Адпаведную памылку мы дапусцім, напрыклад, калі давадзём, што *паводле сваёй структуры арганізмы падзяляюцца на аднаклетачныя, шматклетачныя і пракарыёты*. Пракарыёты належаць да аднаклетачных, і таму ў дзяленні мае месца скачок з аднаго ўзроўню на другі (гэта значыць парушаецца ***правіла бесперапыннасці***: дадзеная аперацыя павінна весціся на адным узроўні).

Пытання і практыкаванні

1. Як суадносяцца паміж сабой філасофія імя і логіка імя?
2. Ці правамерна сцвярджаць, што абстрактнае імя абавязкова з'яўляецца індывідуаліяй? Адказ абгрунтуйце.
3. Якая з прыведзеных у тэксце параграфа пазіцый у дачыненні да азначэння (эсэнцыялістычная ці наміналістычная) Вам бліжэй? Чаму?

4. Падумайце, ці меў рацыю Д. С. Міль, калі сцвярджаў, што азначэнні могуць быць толькі адэкватнымі ці неадэкватнымі, а не праўдзівымі ці хібнымі [22, т. 2, с. 37]?

5. Правядзіце аперацыю абагульнення аб'ёму з наступнымі імёнамі: *культуролаг; камедыя; сімвал; метафара; Якуб Колас; зўдэманізм; ёга; закон; сінергетыка; алімпіяда; ластаўка; верш*.

6. Правядзіце аперацыю абмежавання аб'ёму з наступнымі імёнамі: *кветка; імя; сусветная рэлігія; аўтамабіль; мастак; эмоцыя; лес; літаратурны жанр; этнічная супольнасць; від мастацтва; сузор'е; феномен культуры; культура*.

7. Пакажыце на дыяграмах Эйлера–Вена адносіны паміж аб'ёмамі наступных імён:

- a) *фізік – лірык;*
- b) *супярэчнасць – парадокс – антыномія;*
- c) *адзінка вымярэння даўжыні – кіламетр – 1/1000 кіламетра – метр;*
- d) *дзяржаўнае прадпрыемства – недзяржаўнае прадпрыемства – прадпрыемства, якое арыентуецца на экспарт;*
- e) *чорны квадрат – чорны груган;*
- f) *біёлаг – тэарэтык – педагог – гуманітарый.*

8. Якія правілы парушаны ў наступных азначэннях:

- a) *Справядлівы той, хто заўсёды робіць справядлівыя ўчынкі.*
- b) *Электрон – гэта адмоўна зараджаная часцінка.*
- c) *Эпіхейрэма ўяўляе сабой разнавіднасць складанаскароцанага сілагізма, г. зн. развагі, пэўныя элементы якой застаюцца невыяўленымі; у якасці пасылак такой развагі фігуруюць энтымемы, г. зн. скарочаныя формы простага катэгарычнага сілагізма.*

9. Ці парушаны ў наступных прыкладах правілы лагічнага дзялення? Калі парушаны, дык якія?

а) Элементарныя часцінкі падзяляюцца паводле спіну на ферміёны, базоны і фатоны.

б) Імёны выступаюць як агульныя, індывідуальныя або зборныя.

с) Паводле наяўнасці ці ненаяўнасці дэсігнатаў у аб'ёмах імён яны могуць быць пустымі ці непустымі.

д) Метады навуковага пазнання падзяляюцца паводле сферы іх ужытку на спецыяльныя і біялагічныя.

2.2. КАТЭГАРЫЧНЫЯ ВЫКАЗВАННІ

Дэдуктыўныя развагі ў сваёй найпрасцейшай форме, у якой яны найперш аналізуюцца ў рамках сілагістыкі, складаюцца з катэгарычных выказванняў. Таму наступным крокам у нашым прасоўванні да яе тэарэтычнага і практычнага засваення павінен быць аналіз дадзенай лагічнай формы.

Паняцце і структура катэгарычнага выказвання

Семантыку слова *катэгарычны* мы звязваем у першую чаргу з пэўнасцю, безумоўнасцю: катэгарычны – значыць, не абстаўлены ніякімі ўмовамі ці агаворкамі. Дадзены семантычны аспект выступае як значны і важны і ў кантэксце нашага аналізу выказванняў: *катэгарычнымі* называюцца выказванні, у якіх канстатацыя пэўны стан рэчаў (*Філософ – гэта ідэалаг*); мы адрозніваем іх, такім чынам, ад умоўных выказванняў, у якіх даводзіцца пра тое, што мае быць пры пэўнай умове (*Калі ўсе духоўныя формы з'яўляюцца па сваёй сутнасці формамі ідэалагічнымі, дык філосафія ўяўляе сабой ідэалагічную форму*).

Калі катэгарычныя выказванні разглядаць у экстэнсіяльным плане (а такі разгляд з'яўляецца найбольш эфектыўным у кантэксце тых задач, якія мы вырашаем), дык яны выступаюць як канстатацыя пэўных узаемадачынненняў паміж класамі прадметаў (аб'ёмамі імён) – поўнага ці частковага ўключэння аднаго класа ў другі або, наадварот, поўнага ці частковага выключэння аднаго класа з другога.

У рамках дадзенага азначэння акрэсліваецца ўжо ў пэўнай ступені структура катэгарычных выказванняў і ствараецца аснова

для выяўлення іх відаў. Імя, што абазначае клас прадметаў, прыналежнасць ці непрыналежнасць якога да іншага класа фіксуецца ў выказванні, называецца ў логіцы *суб'ектам* (сімвалічным абзначэннем служыць вялікая лацінская літара S). Імя, што абазначае клас прадметаў, да якога дачыняецца аб'ём суб'екта, у логіцы прынята называць *прэдыкатам* (сімвалічнае абзначэнне – вялікая лацінская літара P). Суб'ект і прэдыкат маюць таксама супольную назву – *тэрміны катэгарычнага выказвання*. (У выказванні «*Філасаф – гэта ідэалаг*» суб'ектам з'яўляецца імя «*філасаф*», а прэдыкатам – «*ідэалаг*».) Элемент выказвання, пры дапамозе якога фіксуецца характар дачынення паміж яго тэрмінамі (*прыналежнасць* ці *непрыналежнасць* аб'ёму суб'екта да аб'ёму прэдыката), называецца *звязкай*. Існуюць самыя разнастайныя моўныя сродкі, здольныя выконваць яе ролю. У раманскіх і германскіх мовах найбольш натуральным чынам функцыю звязкі здзяйсняюць фінітныя формы дзеяслова (*не*) *быць*. У беларускай мове яго ўжыванне зусім не абавязковае і ён найчасцей апускаецца (у адмоўнай форме часціца *не*, безумоўна, захоўваецца). Тым не менш звязка як элемент лагічнай структуры выказвання прысутнічае ў ім ва ўсіх выпадках: у беларускай мове яна выяўляецца ў сэнсавай сувязі суб'екта і прэдыката, у граматычным дапасаванні аднаго да другога, а таксама праз дзеясловы, здольныя замяніць дзеяслоў *быць* у выкананні адпаведнай ролі (гэта такія дзеясловы, як *належаць, уключаць* і да т. п.).

Як указвалася вышэй, уключэнне аднаго класа ў другі або выключэнне аднаго з другога, што фіксуецца ў катэгарычным выказванні, можа быць поўным або частковым. Відавочна, што ў структуры выказвання павінен змяшчацца адмысловы элемент, які выяўляе дадзены – колькасны – аспект узаемадачыненняў паміж абзначанымі суб'ектам і прэдыкатам гэтага выказвання класамі прадметаў. І сапраўды, мы знаходзім яго ва ўсякім катэгарычным выказванні – у яўнай (ён можа быць перададзены спецыяльнымі словамі – *усе, кожны, ніякі, шмат хто, шмат што* і інш.) ці няяўнай (колькасны аспект перадаецца пры дапамозе граматычнай катэгорыі ліку) форме. У назве гэтага неад'емнага моманту структурнай арганізацыі выказвання адбіваецца яго

колькасная натура: ён называецца *квантарам*, ці *квантыфікатарам* (ад лац. *quantitas* – велічыня, колькасць). Такім чынам, *квантар* – *гэта элемент выказвання, што ўказвае на колькасць дэсінгатаў суб'екта, якія (не) уваходзяць у аб'ём прэдыката*. У традыцыйнай логіцы, (як, зрэшты, і ў сучаснай) увага засяроджваецца на двух яго тыпах – усеагульным і прыватным (у сучаснай логіцы гэта квантар усеагульнасці і квантар існавання). *Усеагульны квантар* фіксуе поўную ўлучанасць аб'ёму суб'екта ў аб'ём прэдыката (або поўнае іх несупадзенне), *прыватны квантар* – толькі частковае ўваходжанне (неўваходжанне) першага ў другі.

Класіфікацыя катэгарычных выказванняў паводле колькасці і якасці

Такім чынам, улічыўшы характар звязкі (гэты аспект выказвання называецца ў традыцыйнай логіцы яго якасцю) і тып квантара (ці колькасць выказвання), мы атрымаем чатыры класы катэгарычных выказванняў: *агульнасцвярджальныя* (усе S ёсць P), *прыватнасцвярджальныя* (некаторыя S ёсць P), *агульнаадмоўныя* (усе S не ёсць P) і *прыватнаадмоўныя* (некаторыя S не ёсць P). Для іх абазначэння прынята ўжываць чатыры галосныя літары лацінскага алфавіта: для агульнасцвярджальных – літару A , для прыватнасцвярджальных – літару I , для агульнаадмоўных – літару E і для прыватнаадмоўных – літару O . Такі выбар абазначэнняў матывуецца меркаваннямі лінгвістычнага характару: сцвярджальныя выказванні абазначаюцца дзвюма першымі галоснымі лацінскага дзеяслова *affirmo* (сцвярджаю), для абазначэння адмоўных – узяты галосныя літары, што ўваходзяць у склад дзеяслова *negō* (адмаўляю). У адпаведнасці з гэтым фармальны запіс вылучаных намі класаў выказванняў будзе мець наступны выгляд: у выпадку агульнасцвярджальных – SaP , у выпадку прыватнасцвярджальных – SiP , у выпадку агульнаадмоўных – SeP і ў выпадку прыватнаадмоўных – SoP .

Дадзеная – традыцыйная па сутнасці – класіфікацыя катэгарычных выказванняў паводле іх колькасці і якасці можа падацца спрошчанай і недасканалай, бо, па-першае, у ёй не фіксуюцца адзіночныя (сінгулярныя) квантары і, значыцца, адпаведныя

класы выразаў і, па-другое, не ўлічваецца вылучаны Арыстоцелем тып выказванняў, названых няпэўнымі, якія Т. Сугіхара (філосаф і логік японскага паходжання, які жыў і працаваў у XX ст.) прапанаваў інтэрпрэтаваць наступным чынам: *(прынамсі) адзін S ёсць і (прынамсі) адзін S не ёсць P*. (Прыватныя выказванні павінны інтэрпрэтавацца інакш: *прынамсі, адзін, але, магчыма, усе S (не) ёсць P*) [11, с. 68].

У дадзенай сувязі неабходна падкрэсліць, аднак, што адзіночныя выказванні набліжаюцца па сваіх лагічных уласцівасцях да выразаў, што ўтвараюць класы А і Е: у іх таксама вычэрпваецца аб'ём суб'екта. Усякае сінгularнае выказванне (напрыклад, *Зямля – гэта планета*) можна, у прынцыпе, пераўтварыць у яго ўніверсальнага адпаведніка (*Усе аб'екты, тоесныя Зямлі, з'яўляюцца планетамі*); аб'ём суб'екта павінен разглядацца пры гэтым як мноства, што складаецца з аднаго элемента. Акрамя таго, дадзены клас выказванняў практычна ніяк не задзейнічаны ў рамках сілагістыкі: яе стваральнік амаль ніколі не разглядае індывідуаліі ў якасці структурных элементаў сілагістычнага выснаўвання. Справа ў тым, што ў працэсе яго разгортвання пэўнае імя можа фігураваць і як суб'ект, і як прэдыкат на розных яго стадыях; індывідуалія, аднак, як меркаваў Арыстоцель, не павінна ўжывацца ў якасці прэдыката [1, с. 174]). Што да няпэўных выказванняў, дык у практыцы сілагістыкі іх адрозненні ад іх прыватных адпаведнікаў выяўляюцца рэдка, у сувязі з чым сам Арыстоцель неаднаразова падкрэсліваў іх эквівалентны характар [1, с. 124, 133; 11, с. 68]. Таму няма дастаткова важкіх падстаў для таго, каб настойваць на неабходнасці ўліку дадзенага класа выказванняў у рамках адпаведнай класіфікацыі і яна можа быць задзейнічана ў працэсе разгляду лагічнай праблематыкі ў пададзенай вышэй традыцыйнай чатырохчленнай форме.

Варта таксама адзначыць, што адпаведныя пытанні дыскусаваліся і ў кантэксце даследавання праблем логікі і метадалогіі навукі. Пры гэтым К. Поперам была выказана думка, згодна з якой традыцыйная класіфікацыя выказванняў не адпавядае патрабаванням лагічнага аналізу навуковага пазнання, які здзяйсняецца ў рэчышчы фальсіфікацыйнісцкага філасофска-метадалагічнага праекта. У гэтым плане філосаф указвае найперш на неаб-

ходнасць выяўлення субтыльных адрозненняў на ўзроўні ўсеагульных выказванняў. Ён вылучае два іх падкласы: спецыфічныя і нумерычныя. Першыя фіксуюць сувязі паміж з'явамі, працэсамі, падзеямі, якія мусяць назірацца ў Сусвеце наогул, у кожным пункце прасторы-часу (гэта значыць яны не змяшчаюць індывідуалій: напрыклад, *Энергія кожнага асцылятара не можа быць меншай, чым $\frac{h\nu}{2}$*). Выказванні, для якіх уласцівая коль-

касная (нумерычная) усеагульнасць, маюць у сваім складзе індывідуаліі і таму ўказваюць на з'явы і працэсы, што адбываюцца ў пэўных сегментах Сусвету, напрыклад *Рост людзей, якія жывуць на Зямлі, не можа быць большы, чым 2,5 м*. Хоць у рамках логікі адпаведныя адрозненні не ўлічваюцца і выказванні абодвух тыпаў разглядаюцца як усеагульныя, філосаф настойвае на іх грунтоўнай рознасці (у кантэксце логікі навуковага даследавання). Ён даводзіць, што (у згаданым кантэксце) нумерычныя выказванні павінны інтэрпрэтавацца як прыватныя [30, с. 34].

Затым К. Попер падкрэслівае, што адсутнасць індывідуалій – гэта неабходны, але недастатковы крытэрыі для вылучэння ўсеагульных выказванняў. На самай справе на яго аснове вылучаюцца ўніверсальныя выказванні, у дачыненні да якіх усеагульныя выступаюць як падклас (яны адзначаныя здольнасцю быць абвергнутымі на аснове эмпірычных даследаванняў) [30, с. 39–41].

Семантычныя дачыненні паміж катэгарычнымі выказваннямі з аднолькавымі тэрмінамі

Паміж катэгарычнымі выказваннямі згаданых чатырох класаў – пры ўмове, што яны маюць аднолькавыя тэрміны, – існуюць пэўныя семантычныя дачыненні, якія ў логіцы прынята перадаваць пры дапамозе спецыяльнай графічнай схемы – *лагічнага квадрата*⁵. Гэтыя дачыненні выступаюць у чатырох формах:

– як субальтэрнацыя, ці падпарадкаванне (з праўдзівасці аднаго выказвання вынікае праўдзівасць другога, але не наадварот);

⁵ У літаратуры па гісторыі логікі даюцца розныя адказы на пытанне, хто з'яўляецца вынаходцам дадзенай графічнай схемы (некаторыя з даследчыкаў аддаюць пальму першынства візантыйскаму логіку XI ст. Міхаілу Пселу [3, с. 49], іншыя – Псеўда-Апулею [22, 7, с. 1733]).

– як кантрарнасць, ці супрацьлегласць (выказванні не могуць быць адначасова праўдзівымі, але могуць быць адначасова памылковымі);

– як субкантрарнасць, ці падсупрацьлегласць (выказванні не могуць быць адначасова памылковымі, але могуць быць адначасова праўдзівымі);

– як кантрадыктарнасць, ці супярэчнасць (выказванні не могуць быць адначасова праўдзівымі і не могуць быць адначасова памылковымі: калі праўдзівае адно, дык непраўдзівае другое і наадварот).

Прааналізаваўшы суадносіны адпаведных выказванняў у плане іх магчымай супольнай праўдзівасці ці памылковасці, мы высветлім, што падпарадкаванне характэрна для ўсеагульных і прыватных выказванняў аднолькавай якасці, кантрарнасць – для ўсеагульных выказванняў рознай якасці, субкантрарнасць – для прыватных выказванняў рознай якасці, а кантрадыктарнасць – для ўсеагульных і прыватных выказванняў рознай якасці. Такім чынам, згаданы вышэй лагічны квадрат мае наступны выгляд:

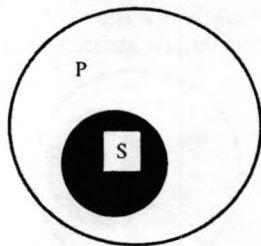
А	супрацьлегласць	Е
падпарадкаванне	супярэчнасць 	падпарадкаванне
І	падсупрацьлегласць	О

Адзначым у дадзенай сувязі, што на грунце зафіксаваных у гэтай графічнай схеме дачыненняў паміж выказваннямі можна разважаць, рабіць высновы, няхай сабе адпаведныя лагічныя механізмы выглядаюць надта проста. Перш чым звярнуцца да іх аналізу, аднак, неабходна высветліць надзвычай важнае ў

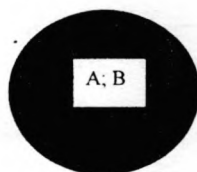
кантэксте разгляду і простых, і складаных сілагістычных разваг пытанне пра *размеркаванасць* тэрмінаў у розных класах катэгарычных выказванняў.

Размеркаванасць тэрмінаў у катэгарычных выказваннях

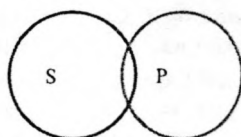
Праблема размеркаванасці звязана з экстэнсіянальнымі характарыстыкамі выказванняў: гаворка вядзецца пра суадносіны тэрмінаў паводле аб'ёму ў рамках кожнага з выяўленых вышэй іх класаў. *Размеркаваным* тэрмін называецца тады, калі яго аб'ём ці цалкам змешчаны ў аб'ёме іншага тэрміна, ці знаходзіцца цалкам па-за яго межамі. У адваротным выпадку яго называюць, натуральна, *неразмеркаваным*. Спецыфіка розных класаў катэгарычных выказванняў выяўляецца і ў рамках дадзенай іх характарыстыкі. Так, у агульнасцвярджальных выказваннях у стандартным выпадку суб'ект выступае як размеркаваны, а прэдыкат – як неразмеркаваны. Сапраўды, сцвярджаючы, што *ўсе S ёсць P* (*Усе ружы з'яўляюцца кветкамі*), мы ўказваем на поўнае ўваходжанне аднаго класа ў другі. Пры дапамозе дыяграм Эйлера–Вена суадносіны тэрмінаў у агульнасцвярджальных выказваннях перадаюцца наступным чынам:



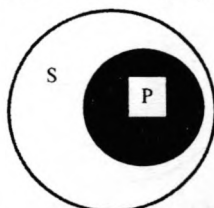
Разгледжаная вышэй сітуацыя з (не)размеркаванасцю тэрмінаў з'яўляецца тыпічнай для класа А. У некаторых выпадках, аднак, назіраюцца адхіленні ад яе. Гэта мае месца, калі тэрміны адпаведных выказванняў з'яўляюцца роўнааб'ёмнымі. У такіх умовах абодва тэрміны выступаюць як размеркаваныя: *Усе людзі з'яўляюцца істотамі з другой сігнальнай сістэмай*. Такі (нетыпічны для агульнасцвярджальных выказванняў) стан рэчаў ілюструецца пры дапамозе наступнай графічнай дыяграмы:



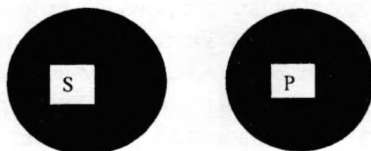
У прыватнасцвярджальных выказваннях і суб'ект, і прэдыкат выступаюць як неразмеркаваныя, бо мы сцвярджаем, што аб'ёмы суб'екта і прэдыката супадаюць толькі ў пэўнай іх частцы. У нагляднай форме акрэсленыя вышэй суадносіны тэрмінаў дадзенага класа выказванняў перадаюцца наступным чынам:



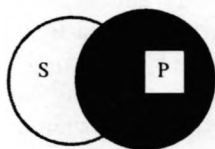
Аднак і ў абсягу класа існуюць выключэнні з выяўленага вышэй, характэрнага для яго правіла: у некаторых прыватнасцвярджальных выказваннях прэдыкат з'яўляецца размеркаваным, паколькі ён цалкам змешчаны ў аб'ёме суб'екта – напрыклад: *Некаторыя з дактароў – хірургі*. Схематычна суадносіны тэрмінаў перадаюцца ў дадзеным выпадку наступным чынам:



У агульнаадмоўных выказваннях размеркаванымі з'яўляюцца абодва тэрміны, паколькі іх аб'ёмы змешчаны цалкам адзін па-за другім:



У выказваннях класа О статус размеркаванага мае толькі прэдыкат, бо яго аб'ём бярэцца тут у цэлым, а аб'ём суб'екта – толькі ў пэўнай яго частцы:



Вынікі праведзенага вышэй аналізу можна падсумаваць пры дапамозе наступнай табліцы:

T. К.В.	S	P
A	+	–
I	–	–
E	+	+
O	–	+

Знак «+» фіксуе тут, відавочна, размеркаваны статус пэўнага тэрміна, а знак «–» – адваротны выпадак. Такім чынам, табліца наглядна паказвае, што суб'ект выступае як размеркаваны ва ўсеагульных выказваннях, а прэдыкат – у адмоўных.

Высноўванне на грунце простых катэгарычных выказванняў

Простыя катэгарычныя выказванні выступаюць у якасці пасылак у рамках рознага кшталту разваг. У найпрасцейшых тыпах высноўвання, што здзяйсняецца на іх аснове, выкарыстоўваюцца дачыненні паміж імі, зафіксаваныя ў лагічным квадраце, ці яны трансфармуюцца згодна з пэўнымі правіламі. Разгледзім спачатку высноўванне паводле лагічнага квадрата і найперш засяродзім сваю ўвагу на дачыненні падпарадкавання (гэта натуральны і лагічны крок, бо сама сутнасць дадзенага дачынення, падштурхоўвае нас шукаць тут магчымасць штосьці выводзіць, высноў-

ваць, атрымаць пэўны вынік). Як мы высветлілі, яго ўтвараюць усеагульныя і прыватныя выказванні аднолькавай якасці. Відавочна, што паколькі з праўдзівасці кожнага з усеагульных выказванняў вынікае праўдзівасць адпаведнага прыватнага, дык, ведаючы пра праўдзівасць першых, мы можам зрабіць высновы пра праўдзівасць другіх: *Калі ўсе S (не) ёсць P, дык і некаторыя S (не) ёсць P*. Зрабіць адваротную выснову мы, аднак, тут не маем права. Калі хтосьці, насуперак азначэнню падпарадкавання, паспрабуе яе ўсё-такі зрабіць, дык ён самым кардынальным чынам парушыць правілы гульні, якая называецца дэдуктыўнай логікай. У забароне ўзыходзіць у рамках падпарадкавання ад прыватных да ўсеагульных выказванняў выяўляецца сама яе існасць: ***выснова не можа быць тут больш агульнай, чым пасылкі, на якія яна абавіраецца***. Каб не парушыць дадзеную забарону, мы павінны прытрымлівацца правіла, згодна з якім ***у выснове тэрмін можа быць размеркаваны тады і толькі тады, калі ён размеркаваны ў пасылках***. І гэта відавочна: мы маем права рабіць выснову адносна ўсяго класа прадметаў, абазначаных пэўным тэрмінам, гэта значыць адносна ўсяго яго аб'ёму, толькі ў тым выпадку, калі ў зыходных палажэннях ён бярэцца ва ўсім яго аб'ёме. Паспрабаваўшы давесці, што *калі некаторыя S (не) ёсць P, дык і ўсе S (не) ёсць P*, мы парушылі б дадзенае правіла і дапусцілі б лагічную памылку, якая называецца незаконным пашырэннем тэрміна: мы зрабілі б выснову адносна ўсяго класа прадметаў, зыходзячы з палажэння, у якім гаворка ідзе пра яго частку.

Незаконнае пашырэнне тэрміна не будзе мець месца, аднак, у тым выпадку, калі, зыходзячы з памылковасці прыватнага выказвання, мы зробім выснову пра памылковасць адпаведнага ўсеагульнага: *калі няпраўда, што некаторыя S (не) ёсць P, дык няпраўдай з'яўляецца і тое, што ўсе S (не) ёсць P*. Справа ў тым, што, адмаўляючы праўдзівасць катэгарычных выказванняў, мы адмаўляем і суадносіны іх тэрмінаў у плане размеркаванасці ці неразмеркаванасці. Калі, напрыклад, высвятляецца, што прыватнасцвярджальнае выказванне з'яўляецца хібным, дык губляе значэнне і тэза, згодна з якой абодва яго тэрміны неразмеркаваныя. Аналагічная сітуацыя мае месца і ў выпадку яго агуль-

насцвярджальнага адпаведніка, а таксама прыватнаадмоўных і агульнаадмоўных выказванняў. Відавочна, што весці гаворку пра незаконнае пашырэнне пэўнага тэрміна ў такіх умовах неправамерна.

Да найважнейшых задач логікі належыць распрацоўка працэдур праверкі розных відаў высноўвання на іх агульназначнасць. Тыя развагі, што разглядаюцца ў дадзеным параграфе, маюць надзвычай просты, празрысты, відавочны характар і не маюць патрэбы ў доказе іх карэктнасці. Таксама і выснова, згодна з якой усеагульнае выказванне з'яўляецца памылковым пры ўмове памылковасці яго прыватнага адпаведніка, падаецца інтуітыўна слушнай. Тым не менш улічваючы той момант, што дадзеная развага не вынікае непасрэдна з азначэння дачынення субальтэрнацыі і разгортваецца ў нехарактэрным для дэдуктыўнай логікі кірунку, мы правядзём фармальны доказ яе агульназначнасці (найперш для таго, каб на простым прыкладзе задзейнічаць і апрабаваць дадзеную працэдуру). Пры гэтым будзе выкарыстаны шырокаўжывальны ў рамках класічнай логікі метад, лацінская назва якога – *reductio ad absurdum* (даводзенне да абсурду). Згодна з ім мы павінны дапусціць непраўдзівасць высновы і засяродзіцца на наступствах дадзенага дапушчэння: калі ў выніку ўзнікаюць супярэчнасці з пасылкамі, дык мы мусім адмовіцца ад яго і прызнаць нашу выснову праўдзівай. Менавіта такі вынік і атрымаецца, калі дапусціць праўдзівасць выказвання класа А пры ўмове памылковасці выказвання класа І, бо з праўдзівасці агульнасцвярджальнага выказвання вынікае праўдзівасць прыватнасцвярджальнага. Значыцца, мы мусім адмовіцца ад нашага дапушчэння і прызнаць слушнай выснову пра памылковасць выказвання класа А пры ўмове памылковасці адпаведнага выказвання класа І. Відавочна, што аналагічны доказ можна правесці і ў выпадку адмоўных выказванняў.

На грунце дачыненняў кантраварнасці і субкантраварнасці мы можам зрабіць адпаведна па дзве высновы. У выпадку дачынення кантраварнасці, зыходзячы з праўдзівасці кожнага з усеагульных выказванняў, можна выснаваць памылковасць супрацьлеглага адпаведніка (калі ўсе S ёсць P , дык няпраўда, што ўсе S не ёсць P ; калі ўсе S не ёсць P , дык няпраўда, што ўсе S ёсць P). У рамках

субкантрарнасці, грунтуючыся на памылковасці кожнага з прыватных выказванняў, мы можам зрабіць вывад пра праўдзівасць іншага (калі няпраўда, што некаторыя S ёсць P , дык некаторыя S не ёсць P ; калі няпраўда, што некаторыя S не ёсць P , дык некаторыя S ёсць P). А вось дачыненне кантрадыкторнасці з'яўляецца надзвычай багатым на адпаведныя магчымасці: на яго падставе можна зрабіць восем высноў. Па-першае, зыходзячы з праўдзівасці выказванняў кожнага класа, мы можам указаць на памылковасць ягонага супярэчлівага адпаведніка (калі ўсе S ёсць P , дык няпраўда, што некаторыя S не ёсць P ; калі ўсе S не ёсць P , дык няпраўда, што некаторыя S ёсць P ; калі некаторыя S ёсць P , дык няпраўда, што ўсе S не ёсць P ; калі некаторыя S не ёсць P , дык няпраўда, што ўсе S ёсць P). Па-другое, зыходзячы з памылковасці кожнага з іх, можна зрабіць выснову пра праўдзівасць выказвання, што супярэчыць яму (калі няпраўда, што ўсе S ёсць P , дык некаторыя S не ёсць P ; калі няпраўда, што ўсе S не ёсць P , дык некаторыя S ёсць P ; калі няпраўда, што некаторыя S ёсць P , дык усе S не ёсць P ; калі няпраўда, што некаторыя S не ёсць P , дык усе S ёсць P).

Падсумоўваючы разгляд высноў, што робяцца паводле лагічнага квадрата, падкрэслім, што:

- пры ўмове праўдзівасці выказвання класа A можна зрабіць вывад пра праўдзівасць выказвання класа I , а таксама пра памылковасць абодвух класаў адмоўных выказванняў; яго памылковасць дазваляе сцвярджаць, што праўдзівым з'яўляецца выказванне класа O ;

- калі ў пасылцы фіксуецца праўдзівасць выказвання класа I , дык можна зрабіць выснову пра памылковасць агульнаадмоўнага выказвання; яго памылковасць з'яўляецца зыходным пунктам для высноў пра праўдзівасць абодвух класаў адмоўных выказванняў і памылковасць агульнасцвярджальнага выказвання;

- праўдзівасць выказвання класа E дае магчымасць выснаваць праўдзівасць выказвання класа O і памылковасць абодвух тыпаў сцвярджальных выказванняў; яго памылковасць дазваляе ўказаць на праўдзівасць выказвання класа I ;

- калі ў пасылцы даводзіцца пра праўдзівасць выказвання класа O , дык мы можам зрабіць выснову пра памылковасць

агульнасцвярджальнага выказвання; з яго памылковасці выводзіцца праўдзівасць абодвух класаў сцвярджальных выказванняў і непраўдзівасць агульнаадмоўнага.

Варта адзначыць, што простыя і празрыстыя лагічныя механізмы, задзейнічаныя ў разгледжаных вышэй развагах, былі выкарыстаны К. Поперам пры абгрунтаванні яго знакамітага фальсіфікацыйніскага метадалагічнага праекта. Калі ўсеагульныя выказванні не могуць быць выведзены з прыватных, але могуць знаходзіцца з імі ў супярэчнасці, дык гэта азначае, як лічыць філосаф, магчымасць адназначнай фальсіфікацыі (доказы хібнасці) універсальных сцверджанняў або адмаўленняў (у той час як несумненна іх верыфікацыя, г. зн. доказ іх праўдзівасці, застаецца немагчымай). Пры гэтым, як піша К. Попер, гаворка ідзе пра адзіны спосаб строга дэдуктыўнага высноўвання, скіраваны ў падабенстве з індуктыўнымі развагамі ад прыватных да ўсеагульных выказванняў [30, с. 15–16].

Высновы, якія можна зрабіць на падставе катэгарычных выказванняў розных класаў, далёка не вычэрпваюцца тымі, грунтам якіх з'яўляецца лагічны квадрат. Сярод іншых іх тыпаў мы вылучым найперш высновы паводле *канверсіі* (ад лац. *conversio* – змена на адваротнае). Яны робяцца праз абмен функцыямі, што адбываецца паміж тэрмінамі зыходнага выказвання: *яго суб'ект выступае ў выснове як прэдыкат і прэдыкат – як суб'ект, якасць пасылкі пры гэтым застаецца нязменнай*. Канверсія, якая называецца чыстай (колькасць пасылкі ў выснове не мяняецца), праводзіцца толькі на аснове прыватнасцвярджальных (у стандартнай іх форме) і агульнаадмоўных выказванняў. У першым выпадку адпаведная развага выглядае наступным чынам: *Калі некаторыя са студэнтаў з'яўляюцца выдатнікамі, дык некаторыя з выдатнікаў – студэнты (Калі некаторыя S ёсць P, дык некаторыя P ёсць S)*. Прывядзём таксама прыклад канверсіі агульнаадмоўнага выказвання: *Калі ніводзін паэт не з'яўляецца прагматыкам, дык ніводзін прагматык не з'яўляецца паэтам (Калі ўсе S не ёсць P, дык усе P не ёсць S)*.

Калі аб'ёмы суб'екта і прэдыката у рамках выказвання класа А супадаюць, дык чыстую канверсію можна правесці і на яго падставе: *Калі ўсе зоркі з масай, большай за сонечную ў пяць–*

дзесяць разоў з'яўляюцца касмічнымі аб'ектамі, эвалюцыя якіх завяршаецца выбухам гідрадынамічнай звышновай, дык усе касмічныя аб'екты, эвалюцыя якіх завяршаецца выбухам гідрадынамічнай звышновай, – гэта зоркі з масай, большай за сонечную ў пяць-дзесяць разоў. Аднак такі выпадак трэба разглядаць хутчэй як выключэнне, чым правіла. Чыстую канверсію агульнасцвярджальнага выказвання ў яго стандартным выглядзе мы не можам правесці, не дапусціўшы згаданую вышэй памылку – незаконнае пашырэнне тэрміна. Сапраўды, зыходзячы з таго, што ўсе бярозы з'яўляюцца дрэвамі, мы не маем права выснаваць, што ўсе дрэвы з'яўляюцца бярозамі. У такіх выпадках можна правесці толькі так званую абмежаваную канверсію: *Калі ўсе бярозы з'яўляюцца дрэвамі, дык некаторыя з дрэў – гэта бярозы (Калі ўсе S ёсць P, дык некаторыя P ёсць S).*

Канверсія прыватнаадмоўных выказванняў увогуле не праводзіцца, бо ў выпадку яе правядзення зноў-такі парушаецца правіла, паводле якога тэрмін можа быць размеркаваны ў выснове тады і толькі тады, калі ён размеркаваны ў пасылцы. У выніку правядзення канверсіі прыватнаадмоўнага выказвання нерозмеркаваны ў пасылцы суб'ект зробіўся б у адпаведным вывадзе размеркаваным, а гэта недапушчальна. Немагчымасць высновы паводле канверсіі ў дадзеным выпадку надзвычай яскрава выяўляецца ў сітуацыі, калі суадносіны тэрмінаў у зыходным выказванні адхіляюцца ад уласцівага для класа О стандарту: *Калі некаторыя з дактароў не з'яўляюцца хірургамі, дык некаторыя з хірургаў не з'яўляюцца дактарамі.*

У адрозненне ад канверсіі наступны тып высноўвання, зыходным пунктам якога выступаюць паасобныя катэгарычныя выказванні, – **абверсія** (ад лац. *abversio* – паварочванне; разам з тым неабходна мець на ўвазе, што ў якасці сінанімічнага абазначэння дадзенай лагічнай працэдуры ў нашай культурнай прасторы ўжываецца, як правіла, слова *пераўтварэнне*) – праводзіцца на падставе ўсіх іх класаў. Сутнасць абверсіі – у тым, што *ролю прэдыката ў выснове выконвае імя, якое супярэчыць прэдыкату пасылкі, пры гэтым мяняецца яе якасць, а суб'ект застаецца нязменным*. Адпаведныя развагі выглядаюць наступным чынам:

– калі ўсе ружы з'яўляюцца кветкамі, дык ніводная ружа не з'яўляецца някветкай (калі ўсе S ёсць P , дык усе S не ёсць не- P) – у якасці пасылкі выступае выказванне класа A ;

– калі некаторыя са студэнтаў з'яўляюцца выдатнікамі, дык некаторыя са студэнтаў не з'яўляюцца невыдатнікамі (калі некаторыя S ёсць P , дык некаторыя S не ёсць не- P) – у якасці пасылкі выступае выказванне класа I ;

– калі ніводзін пратон не з'яўляецца лептонам, дык усе пратоны з'яўляюцца лептонамі (калі ўсе S не ёсць P , дык усе S ёсць не- P) – у якасці пасылкі выступае выказванне класа E ;

– калі некаторыя з музыкаў не з'яўляюцца прафесіяналамі, дык некаторыя з музыкаў з'яўляюцца непрафесіяналамі (калі некаторыя S не ёсць P , дык некаторыя S ёсць не- P) – у якасці пасылкі выступае выказванне класа O .

Няма ніякай неабходнасці разглядаць усе магчымыя тыпы высноўвання падобнага кшталту. Мы засяродзімся яшчэ толькі на адным з іх – на так званай *контрапазіцыі (супрацьпастаўленні прэдыкату)*, якая мае, праўда, дзве формы – частковую і поўную. Яе адметнасць у тым, што яна выступае як своеасаблівы сінтэз канверсіі і абверсіі. Калі правесці спачатку абверсію пэўнага выказвання і затым на падставе адпаведнай прамежкавай высновы – канверсію, дык у рэшце рэшт атрымаецца выраз, на які нацэльваюць нас правілы частковай контрапазіцыі. Разгледзім адпаведную лагічную працэдуру на прыкладзе выказвання класа A : «Усе буслы з'яўляюцца птушкамі». Правёўшы яго абверсію, мы атрымаем наступную выснову: *Ніводзін бусел не з'яўляецца няптушкай*. Канверсія дадзенага выказвання павінна прывесці нас да мэты, да высновы паводле частковай контрапазіцыі з нашага зыходнага сцверджання: *Усе нептушкі не з'яўляюцца бусламі*. Поўная фармулёўка згаданай развагі будзе мець, значыцца, наступны выгляд: *Калі ўсе буслы з'яўляюцца птушкамі, дык усе нептушкі не з'яўляюцца бусламі (Калі ўсе S ёсць P , дык усе не- P не ёсць S)*. Такім чынам, у *высновах, зробленых паводле частковай контрапазіцыі, у якасці суб'екта выступае імя, што супярэчыць прэдыкату пасылкі, функцыі прэдыката выконвае суб'ект пасылкі, якасць пасылкі пры гэтым мяняецца*.

Пры правядзенні частковай контрапазіцыі на аснове агульнаадмоўных выказванняў мусіць змяніцца, аднак, і колькасць пасылкі: *Калі ніводзін дэльфін не з'яўляецца рыбай, дык некаторыя з нярыб з'яўляюцца дэльфінамі* (*Калі ўсе S не ёсць P, дык некаторыя не-P ёсць S*). Справа ў тым, што абверсія зыходнага агульнаадмоўнага выказвання ператворыць яго ў агульнасцвярджальнае, а праведзеная на аснове апошняга канверсія мусіць мець абмежаваны характар. І гэта відавочна, бо імя *нярыба* мае надзвычай шырокі аб'ём, які ўключае ў сябе клас дэльфінаў толькі як пэўны свой сегмент. Таму у дадзеным выпадку гаворка можа ісці (у пэўным падабенстве з канверсіяй, якая ідэальна прысутнічае ў дадзеным тыпе высноўвання) пра абмежаваную частковую контрапазіцыю. У выніку ўжывання адпаведнай працэдуры да прыватнаадмоўных выказванняў атрымліваецца высьнова, аналагічная папярэдняй: *Калі некаторыя артысты не з'яўляюцца гімнастамі, дык некаторыя з негімнастаў з'яўляюцца артыстамі* (*Калі некаторыя S не ёсць P, дык некаторыя не-P ёсць S*). На аснове прыватнасцвярджальных выказванняў, аднак, частковая контрапазіцыя не можа быць праведзена нават у абмежаванай форме: дадзеная аперацыя (як і канверсія прыватнаадмоўных выказванняў) з неабходнасцю цягне за сабой незаконнае пашырэнне тэрміна, паколькі неразмеркаваны суб'ект пасылкі выступіў бы ў выснове як размеркаваны.

У тым выпадку, калі працэс адпаведнага высноўвання не спыняецца на другім кроку і да яго выніку зноў ужываецца абверсія, дык атрыманае такім складаным спосабам выказванне адпавядае правілам поўнай контрапазіцыі. Разгледзім дадзеную лагічную працэдуру на прыкладзе, прыняўшы у якасці пасылкі выказванне класа А: *Усе шчупакі з'яўляюцца рыбамі*. Яго абверсія дае ў выніку наступную выснову: *Ніводзін шчупак не з'яўляецца нярыбай*. Трансфармацыя дадзенага выразу згодна з правіламі канверсіі дазваляе правесці частковую контрапазіцыю першапачатковай пасылкі: *Ніводная нярыба не з'яўляецца шчупаком*. І заключны крок – абверсія папярэдняй высновы – дае канчатковы вынік: *Усе нярыбы з'яўляюцца нешчупакамі*. Гэта і ёсць выснова паводле **поўнай контрапазіцыі**: *Калі ўсе шчупакі*

з'яўляюцца рыбамі, дык усе нярыбы з'яўляюцца нешчупакамі (Калі ўсе S ёсць P , дык усе $не-P$ ёсць $не-S$). Згодна з яе правіламі, такім чынам, **суб'ектам высновы робіцца імя, што супярэчыць прэдыкату пасылкі, прэдыкатам – імя, што супярэчыць яе суб'екту; яе якасць пры гэтым не мяняецца.**

Поўная контрапазіцыя, як і частковая яе форма, можа быць ужыта без абмежавання толькі да выказванняў, што належаць да класаў A і O . У апошнім выпадку адпаведная развага мае наступны выгляд: *Калі некаторыя музыкі не з'яўляюцца геніямі, дык некаторыя з нягеніяў не з'яўляюцца немудракамі (Калі некаторыя S не ёсць P , дык некаторыя $не-P$ не ёсць $не-S$).* Ідэальная прысутнасць у поўнай контрапазіцыі частковай яе формы робіць немагчымай выснову паводле яе правіл на падставе прыватна-сцвярджальных выказванняў і змушае да абмежавання колькасці пасылкі, калі гэтая апошняя належыць да класа E : *Калі ніводзін электрон не з'яўляецца адронам, дык некаторыя з неадронаў не з'яўляюцца неэлектронамі (Калі ўсе S не ёсць P , дык некаторыя $не-P$ не ёсць $не-S$).*

Пытанні і заданні

1. Ці правамерна і карэктна сцвярджаць, што выказванне з'яўляецца больш важнай і значнай лагічнай формай, чым імя? Адказ абгрунтуйце.

2. Падумайце, як суадносяцца паміж сабой выказванне і меркаванне.

3. Утварыце катэгарычныя выказванні з наступнымі тэрмінамі:

- а) дзіця (S), геній (P);
- в) доктар навук (S), музыказнавец (P);
- с) канфарміст (S), герой (P);
- д) кампраміс (S), падзвіг (P).

4. Вызначце, да якога класа належаць паводле колькасці і якасці наступныя выказванні:

- а) *Кажан не з'яўляецца птушкай.*
- в) *Не ўсе палажэнні Пталемеевай мадэлі Сусвету знаходзяцца ў згодзе з фактамі.*
- с) *Шмат хто са знакамітых мастакоў не прыняў дадзеную навацыю.*

- d) *Старажытныя рымляне стварылі класічную сістэму права.*
5. Зрабіце ўсе магчымыя высновы паводле лагічнага квадрата на аснове наступных выказванняў, разглядаючы іх як праўдзівыя:
- a) *Кожная культура ўнікальная.*
 - в) *Ніхто з мастакоў не задавальняецца дасягнутым.*
 - с) *Некаторыя журналісты грэбуюць этычнымі нормамі дзеля сенсацыйнасці сваіх матэрыялаў.*
 - d) *Некаторыя элементарныя часцінкі не маюць электрычнага зараду.*
6. Зрабіце высновы паводле абверсіі, канверсіі і контрапазіцыі (частковай і поўнай) на аснове выказванняў з практыкавання №5.

2.3. ГРУНТОЎНЫЯ ЗАКОНЫ ЛОГІКІ

Паняцце грунтоўнага лагічнага закона. Законы і прынцыпы (правілы)

Разглядаючы высновы паводле лагічнага квадрата, мы зрабілі ў найвышэйшай ступені нелагічны, на першы погляд, учынак, грунтуючыся пры доказе пэўных высноў на палажэнні пра недапушчальнасць супярэчнасці, хоць яно не было папярэдне даказана, і нават не была зроблена спроба яго даказаць. Насамрэч, аднак, нічога, што супярэчыла б патрабаванням логікі, у дадзеным выпадку не адбывалася. Справа ў тым, што разумовая дзейнасць натуральным чынам грунтуецца на пэўных – надзвычай простых – прынцыпах, пры ўсякай спробе даказаць якія мы будзем змушаны абапірацца на іх саміх, бо гэты доказ з’яўляецца дзеяй нашага розуму, развагай, а яны выступаюць як грунт, як умова кожнай развагі. (Іншымі словамі, будзе дапушчана памылка, якая ў логіцы называецца *petitio principii*: тое, што трэба даказаць, робіцца зыходным пунктам доказу.)

Згаданыя прынцыпы фармулююцца ў логіцы як яе найгрунтоўнейшыя палажэнні і ўтвараюць аксіяматычны падмурак класічных лагічных канцэпцый. У традыцыйнай логіцы адпаведны статус атрымалі чатыры палажэнні, тры з якіх выразна сфармуляваў Арыстоцель (закон тоеснасці, закон (не)супярэчнасці і закон

выключанага трэцяга), а чацвёртае (закон дастатковай асновы) было ўзведзена ў адпаведны ранг Г. В. Лейбніцам (1646–1716). Неабходна адзначыць, што ў гэтым плане ў Арыстоцеля і Лейбніца былі папярэднікі, сярод якіх неабходна вылучыць Платона (427–347 да н. э.). Як указвае Ю. М. Бахеньскі, дзякуючы яго генію заходняя думка ўзнялася да самой ідэі «ўсеагульнага, неабходнага закона», да пункту гледжання, што грунтуецца на прынцыпе агульназначнасці [11, с. 40]. Разам з тым ён істотна наблізіўся і да фармулёўкі палажэнняў, якія складаюць ядро класічнай логікі [9, с. 265; 10]. Варта падкрэсліць таксама, што ў плане ўсведамлення грунтоўнай важнасці прынцыпу дастатковай асновы ў кантэксце філасофскага мыслення некаторыя даследчыкі адзначаюць істотныя дасягненні Б. Спінозы (1632–1677), які «выразна» папярэднічаў Лейбніцу ў гэтым плане [28].

Грунтоўныя, аксіяматычныя палажэнні класічнай логікі, пра якія ідзе гаворка, называліся вышэй то прынцыпамі, то законамі, і гэта цалкам заканамерна, бо яны з’яўляюцца і тым, і другім: калі ў фармулёўцы *закона* выяўляюцца *неабходныя, істотныя сувязі* – у дадзеным выпадку на ўзроўні мыслення, – дык адпаведнае палажэнне не можа не выступаць як прынцып нашай дзейнасці, гэта значыць мы абавязкова будзем кіравацца ім пры вырашэнні канкрэтных праблем і задач. (У дадзенай сувязі надзвычай паказальнай з’яўляецца эвалюцыя паняцця *максіма*. Яна ўзнікла менавіта ў абсягу логікі і азначала тут не што іншае, як грунтоўнае палажэнне, якое не патрабуе доказу і служыць зыходным пунктам пры доказе іншых, больш ці менш няпэўных, палажэнняў. З цягам часу, аднак, сфера яго ўжытку пашыраецца на маральную, гэта значыць практычную, філасофію, і ў філасофскай думцы Новага часу яно ўжываецца найперш менавіта ў маральным, практычным кантэксце [18, с. 460–461].)

Увогуле, палажэнні логікі фармулююцца ў дзвюх формах – як законы і як правілы. У фармальным плане яны адрозніваюцца паміж сабой тым, што правілы не з’яўляюцца выказваннямі (у лагічным сэнсе), а законы выступаюць менавіта як выказванні. Гэта мае моц і ў дачыненні да грунтоўных палажэнняў логікі: яны могуць быць сфармуляваны і ў дэскрыптыўным плане, і з пункту гледжання свайго нарматыўнага аспекту, хоць і не ўсе логікі з

гэтым пагаджаліся. Д. С. Міль, напрыклад, настойваў на тым, што іх неабходна разглядаць толькі як законы (у сэнсе законаў навукі) і нельга трактаваць як нейкія прадпісанні. На яго думку, логіка – як і ўсякая іншая навука – мае індуктыўны характар. Асновы навуковага метаду паўстаюць праз спантанныя абагульненні, якія робяцца на грунце досведу. Пэўныя з гэтых абагульненняў выступаюць як эфектыўныя сродкі арганізацыі нашай дзейнасці. У такім выпадку мы ўспрымаем іх як законы. Што да грунтоўных палажэнняў логікі, дык яны маюць надта просты і натуральны характар: уяўленне пра тое, што яны не з’яўляюцца агульназначнымі, падаецца недапушчальным менавіта праз іх адпаведнасць нашай натуре, нашай псіхічнай арганізацыі [22, т. 7, с. 1677]. Тым не менш, як даводзілася вышэй, усе законы, у тым ліку і грунтоўныя законы мыслення, па сваёй сутнасці змяшчаюць у сабе нарматыўны аспект (па сутнасці гэта выяўляецца і ў пазіцыі самога Д. С. Міля), што робіць магчымай іх фармулёўку ў выглядзе прынцыпаў.

Прынцыпы тоеснасці і забароны супярэчнасці

Як указвалася вышэй, Арыстоцель выразна сфармуляваў тры з фундаментальных законаў логікі. Гэта **закон тоеснасці** (калі выказванне *p*, узятае ў пэўным сэнсе і ў пэўным дачыненні, праўдзівае, дык яно праўдзівае), **закон (не)супярэчнасці** (выказванне *p*, узятае ў пэўным сэнсе і ў пэўным дачыненні, не можа быць адначасова праўдзівым і хібным) і **закон выключанага трэцяга** (выказванне *p*, узятае ў пэўным сэнсе і ў пэўным дачыненні можа быць праўдзівым або хібным: трэцяга не дадзена – лац. *tertium non datur*). Наяўнае ў фармулёўцы ўсіх законаў указанне на тое, што адпаведнае выказванне бярэцца ў пэўным сэнсе і ў пэўным дачыненні, зусім не выпадковае. Відавочна, што ў розных умовах (месца, часу) або ў тым выпадку, калі яму надаецца розны сэнс, усякае выказванне можа мець супрацьлеглыя лагічныя значэнні. У згаданых законах фіксуецца, такім чынам, момант пэўнасці, стабільнасці, характэрны для рэчаіснасці і для яе спасціжэння ў мысленні, пры адцягненні ад іх зменлівасці, руху і развіцця.

Існуе, аднак, і іншая інтэрпрэтацыя поглядаў Арыстоцеля адносна прынцыпу забароны супярэчнасці. Згодна з ёй закон

(не)супярэчнасці выступае як аксіёма толькі на адносна раннім яе этапе – у галоўнай яго філасофскай працы. Пазней, як мяркуе, напрыклад, Ю. М. Бахеньскі, ён не толькі адыходзіць ад пададзенага ў «Метафізіцы» погляду на закон супярэчнасці як найважнейшы з прынцыпаў логікі, але і ўвогуле адмаўляе яго ўніверсальны статус [11, с. 70–73]. Для высвятлення пытання, наколькі правамерным з’яўляецца такі падыход (які выглядае досыць экстравагантным), неабходны дэталёвы аналіз тэкстаў пачынальнай логікі. У дадзенай сувязі варта, аднак, падкрэсліць, што (амаль агульнапрынятая) інтэрпрэтацыя пазіцыі Арыстоцеля ў гэтым пытанні падаецца значна больш адэкватнай самому духу яго творчасці і таго тыпу логікі, які справядліва носіць яго імя. У яе абсягу забарона супярэчнасці мае прынцыповы характар, якія б нюансы ні ўзнікалі ў сувязі з багатай палітрай яго тэарэтычнага і практычнага ўжытку.

У дадзенай сувязі неабходна адзначыць таксама, што закон (не)супярэчнасці фактычна не мае агульнапрынятай назвы: дадзенае палажэнне называецца то законам супярэчнасці, то законам несупярэчнасці, то прынцыпам (выключанай) супярэчнасці і г. д. Апошні варыянт, як і ўжыты вышэй выраз «закон (не)супярэчнасці», уяўляе сабой кампраміс паміж традыцыйнай версіяй («закон супярэчнасці») і той, што выяўляе катэгарычную нязgodу з ёй («закон несупярэчнасці»). Крытычнае стаўленне да традыцыйнай назвы абгрунтоўваецца яе неадпаведнасцю сутнасці дадзенага закона, які не сцвярджае, а адмаўляе супярэчнасць. Аднак і выраз «закон несупярэчнасці» з’яўляецца не самым удалым, бо ён не выяўляе поўнасцю спецыфікі дадзенага палажэння, паколькі цалкам правамерна можа быць ужыты і ў дачыненні да закона выключанага трэцяга, які выступае як больш моцная версія забароны супярэчнасці.

Прынцып дастатковай асновы

Паводле сфармуляванага Г. В. Лейбніцам *чацвёртага грунтоўнага закона логікі*, ніякае выказванне не можа быць прынятае за праўдзівае, калі для гэтага няма дастатковай асновы. Відавочна, што такая фармулёўка без указання на крытэрыі дастатковасці асновы застаецца занадта абстрактнай. Сам Г. В. Лейбніц

лічыў, што ў сферы логікі дастатковай асновай праўдзівасці выказванняў, у якіх фіксуецца пэўная ўнутраная сувязь паміж суб'ектам і прэдыкатам, наяўная ў тым выпадку, калі паняцце прэдыката змяшчаецца ў паняцці суб'екта ці яны ідэнтычныя [18, с. 569]. Як вядома, такога кшталту выказванні называюцца аналітычнымі (у якасці прыкладу можна, следам за І. Кантам, прывесці наступнае сцверджанне: *Усякае цела мае прасторавыя характарыстыкі* [25, т. 3, с. 52]). Пытанне пра дастатковую аснову праўдзівасці сінтэтычных выказванняў, у рамках якіх суб'ект і прэдыкат звязваюцца паміж сабой на грунце нашага досведу, на аснове вынікаў эмпірычных даследаванняў, набывае ў Лейбніца глыбокі філасофскі характар. На падставе сваіх філасофскіх перакананняў ён даводзіць, што такой асновай у канчатковым выніку з'яўляецца Бог і створаныя ім манады [18, с. 569].

У дадзенай сувязі неабходна падкрэсліць, што сучасная філасофія, прынамсі, са скепсісам ставіцца да самой магчымасці даць канчатковае абрунтаванне нашых ведаў, знайсці апошнія яго асновы (хоць ёсць і выключэнні: дастаткова згадаць, напрыклад, пазіцыю, якую займае ў гэтым пытанні К. О. Апель [19, с. 18–19]). Вярнуўшыся ў сферу логікі, адзначым, што ў дэдуктыўнай логіцы дамінуе такое разуменне дастатковай асновы праўдзівасці пэўнай думкі, паводле якога адпаведную ролю можа выканаць усякае прызнанае ўжо праўдзівым выказванне, з якога дадзеная думка з неабходнасцю вынікае.

Значэнне і межы прынцыпаў тоеснасці, забароны супярэчнасці і дастатковай асновы

Парушэнне грунтоўных законаў логікі цягне за сабой важкія наступствы: яно разбурае працэс разважання, робіць яго бессэнсоўным. Ужо сярэднявечныя логікі выразна даводзілі, што пры з'яўленні супярэчнасцяў у нашых развагах мы патрапляем ва ўмовы гнасеалагічнай усёдазволенасці і можам даказаць любую тэзу [11, с. 237]. Аднак і памылкі кшталту *падмены паняцця* ці *падмены тэзы* (гэта памылкі, што маюць месца пры парушэнні закона тоеснасці: паняцце ці выказванне ўжываюцца ў розных сэнсах на працягу адной развагі) робяць працэс разважання бяссплённым (праўда, могуць зрабіць яго разам з тым вельмі

забаўным). Хоць філасофія А. Шапенгаўэра, напрыклад, і нацэльвае на адмаўленне ад прынцыпу дастатковай асновы дзеля вызвалення ад дыктату змрочнай, няўтольнай, метафізічнай волі да жыцця⁶, тым не менш згаданае адмаўленне азначала б здраду ідэалу абгрунтаваных ведаў, што ў сваю чаргу істотным чынам паспрыяла б разбурэнню самога падмурку нашай пазнавальнай дзейнасці. Таму, калі мы не падзяляем шапенгаўэраўскай агіды да свету, «які жывём», і жадаем дасягнуць у ім поспеху, мы павінны няўхільна і паслядоўна прытрымлівацца дадзенага прынцыпу.

Усё гэта не павінна, аднак, схаваць ад нас і пэўную абмежаванасць згаданых законаў. Вышэй ужо ўказвалася, што ў іх не ўлічваецца момант руху і развіцця, які пануе і ў рэчаіснасці, і ў мысленні. Яны выступаюць як просты (нездарма ў пэўных выпадках ім дадаецца эпітэт «элементарныя» [29, с. 50, 573]) і таму надзвычай трывалы падмурак працэсаў разважання, але толькі падмурак, які, відавочна, мае сэнс, калі на ім штосьці выбудоўваецца. Тым не менш зусім неправамерна разглядаць іх як шараговыя лагічныя палажэнні (амерыканскі логік і філосаф У. Куайн піша, напрыклад, што закон выключанага трэцяга ўяўляе сабой у найвышэйшай ступені просты, «у іншых адносінах, аднак, *тыпічны* закон логікі» [31, с. 15] (курсіў мой. – А. Б.). І ні ў якім разе не дапушчальна ставіцца да іх з пагардай, суправаджаць іх грэблівымі дадаткамі, кшталту «так званыя грунтоўныя законы мыслення»: яны – грунтоўныя (і менавіта праз гэта абмежаваныя). Пры ўсёй сваёй прастаце прынцыповыя палажэнні логікі цалкам правамерна могуць прэтэндаваць на значна больш высокі статус, чым трывіяльныя прадпісанні, бо нярэдка яны павінны ўжывацца ў надта нетрывіяльных сітуацыях.

Адзначым, што лёс асабліва не спрыяў закону выключанага трэцяга. Ужо сам Арыстоцель, для якога сфармуляваныя ім палажэнні выступаюць як грунтоўныя не толькі ў лагічным, але і ў агульнафіласофскім плане, ставіў пад пытанне яго правамоцнасць у дачыненні да выказванняў пра будучыя падзеі [1, с. 101].

⁶ А. Шапенгаўэр прызнае фундаментальнае значэнне закона дастатковай асновы для нашага быцця ў феноменальным свеце і разглядае яго як усеагульны ўпарадкавальны прынцып засяроджанай на гэтым – нялюбым філосафу – свеце свядомасці [22, т. 3, с. 908].

У некласічнай логіцы з яе непрыхільнасцю да двухзначнай семантыкі гэты закон, паколькі ён згаданую семантыку самым рэстрыктыўным чынам замацоўвае, увогуле страчвае ўсе свае пазіцыі. Надзвычай выразна гэта выявілася ў такім кірунку ў логіцы XX стагоддзя, як інтуіцыянісцкая логіка. Яе прадстаўнікі лічаць, што праўдзівасць ці памылковасць нашых ведаў нельга разглядаць без уліку тых пазнавальных працэсаў, што з'яўляюцца іх крыніцай. Адсюль вынікае, што і тая, і другая могуць выступаць у выразнай, даказанай форме, а могуць застацца недаказанымі, неабгрунтаванымі, недафармаванымі. У такіх умовах адмаўленне пэўнага выказвання зусім не азначае аўтаматычнае змяненне яго лагічнага значэння на супрацьлеглае [19, с. 197]. Лагічныя даследаванні выходзяць тут, такім чынам, на ўзровень філасофскіх пытанняў увогуле і філасофскіх пытанняў матэматыкі ў прыватнасці: інтуіцыянісцкая логіка ўзнікла са спроб стварыць альтэрнатыўны лагіцызму⁷ і фармалізму⁸ метатэарэтычны падмурак матэматычных ведаў. Адносна філасофскіх аспектаў згаданай канцэпцыі падкрэслім, што іх ацэнка заўжды будзе залежаць ад філасофскага выбару тых, хто яе разглядае. А з уласна лагічнага пункту погляду адзначым, што сам факт непрыняцця закона выключанага трэцяга ў рамках гэтага тэарэтычнага праекта сведчыць пра яго грунтоўную важнасць для логікі: сапраўды, пазіцыя ў дачыненні да яго (але разам з тым і ў дачыненні да закона падвойнага адмаўлення, на якім мы засяродзім сваю ўвагу крыху пазней) выступае як аснова для ўзнікнення розных лагічных праектаў, якія хутчэй дапаўняюць адзін аднаго, чым адмаўляюць. Так, калі да сістэмы А. Гейтынга (1898–1980) – гэта галандскі логік і матэматык, які ўпершыню аксіяматызаваў інтуіцыянісцкую логіку, – дадаць у якасці аксіём згаданыя два законы, дык узнікне цалкам адэкватная сістэма класічнай логікі выказванняў [34, с. 1114].

⁷ Прадстаўнікі лагіцызму бачаць падмурак матэматычных ведаў у іх спецыфічным, адрозным ад звычайных эмпірычна дадзеных рэчаў прадмеце.

⁸ Прыхільнікі фармалізму засяроджваюцца на структуры матэматычных ведаў, адцягваючыся ад яе канкрэтнага напамінення. У згодзе са сваімі грунтоўнымі ідэямі яны вызначаюць матэматыку як навуку пра фармальныя сістэмы.

Спекулятыўная дыялектыка Гегеля і арыстоцэлеўская традыцыя ў логіцы

Аднак крытычнае стаўленне да логікі арыстоцэлеўскага тыпу і, значыцца, да яе прынцыповых палажэнняў назіраецца не толькі ў абсягу самой гэтай дысцыпліны. Як указвалася ў першым параграфі, прыклады такога стаўлення і спробы распрацаваць больш высокую тэорыю мыслення мы знаходзім і ў гісторыі філасофіі. Гэта мае месца ў рамках дыялектычнай філасофскай традыцыі ў яе радыкальным варыянце і найперш у філасофіі Гегеля. У сваіх даследаваннях вялікі нямецкі філосаф даводзіў пра усеагульны характар супярэчнасці як крыніцы ўсякага руху і развіцця, пра яе неабходнасць на шляху да праўдзівлага пазнання рэчаіснасці [20, с. 27, 58–60; 21, с. 128]. Аднак, на думку Гегеля, мысленне не можа на ёй спыніцца, яна павінна быць вырашана. У рамках гэтага вырашэння супярэчнасць пераадольваецца і разам з тым захоўваецца, зліваючыся са сваім антыподам – тоеснасцю – у працэсе разгортвання думкі.

Адносна грунтоўных законаў класічнай логікі Гегель указваў, што пры паслядоўным іх асэнсаванні яны губляюць статычнасць і ў выніку іманентнага дыялектычнага руху з неабходнасцю пераходзяць у сваю супрацьлегласць. Разам з тым філосаф ніколькі не сумняваўся, што логіка арыстоцэлеўскага тыпу і законы, на якіх яна грунтуецца, з'яўляюцца ў найвышэйшай ступені важнымі і запатрабаванымі ў надзвычай шырокай сферы чалавечай дзейнасці: гэта паўсядзённае жыццё, гэта навука, ды і ў галіне філасофіі яны захоўваюць сваё значэнне, але толькі ў якасці моманту новай, пазбаўленай фармалістычнай аднабоковасці, дыялектычна-спекулятыўнай логікі, у рамках якой яны спалучаюцца ў адзінае цэлае са сваёй супрацьлегласцю – прынцыпам супярэчнасці, руху і развіцця [21, с. 177].

Значэнне логікі арыстоцэлеўскага тыпу для навуковага пазнання

Неабходна адзначыць, што на глыбокую ўзаемасувязь навукі і арыстоцэлеўскай логікі ўказваў шмат хто з філосафаў і навукоўцаў акрамя Гегеля. Сярод навукоўцаў у найвышэйшай ступені паслядоўным у гэтым плане быў (схільны, зрэшты, і да сур'ёзнай філасофскай працы) А. Пуанкарэ: ён катэгарычна адмаўляў, на-

прыклад, тэорыі мностваў у праве на існаванне, паколькі яе паасобныя палажэнні супярэчылі адно аднаму [7, с. 539]. Сярод філосафаў ідэнтычную пазіцыю займаў Э. Фром, які падкрэсліваў пры гэтым грунтоўнае агульнакультурнае значэнне пэўных тыпаў мыслення, а таму і законаў, на аснове якіх яны функцыянуюць. Філосаф зыходзіў з існавання дзвюх супрацьлеглых адна адной лагічных канцэпцый: арыстоцэлеўскай і «парадаксальнай». Для першай характэрны прынцып забароны супярэчнасці, для другой – прынцып сінтэзу супярэчлівых палажэнняў. Арыстоцэлеўская логіка замацавалася найперш у заходнім грамадстве (выключэнне тут складаюць Геракліт, Гегель і Маркс), парадаксальная логіка – на Усходзе. У выніку паслядоўнай рэалізацыі арыстоцэлеўскіх прынцыпаў заходняя цывілізацыя дасягнула істотных поспехаў у развіцці навукі і тэхнікі, сімвалам якіх Э. Фром лічыў атамную энергетыку. Станоўчы патэнцыял парадаксальнай логікі, як сцвярджаў філосаф, выяўляецца найперш у духоўным жыцці ўсходняга грамадства – у дамінаванні ў ім прынцыпу талерантнасці [16, с. 72–79].

Нельга сказаць, што згаданы падыход да праблемы ўзаемадачынненняў логікі і навукі зусім бяспрэчны: далёка не ўсе навуковыя выказванні могуць быць звязаны да класічнага двухзначнага фармалізму [14, с. 30]. Таму ў навуцы, асабліва ў сучаснай, запатрабаванымі з'яўляюцца розныя тыпы логікі – класічная і некласічная, фармальная і парадаксальная. Аднак грунтоўнае значэнне прынцыповых палажэнняў класічнай логікі ў плане выпявання самога духу навуковасці, навуковай рацыянальнасці падаецца несумненным.

Праблема парадоксаў

Важнае значэнне набывае ў дадзенай сувязі пытанне пра парадоксы, гэта значыць невыпадковыя супярэчнасці: за імі стаіць нешта іншае, чым лагічная неахайнасць, няўважлівасць, непрыкметнае парушэнне законаў логікі. Увогуле, ***парадоксам*** у логіцы называецца супярэчнасць, што ўзнікае з фармальна правільных разважанняў. Гэты феномен заўжды прыцягваў і ў сучасных умовах таксама прыцягвае да сябе ўвагу логікаў. Такі стан рэчаў тлумачыцца тым, што парадоксы правакуюць праблемную і таму

надзвычай цікавую для кожнага навукоўца пазнавальную сітуацыю. Найбольш вядомы з лагічных парадоксаў (ён завецца «Ілгун») хвалюе логікаў са старажытных часоў. Яго сутнасць – у немагчымасці вызначыць лагічнае значэнне выказванняў кшталту «*я ілгун, я гавару няпраўду*». Як даводзіў К. Попер, лагічныя парадоксы маюць «рэфлексійны» характар: пэўныя выразы выступаюць як звернутыя да саміх сябе [30, с. XVI]. Таму магчымае выйсце з такой сітуацыі – забарона такога кшталту іх ужывання. Польскі логік А. Тарскі лічыў, што падставай для ўзнікнення парадокса «Ілгун» з’яўляецца блытаніна з узроўнямі функцыянавання мовы: выраз, што належыць да ўзроўню мета-мовы, бярэцца як выраз аб’ектнай мовы [24, с. 156]. Гэты погляд таксама нацэльвае на ўжыванне забараняльнай стратэгіі для вырашэння згаданага парадокса.

Неабходна падкрэсліць, што ў працэсе гістарычнага развіцця логікі прапаноўваліся самыя розныя варыянты вырашэння лагічных парадоксаў. Аднак зноў і зноў знаходзяцца даследчыкі, якія засяроджваюць сваю ўвагу на гэтай з’яве, не пагаджаючыся з прапанаванымі іх папярэднікамі падыходамі да яе вырашэння. Падобную сітуацыю мы маем і ў матэматыцы – у згаданай вышэй тэорыі мностваў. Паняцце мноства, якое цудоўна «працуе» ў іншых раздзелах матэматыкі, прыводзіць да грунтоўных супярэчнасцяў пры яго «рэфлексійным» ужытку. Слушных стратэгий пераадолення гэтых цяжкасцяў, апроч забараняльных, у арсенале матэматыкаў пакуль няма.

Адзначым у дадзенай сувязі, што, на думку У. Куайна, зацятае супраціўленне вырашэнню характарызуе адмысловы тып парадоксаў: філосаф называе іх антыноміямі. (У гісторыі філасофіі мы знаходзім і іншую інтэрпрэтацыю дадзенага тэрміна: антыноміямі называюцца супярэчнасці, у рамках якіх тэза і антытэза выступаюць як раўнаважкія, аднолькава абгрунтаваныя надзвычай важныя і значныя палажэнні. І. Кант, для якога характэрная такая інтэрпрэтацыя, называе антыноміі «канфліктам законаў» [25, т. 4, с. 401].) Узнікненне антыномій правакуе крызісную пазнавальную сітуацыю, іх грунтоўнае вырашэнне з’яўляецца немагчымым у рамках наяўных ведаў і пазнавальных стандартаў, яно патрабуе прынцыпова новых кагнітыўных стратэгий і азначае

выхад пазнавальнай дзейнасці на больш высокі ўзровень [32, с. 16]. Падкрэслім таксама, што ў кантэксце дыялектычнай логікі Гегеля ўзнікненне грунтоўных, невыпадковых, невырашальных сродкамі фармальнай логікі супярэчнасцяў разглядаецца як адзнака яе вычарпанасці: яны сведчаць пра неабходнасць іншых лагічных механізмаў, іншага, больш высокага тыпу логікі.

Такім чынам, разгледзеўшы той грунт, на якім робяцца сілагістычныя высновы, мы можам працягваць іх аналіз. Да фундаментальных законаў мыслення мы вернемся, аднак, разглядаючы асновы логікі сімвалічнай. У гэтай сувязі адзначым, што фармалізацыя ў пэўнай ступені панізіла іх статус, пазбавіла выразнай і несумненнай выключнасці, ператварыўшы ў формулы пэўнага тыпу. Тым не менш за ўсяўнай фармалізаванай безаблічнасцю, якую згаданыя законы набылі ў абсягу сімвалічнай логікі, з неабходнасцю праглядае адкрытая ў традыцыйнай логіцы іх субстанцыянальная значнасць.

Пытанні і заданні

1. Ці згодныя Вы з высновай Э. Фрома пра наяўнасць цывілізацыйнага вымярэння ва ўзаемадачынненнях паміж рознымі тыпамі логікі?

2. А. С. Пушкін піша пра сяброўства геніяльнасці і парадаксальнасці. Ці мае рацыю паэт? Калі так, дык у чым яна?

3. Вызначце, ці не парушаюцца ў прыведзенай ніжэй развазе грунтоўныя законы логікі. Калі так, дык укажыце, якім чынам яны парушаюцца?

Агульначалавечы ідэал, агульначалавечыя каштоўнасці – гэта абстрактныя паняцці, прычым яны выяўляюць высокую ступень абстрагавання. У сваіх развагах, прысвечаных ім, мы павінны, значыцца, грунтавацца на тым, што яны выступаюць як абстрактныя, бедныя на змест катэгорыі.

4. Як Вы лічыце, ці не парушае Сакрат грунтоўныя законы логікі ў знакамітым выслоўі пра веданне свайго няведання? Паспрабуйце ідэнтыфікаваць дадзенае выслоўе.

5. Ці не парушаецца закон супярэчнасці ў наступнай развазе Геракліта: *Марская вада і найчысцейшая, і найбруднейшая: рыбам яна пітво і паратунак, а людзям – пагібель і атрута?*

6. Придумайце вясёлую характарыстыку якога-небудзь літаратурнага персанажа, у якой нечакана мяняўся б сэнс ужытых выразаў. (Вазьміце за прыклад здзеклівы шарж на знакамітага камічнага героя, у якім ён падаецца як чалавек, які шмат любіў і пакутаваў – любіў грошы і пакутаваў ад іх недахопу.)

2.4. ПРОСТЫ КАТЭГАРЫЧНЫ СІЛАГІЗМ

Сутнасць дэдуктыўных разваг. Непасрэднае і апасродкаванае высноўванне

Разглядаючы катэгарычныя выказванні, мы аналізавалі самыя простыя развагі, для якіх яны з'яўляюцца зыходнымі: высновы робяцца тут непасрэдна з пэўнага выказвання, гэта значыць высноўванне выступае як *непасрэднае*. Але калі мы высноўваем новае выказванне, грунтуючыся на дзвюх і больш чым дзвюх пасылках, дык шлях ад першай пасылкі да высновы апасродкуецца іншай пасылкай (ці іншымі пасылкамі). Высноўванне ў такім выпадку выступае як *апасродкаванае*. Такім чынам, колькасці наяўных у развагах пасылак надаецца ў логіцы істотнае значэнне, так што яна разглядаецца як падстава для вылучэння пэўных відаў высноўвання: як даведзена вышэй, калі яно абапіраецца на адну пасылку, яго называюць непасрэдным, а калі высновы робяцца з дзвюх і болей пасылак, дык гаворка ідзе пра апасродкаваны яго від.

Аналізуючы адпаведныя працэдуры, што праводзяцца на грунце лагічнага квадрата, паводле канверсіі і г. д., мы распачалі ўжо высвятленне адметных характарыстык дэдуктыўнай логікі. У выніку згаданага аналізу выявілася, што высновы, якія робяцца ў выніку такога кшталту разважанняў, не могуць быць больш агульнымі, чым пасылкі. Больш уважлівы і пільны разгляд канверсіі, абверсіі і падобных да іх лагічных аперацый паказвае таксама, што адпаведныя высновы маюць неабходны характар, які ў выпадку найпрасцейшых разваг можа быць інтуітыўна відавочным, а ўвогуле патрабуе доказу. Працэдуры, што ўжываюцца пры гэтым (да якіх належыць і апрабаванае ўжо ў параг-

рафе 2.2 «давядзенне да абсурду»), знаходзяцца ў цэнтры ўвагі логікаў.

Такім чынам, *дэдуктыўнымі называюцца развагі, у выніку якіх з наяўнага праўдзівага выказвання (ці выказванняў) з неабходнасцю атрымліваецца новае праўдзівае выказванне, якое не можа быць больш агульным, чым зыходныя*. Дэдуктыўная логіка імкнецца высветліць умовы, што забяспечваюць агульназначнасць згаданых разваг і, значыцца, прадухіліць магчымыя ў іх памылкі. Як было ўказана вышэй, гістарычна першая сістэма дэдуктыўнай логікі (і фармальнай логікі ўвогуле) была распрацавана Арыстоцелем і называецца сілагістыкай. Такую назву яна атрымала таму, што яе стваральнік называў дэдуктыўныя развагі сілагізмамі (у «Клясычным грэцка-беларускім слоўніку» Яна Пятроўскага⁹ даводзіцца, што дадзенае слова – акрамя спецыфічнай формы высноўвання – абазначала выніковую стадыю разважанняў [8, ч. 2, с. 159]).

Просты катэгарычны сілагізм

Арыстоцель засяродзіў сваю ўвагу ў першую чаргу на элементарнай форме дэдуктыўных разваг, якія маюць апасродкаваны характар – на *простым катэгарычным сілагізме*. Дадзенае лагічнае ўтварэнне адметнае тым, што выснова, якая фармулюецца ў выглядзе катэгарычнага выказвання, робіцца ў ім з дзвюх пасылак, якія перадаюцца выразамі аналагічнага тыпу (адпаведныя прыклады прыведзены ў параграфе 1.1). Вынікі, якіх пачынальнік логікі дасягнуў на гэтым кірунку сваіх даследаванняў, і складаюць тэарэтычнае ядро сілагістыкі.

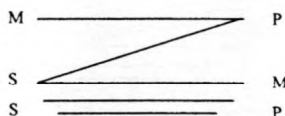
Лагічны аналіз вядзецца ў абсягу дадзенай лагічнай сістэмы пры дапамозе адмысловай тэрміналогіі, якую неабходна засвоіць. Адзначым найперш, што пасылкі простага катэгарычнага сілагізма маюць агульны тэрмін, які забяспечвае іх узаемасувязь і дазваляе спалучыць у выснове два астатнія тэрміны, прысутныя ў структуры гэтай развагі. На мове сілагістыкі ён называецца *сярэднім* і абазначаецца вялікай лацінскай літарай *М*. Прэдыкат

⁹ Я. Пятроўскі (1905–2002) – беларускі перакладчык і выдавец. Перакладаючы на беларускую мову дыялогі Платона, ён стварыў і затым выдаў унікальны «Клясычны грэцка-беларускі слоўнік» (гл. спіс выкарыстаных крыніц).

выказвання, у якім фармулюецца атрыманая ў выніку адпаведнага разважання выснова, называецца *большым тэрмінам* і абазначаецца вялікай лацінскай літарай *P*, а яго суб'ект – *меншым* і абазначаецца вялікай лацінскай літарай *S*. Большы і меншы тэрміны называюцца *крайнімі*, праз што падкрэсліваецца іх адрозненне ад сярэдняга, які выконвае асабліва важную ролю ў складзе простага катэгарычнага сілагізма. Пасылка, у якую ўваходзіць большы тэрмін, называецца адпаведна *большай*, а тая, у якой знаходзіцца меншы, – *меншай*. У сілагістыцы існуе пэўны стандарт запісу дадзенага тыпу разваг: спачатку запісваецца большая пасылка, затым меншая і на трэцяе месца ставіцца выснова.

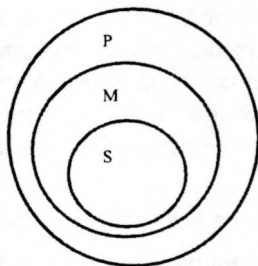
Фігуры простага катэгарычнага сілагізма

Відавочна, што становішча сярэдняга тэрміна ў кожнай з пасылак можа быць розным. Дадзены момант выступае як аснова для вылучэння фігур простага катэгарычнага сілагізма, якіх не можа быць больш, чым чатыры. У рамках *першай фігуры* сярэдні тэрмін займае месца суб'екта ў большай пасылцы і прэдыката – у меншай. Схематычна гэта перадаецца наступным чынам:

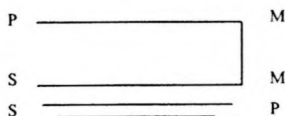


Арыстоцель аддаваў выразную перавагу дадзенай фігуры, лічыў яе найбольш адпаведнай мэтам і задачам навуковага пазнання, а высновы, зробленыя на яе падставе, – найбольш глыбокімі [1, с. 282–283]. Адзначым, што яна сапраўды вылучаецца сярод іншых – нават у знешнім плане: толькі ў яе рамках крайнія тэрміны займаюць аднолькавае месца ў сваіх пасылках і ў выснове. Варта таксама мець на ўвазе, што згаданыя тэрміны былі названы філосафам *большым* і *меншым* менавіта ў сувязі з суадносінамі іх аб'ёмаў у рамках пэўных разваг, што адбываюцца па схеме гэтай фігуры, напрыклад: *Калі ўсе кветкі – расліны і ўсе*

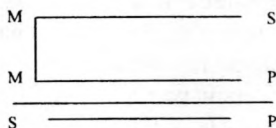
ружы – *кветкі*, дык *усе ружы* – *расліны*. Відавочна, што аб’ём імя *ружа* (S) з’яўляецца тут найменшым, ён уваходзіць у аб’ём імя *кветка* (M) і разам з ім уключаецца ў аб’ём імя *расліна* (P), які выступае як найбольшы. Перададзеныя з дапамогай дыяграм Эйлера–Вена суадносіны тэрмінаў у дадзеным сілагізме маюць наступны выгляд:



Другая фігура мае месца ў тым выпадку, калі сярэдні тэрмін з’яўляецца прэдыкатам у абедзвюх пасылках: *Калі ўсякі раб – трус і ніводзін герой не з’яўляецца трусам, дык ніводзін герой не з’яўляецца рабом*. У схематычным плане другая фігура выглядае наступным чынам:

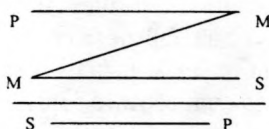


У рамках **трэцяй фігуры** сярэдні тэрмін выконвае функцыі суб’екта ў абедзвюх пасылках: *Калі ўсе скрыпачы з’яўляюцца музыкамі, а некаторыя скрыпачы з’яўляюцца педагогамі, дык некаторыя педагогі з’яўляюцца музыкамі*. Адпаведная схема мае наступны выгляд:



Чацвёртая фігура атрымліваецца ў тым выпадку, калі сярэдні тэрмін выступае як прэдыкат большай пасылкі і суб'ект меншай: *Калі ўсе ўніверсітэты з'яўляюцца навучальнымі ўстановамі і ўсе навучальныя ўстановы з'яўляюцца асяродкамі культуры, дык некаторыя асяродкі культуры – універсітэты.*

А вось схема, паводле якой выбудоўваецца дадзеная развага:



Адзначым, што Арыстоцель ігнараваў дадзеную фігуру, хоць такі спосаб выбудоўвання сілагізма яму быў вядомы і нават ужываўся ў «Аналітыках» [1, с. 133; 11, с. 82–83]. Справа ў тым, што чацвёртая фігура выглядае як трансфармаваная, «перавернутая» першая, як яе своеасаблівы двайнік. А паколькі развагі, што вядуцца на аснове першай фігуры, разглядаліся Арыстоцелем як найбольш натуральныя і пераканальныя, дык чацвёртая як яе супрацьлеглы адпаведнік падавалася яму, мяркуючы па ўсім, утварэннем штучным і не надта важным. Сярэднявечныя логікі далучылі яе, аднак, да астатніх трох, хоць з гэтай яе сярэднявечнай «эмансіпацыяй» у працэсе далейшага развіцця логікі часам выказвалася катэгарычная нязгода (напрыклад, Гегелем [21, с. 338–339]).

Правілы простага катэгарычнага сілагізма

Надзвычай важным з пункту гледжання сілагістыкі момантам з'яўляецца колькасць і якасць выказванняў, што ўтвараюць просты катэгарычны сілагізм. Пасылкі і высновы могуць фармулявацца ў выказваннях усіх чатырох класаў, якія вылучаюцца на грунце згаданага крытэрыя, і сілагізмы адрозніваюцца паміж сабой сваім складам у гэтым плане. Дадзеныя адрозненні фіксуюцца ў логіцы праз выяўленне модусаў простага катэгарычнага сілагізма. Законы камбінаторыкі дазваляюць вылучыць 256 такіх модусаў. Аднак сілагізм набывае слушную форму толькі ў некаторых з іх, і для гэтага неабходна прытрымлівацца пэўных пра-

віл, формулёўка якіх належыць да найважнейшых задач сілагістыкі. Разгледзім дадзеныя правілы для таго, каб высветліць, якія з модусаў простага катэгарычнага сілагізма забяспечваюць яго агульназначнасць.

Па-першае, гэта *правілы*, што тычацца *тэрмінаў*. Яны фармулююцца наступным чынам:

- просты катэгарычны сілагізм павінен змяшчаць тры і толькі тры тэрміны (пачацвярэнне тэрмінаў цягне за сабой немагчымасць зрабіць выснову: два тэрміны спалучаюцца ў ёй менавіта таму, што яны звязаны пэўным чынам з трэцім, які выступае як пасярэднік паміж імі; для чацвёртага тэрміна тут няма месца);

- сярэдні тэрмін павінен быць размеркаваны, прынамсі, у адной пасылцы (у іншым выпадку ён не выканае ролю пасярэдніка паміж крайнімі тэрмінамі: калі ў кожнай з пасылак ён бярэцца ў няпоўным аб'ёме, дык мы не можам зрабіць ніякай высновы пра суадносіны аб'ёмаў крайніх тэрмінаў, паколькі яны могуць быць звязаны з рознымі часткамі яго аб'ёму);

- тэрмін, не размеркаваны ў пасылцы, не павінен быць размеркаваны і ў выснове (дадзенае правіла аналізавалася падчас разгляду непасрэдных высноў, што робяцца на падставе катэгарычных выказванняў; ў працэсе дадзенага аналізу мы падкрэслілі яго грунтоўную значнасць у рамках дэдуктыўнага высноўвання ўвогуле).

Другая група правілаў – гэта *правілы пасылак*. Яны звязаны з правіламі тэрмінаў і фармулююцца наступным чынам:

- з дзвюх адмоўных пасылак выснова не робіцца (мы не можам зрабіць пэўнай высновы пра суадносіны крайніх тэрмінаў на падставе таго, што іх аб'ёмы часткова ці поўнасцю знаходзяцца па-за межамі аб'ёму сярэдняга тэрміна, паколькі сфера, што яго дапаўняе, – занадта шырокая);

- калі якая-небудзь з пасылак мае адмоўны характар, дык і выснова з'яўляецца адмоўнай (калі ў большай ці меншай пасылцы даводзіцца пра непрыналежнасць аб'ёму крайняга тэрміна да аб'ёму сярэдняга, а ў другой пасылцы гаворка вядзецца пра тое, што аб'ём іншага крайняга тэрміна ў яго так або інакш уключаны, дык мы можам зрабіць выснову толькі пра поўную ці частковую непрыналежнасць аб'ёму меншага тэрміна да аб'ёму

большага; у дачыненні да дадзенага правіла адзначым, што правільным будзе і адваротнае: калі выснова мае адмоўны характар, дык адмоўнай з'яўляецца і якая-небудзь з пасылак).

Пры ўмове, што прыватнасцвярджальныя выказванні выступаюць у сваёй стандартнай форме (на працягу нашага разгляду мы ў асноўным будзем прытрымлівацца дадзенай умовы – і ў дачыненні да прыватнасцвярджальных, і ў дачыненні да агульнасцвярджальных выказванняў) можна сфармуляваць яшчэ два правілы:

– з дзвюх прыватных пасылак выснова не робіцца (дзве прыватныя пасылкі не назапашваюць патэнцыялу, дастатковага для атрымання новага выказвання, паколькі ў іх даводзіцца толькі пра частковую прыналежнасць ці непрыналежнасць аб'ёмаў крайніх тэрмінаў да аб'ёму сярэдняга: у такім выпадку яны могуць суадносіцца з рознымі яго часткамі);

– калі сярод пасылак ёсць прыватная, дык і выснова мусіць быць прыватнай (сапраўды, у выснове не можа быць даведзена адносна тэрмінаў болей, чым было даведзена ў пасылках; адваротнае сцверджанне з'яўляецца, аднак, некарэктным, што паказаў прыклад, які ілюструе чацвёртую фігуру простага катэгарычнага сілагізма; разглядаючы яго модусы, мы канчаткова пераканамся ў гэтым).

Прыведзеныя вышэй правілы (якія разам з тым канкрэтызуюцца адносна кожнай фігуры) указваюць і на кірункі, на якіх сілагістычныя развагі будуць бясплённымі, і на шляхі, на якіх можна выявіць модусы, здольныя забяспечыць іх агульназначнасць. У выніку адпаведнага аналізу былі вылучаны 24 такія модусы – пры ўмове, што тэрміны сілагізма, абазначаюць непустыя класы прадметаў (Ю. М. Бахеньскі ўказвае, аднак, што дадзеная ўмова з'яўляецца абавязковай толькі ў рамках пэўных інтэрпрэтацый сілагістыкі [11, с. 81]).

Правілы і модусы першай фігуры

Разгледзім правілы і модусы першай фігуры. Неабходна найперш адзначыць, што меншая пасылка ў ёй не павінна быць адмоўнай, інакш і выснова будзе адмоўнай – з размеркаваным большым тэрмінам. У сваёй пасылцы, аднак, якая ў такім выпад-

ку мусіла б быць сцвярджалнай, ён быў бы неразмеркаваным – і ў выніку мела б месца парушэнне дэдуктыўнага абмежавання. Што да большай пасылкі, дык яна ў дадзенай фігуры не павінна быць прыватнай. Справа ў тым, што пры ўмове яе прыватнасці меншая пасылка мусіла б быць адмоўнай – каб забяспечыць выкананне патрабавання, згодна з якім сярэдні тэрмін павінен быць размеркаваным, прынамсі, у адной пасылцы. Гэта супярэчыць, аднак даведзенаму вышэй.

Такім чынам, развагі, якія вядуцца па схеме першай фігуры простага катэгарычнага сілагізма, павінны падпарадкоўвацца двум правілам:

– *большая пасылка не павінна быць прыватнай;*

– *меншая пасылка не павінна быць адмоўнай.*

Гэтыя правілы дапускаюць шэсць агульназначных модусаў. Першы з іх быў разгледжаны вышэй, сілагізм складаецца ў ім з трох агульнасцвярджалных выказванняў: *Калі ўсе M ёсць P (MaP) і ўсе S ёсць M (SaM), дык усе S ёсць P (SaP)*. (У эпоху Сярэднявечча кожны агульназначны модус простага катэгарычнага сілагізма атрымаў найменне, у якім фіксавалася інфармацыя адносна выказванняў, што яго ўтвараюць, адносна магчымасці пэўных лагічных аперацый з ім у кантэксце аксіяматызацыі сілагістыкі [11, с. 246–250]. Разгледжаная вышэй развага была названа *Barbara* – тры галосныя літары *a* нагадваюць пра тое, што і пасылкі, і выснова ў ёй з’яўляюцца агульнасцвярджалнымі выказваннямі.)

Другі модус мае агульнаадмоўную большую і агульнасцвярджалную меншую пасылкі. Выснова ў такім выпадку мае агульнаадмоўны характар: *Калі ніводзін ромб не з’яўляецца трохкутнікам, а ўсе квадраты – ромбы, дык ніводзін квадрат не трохкутнік*. У схематычным плане дадзеная развага мае наступны выгляд: *Калі ўсе M не ёсць P (MeP) і ўсе S ёсць M (SaM), дык усе S не ёсць P (SeP)*. (Сярэднявечная мнематэхнічная назва гэтага модуса – *Celarent*. Тры яе галосныя фіксуюць задзейнічаныя тут класы выказванняў: *E-A-E*.)

Відавочна, што высноўванне будзе мець агульназначны характар і ў тым выпадку, калі ўсеагульныя большыя пасылкі будуць спалучацца з прыватнасцвярджалнай меншай. Выснова будзе

належаць пры гэтым у адным выпадку да прыватнасцвярджальных выказванняў, у другім – да прыватнаадмоўных. Першы модус (Darii) мае наступны выгляд: *Калі ўсе М ёсць Р (MaP) і некаторыя S ёсць М (SiM), дык некаторыя S ёсць Р (SiP)*. (Вербальны прыклад дадзенай развагі: *Калі ўсе філосафы з’яўляюцца ідэолагамі, а некаторыя з грэкаў – філосафы, дык некаторыя з грэкаў належаць да ідэолагаў*.)

Схема другога модуса (Ferio): *Калі ўсе М не ёсць Р (MeP) і некаторыя S ёсць М (SiM), дык некаторыя S не ёсць Р (SoP)*. (У вербальнай форме развага па дадзенай схеме мае наступны выгляд: *Калі ніводзін паэт не з’яўляецца гандляром, а некаторыя з беларусаў – паэты, дык некаторыя з беларусаў не з’яўляюцца гандлярамі*.)

У рамках дадзенай фігуры можна вылучыць яшчэ два «падпарадкаваныя» модусы. Яны маюць па дзве ўсеагульныя пасылкі (як Barbara і Celarent), але высновы ў іх фармулююцца як прыватныя выказванні (мы павінны ўлічыць, што праўдзівасць прыватнага выказвання вынікае з праўдзівасці адпаведнага ўсеагульнага). Адпаведныя развагі здзяйсняюцца, такім чынам, па наступных схемах:

– 1 (Barbari). *Калі ўсе М ёсць Р (MaP) і ўсе S ёсць М (SaM), дык некаторыя S ёсць Р (SiP)*.

– 2 (Celarent). *Калі ўсе М не ёсць Р (MeP) і ўсе S ёсць М (SaM), дык некаторыя S не ёсць Р (SoP)*.

Правілы і модусы другой фігуры

Як нам вядома, сярэдні тэрмін у другой фігуры з’яўляецца прэдыкатам у абедзвюх пасылках. Мы ведаем таксама, што ён павінен быць размеркаваны, прынамсі, у адной пасылцы. Значыцца, у рамках дадзенай фігуры пэўная з пасылак мусіць мець адмоўны характар (мы памятаем, што прэдыкат выступае як размеркаваны менавіта ў адмоўных выказваннях). Гэта азначае, што выснова тут таксама будзе адмоўнай. Такім чынам, у выснове большы тэрмін з’яўляецца размеркаваным. Значыцца, ён павінен быць размеркаваны і ў пасылцы, дзе ён выконвае ролю суб’екта. Але суб’ект размеркаваны ва ўсеагульных выказваннях. Таму большая пасылка мусіць быць тут усеагульнай.

Такім чынам, згодна з правіламі другой фігуры

– *большая пасылка не павінна быць прыватнай*;

– *пэўная з пасылак (і выснова) павінна быць адмоўнай*.

Грунтуючыся на дадзеных правілах, няцяжка выснаваць адпаведныя модусы:

1. *Калі ўсе P не ёсць M (PeM) і ўсе S ёсць M (SaM), дык усе S не ёсць P (SeP).*

2. *Калі ўсе P ёсць M (PaM) і ўсе S не ёсць M (SeM), дык усе S не ёсць P (SeP).*

3. *Калі ўсе P не ёсць M (PeM) і некаторыя S ёсць M (SiM), дык некаторыя S не ёсць P .*

4. *Калі ўсе P ёсць M (PaM) і некаторыя S не ёсць M (SoM), дык некаторыя S не ёсць P (SoP).*

Як і ў рамках першай фігуры, тут ёсць два модусы «падпарадкаваных» сілагізмаў:

5. *Калі ўсе P не ёсць M (PeM) і ўсе S ёсць M (SaM), дык некаторыя S не ёсць P (SoP).*

6. *Калі ўсе P ёсць M (PaM) і ўсе S не ёсць M (SeM), дык некаторыя S не ёсць P (SoP).*

У сярэднявечных мнематэчнічных назвах прыведзеных модусаў (як і агульназначных модусаў трэцяй і чацвёртай фігур) апроч характару выказванняў, што ўтвараюць іх, фіксуецца таксама той модус першай фігуры, да якога яны могуць быць звядзеныя ў рамках аксіяматызацыі сілагістыкі, пра што гаворка пойдзе ніжэй. Тут мы прывядзём іх разам з вербальнымі прыкладамі разваг, што здзяйсняюцца паводле адпаведных схем:

1. Cesare: *Калі ніводзін дэльфін не з'яўляецца рыбай, а ўсе ішчупакі – рыбы, дык ніводзін ішчупак не належыць да дэльфінаў.*

2. Camestres: *Калі ўсе дэльфіны з'яўляюцца млекакормячымі, а ніводзін ішчупак да млекакормячых не належыць, дык ніводзін ішчупак не з'яўляецца дэльфінам.*

3. Festino: *Калі ніводзін геній не з'яўляецца ліхадзеям, а некаторыя з мастакоў – геніі, дык некаторыя з мастакоў не з'яўляюцца ліхадзеямі.*

4. Baroco: *Калі ўсе паэты з'яўляюцца творцамі, а некаторыя палітыкі да творцаў не належаць, дык некаторыя з палітыкаў не з'яўляюцца паэтамі.*

5. Cesaro: *Калі ніводзін дэльфін не з'яўляецца рыбай, а ўсе ішчупакі – рыбы, дык некаторыя ішчупакі не належыць да дэльфінаў.*

6. Camestrop: *Калі ўсе дэльфіны з'яўляюцца млекакормячымі, а ніводзін ішчупак да млекакормячых не належыць, дык некаторыя ішчупакі не з'яўляецца дэльфінамі.*

Правілы і модусы трэцяй фігуры

Становішча сярэдняга тэрміна ў рамках *трэцяй фігуры* (ён з'яўляецца суб'ектам у абедзвюх пасылках) сведчыць найперш пра тое, што, прынамсі, адна пасылка павінна быць усеагульнай. Гэта вядома нам, аднак, з правіл, што тычацца простага катэгарычнага сілагізма ўвогуле. Істотнае значэнне мае ў дадзенай сітуацыі той момант, што і большы, і меншы тэрміны выконваюць функцыю прэдыката ў сваіх пасылках. Адсюль вынікае, што меншая пасылка павінна быць сцвярджальнай. Калі яна будзе адмоўнай, дык адмоўнай будзе і выснова, у той час як большая пасылка павінна быць сцвярджальнай. У такім выпадку будуць парушаны правілы сілагістыкі: большы тэрмін будзе размеркаваным у выснове і неразмеркаваным у пасылцы. Паколькі меншая пасылка з'яўляецца ў рамках дадзенай фігуры сцвярджальнай, дык меншы тэрмін ва ўсіх выпадках выступае як неразмеркаваны (ён выконвае тут ролю прэдыката, а прэдыкат у сцвярджальных выказваннях неразмеркаваны). Значыцца, ён павінен быць неразмеркаваным і ў выснове, адкуль вынікае, што выснова не можа быць усеагульнай.

Падсумуем: у трэцяй фігуры

– *меншая пасылка не павінна быць адмоўнай;*

– *выснова павінна быць прыватнай.*

Дадзеныя правілы не парушаюцца толькі ў шасці з магчымых шасцідзесяці чатырох модусаў дадзенай фігуры: усе чатыры выпадкі, у якіх меншая пасылка агульнасцвярджальная, і абодва дапушчальныя выпадкі, у якіх яна прыватнасцвярджальная. Запішам дадзеныя модусы, фіксуючы пасылкі і выснову праз указанне на іх тэрміны і на адпаведны клас выказванняў: *MaP-MaS-SiP* (Darapti), *MeP-MaS-SoP* (Felapton), *MiP-MaS-SiP* (Disamis), *MaP-MiS-SiP* (Datisi – вербальны прыклад развагі, што здзяйсняецца паводле дадзенай схемы, быў пададзены вышэй, у

кантэксте агульнай характарыстыкі трэцяй фігуры), *MoP-MaS-SoP* (Bocardo), *MeP-MiS-SoP* (Ferison).

Правілы і модусы чацвёртай фігуры

У рамках *чацвёртай фігуры* суадносіны тэрмінаў ствараюць сітуацыю, у якой сцвярдальная большая пасылка робіць неабходнай усеагульную меншую: у іншым выпадку сярэдні тэрмін будзе неразмеркаваны ў абедзвюх пасылках (як прэдыкат большай і суб'ект – прыватнай – меншай пасылкі).

Адзначым таксама, што ў ніводным агульназначным модусе дадзенай фігуры ніякая з пасылак не можа фармулявацца ў выглядзе прыватнаадмоўнага выказвання. Калі большая пасылка будзе прыватнаадмоўнай, дык і выснова павінна перадавацца выказваннем класа О. Гэта азначае, што большы тэрмін будзе неразмеркаваны ў пасылцы і размеркаваны ў выснове, і, такім чынам, мы парушым правілы дэдуктыўнай логікі. Меншая пасылка не можа быць прыватнаадмоўнай таму, што яна павінна спалучацца з агульнасцвярдзальнай большай пасылкай. У такім выпадку сярэдні тэрмін застанецца неразмеркаваным у іх абедзвюх (як прэдыкат агульнасцвярдзальнага і суб'ект прыватнаадмоўнага выказвання), што не дазваляе зрабіць слушную выснову. Што да магчымай агульнаадмоўнай пасылкі, дык яе прысутнасць у складзе чацвёртай фігуры патрабуе, каб яе большая пасылка была ўсеагульнай. Дадзенае патрабаванне выклікаецца тым, што пры наяўнасці адмоўнай пасылкі выснова таксама мусіць быць адмоўнай. Большы тэрмін у рамках такой высновы ва ўсіх выпадках размеркаваны. Таму ён павінен быць размеркаваны і ў сваёй пасылцы, дзе яму належыць роля суб'екта, а суб'ект выступае як размеркаваны менавіта ва ўсеагульных выказваннях.

Аналіз дадзенай фігуры паказвае таксама, што пры сцвярдзальнай меншай пасылцы выснова павінна быць прыватнай. У іншым выпадку меншы тэрмін будзе ў гэтай апошняй размеркаваны, у той час як у сваёй пасылцы ён выконвае ролю прэдыката і таму з'яўляецца неразмеркаваным. Значыцца, у такіх умовах усеагульная выснова цягне за сабой парушэнне дэдуктыўнага абмежавання і выступае як недапушчальная.

Такім чынам, згодна з правіламі чацвёртай фігуры:

– *калі большая пасылка сцвярджальная, дык меншая павінна быць усеагульнай;*

– *ніякая з пасылак не можа быць прыватнаадмоўнай;*

– *пры наяўнасці агульнаадмоўнай пасылкі большая пасылка павінна быць усеагульнай;*

– *калі меншая пасылка сцвярджальная, дык выснова з'яўляецца прыватнай.*

Гэтыя правілы не парушаюцца толькі ў шасці модусах дадзенай фігуры: *PaM-MaS-SiP* (Bamalip – адпаведны вербальны прыклад быў прыведзены вышэй, калі давалася агульная характарыстыка чацвёртай фігуры), *PaM-MeS-SeP* (Camenes), *PiM-MaS-SiP* (Dimaris), *PeM-MaS-SoP* (Fesapo), *PeM-MiS-SoP* (Fresison) і «падпарадкаваны» модус – *PaM-MeS-SoP* (Calemop).

Аксіяматызацыя сілагістыкі

Як неаднаразова падкрэслівалася вышэй, сілагістыка ўжо высілкамі яе пачынальніка набыла сістэматычны характар, прычым Арыстоцель аксіяматызаваў дадзеную сістэму (гэта надзвычай важна з пункту гледжання далейшага развіцця логікі момант). Ён паказаў, што, прыняўшы модусы пэўнай (найлепш першай, але неабавязкова толькі яе) фігуры за аксіёмы, можна даказаць астатнія, звёўшы іх пры дапамозе належных лагічных аперацый да аксіяматычных. Разгледзім, як дадзеная задача вырашаецца ў дачыненні да агульназначных модусаў другой, трэцяй і нават чацвёртай фігур на аснове першай (выкарыстоўваючы іх сярэднявечныя штучныя назвы, бо, як было падкрэслена вышэй, яны змяшчаюць рэлевантную ў гэтым плане інфармацыю).

Першы з прыведзеных вышэй модусаў другой фігуры (*Cesare*) можа быць зведзены да свайго адпаведніка (паводле размеркавання пасылак і высновы) з першай (*Celarent*) праз канверсію большай пасылкі. У абодвух выпадках назвы пачынаюцца, як мы бачым, з аднолькавай літары: менавіта яна і ўказвае ў кожным выпадку, да якога модуса першай фігуры можна звесці тую ці іншую схему разваг, характэрную для астатніх фігур. (Важную інфармацыю адносна характару аксіяматызацыйных працэдур могуць несці і іншыя літары адпаведных штучных найменняў –

літара *s*, напрыклад, якая стаіць пасля галоснай, што фіксуе характар адпаведнага выказвання, указвае, што яго канверсія пры іх правядзенні з'яўляецца чыстай.) Такім чынам, у дадзеным выпадку неабходная для вырашэння пастаўленай задачы лагічная аперацыя мае відавочны і просты характар: сілагізм *Калі ніводзін дэльфін не з'яўляецца рыбай, а ўсе шчупакі – рыбы, дык ніводзін шчупак не належыць да дэльфінаў* без усякіх праблем ператвараецца ў аксіяматычны: *Калі ніводная рыба не з'яўляецца дэльфінам, а ўсе шчупакі – рыбы, дык ніводзін шчупак не належыць да дэльфінаў*.

Наступны модус – *Camestres*, які таксама зводзіцца да *Celarent*, – патрабуе, аднак, значна больш складанай працэдуры. Праз канверсію высновы (*Усе S не ёсць P* мы заменім на *Усе P не ёсць S*) паўстае магчымасць памяняць месцамі пасылкі і правесці канверсію той, што была меншай, а ў выніку фігуруе як большая. (На згаданае пераразмеркаванне роляў пасылак пры здзяйсненні аксіяматызацыйных працэдур указвае літара *t*, што стаіць у назве дадзенага модуса паміж галоснымі, якія абазначаюць адпаведныя выказванні.) Такім чынам, сілагізм *Калі ўсе дэльфіны з'яўляюцца млекакормячымі, а ніводзін шчупак да млекакормячых не належыць, дык ніводзін шчупак не з'яўляецца дэльфінам* зводзіцца да аксіяматычнага *Калі ніводнае млекакормячае не з'яўляецца шчупаком, а ўсе дэльфіны з'яўляюцца млекакормячымі, дык ніводзін дэльфін не з'яўляецца шчупаком*.

Досыць складаны механізм мае адпаведная працэдура і ў выпадку модуса *PaM-SoM-SoP* (*Baroco*). Яна грунтуецца на знаёмым нам метадазе *reduction ad absurdum* (на ўжыванне гэтага метада ў працэсе аксіяматызацыі ўказвае літара *s* паміж галоснымі): Арыстоцель дапускае найперш, што праўдзівым з'яўляецца супярэчлівы адпаведнік высновы, г. зн. *SaP*. Затым дадзенае выказванне ператвараецца ў меншую пасылку сілагізма, які мае форму першага модуса першай фігуры (*Barbara*). У якасці большай яго пасылкі фігуруе большая пасылка (*PaM*) развагі, якая здзяйсняецца па схеме *Baroco*. У выніку выяўляецца, што выснова атрыманага сілагізма, якая ў яго рамках павінна мець агульнасцвярджальны характар (*SaM*), супярэчыць меншай пасылцы дадзенага (*SoM*), якая павінна разглядацца як праўдзівая. Таму

зробленае адпачаткова дапушчэнне з'яўляецца хібным, а выснова паводле схемы, што задаецца модусам *PaM-SoM-SoP* (Baroco) – агульназначнай.

Разгледзім гэта на прыкладзе развагі, прыведзенай вышэй у якасці вербальнай ілюстрацыі згаданага модуса: *Калі ўсе паэты з'яўляюцца творцамі, а некаторыя паэтыкі да творцаў не належаць, дык некаторыя з паэтыкаў не з'яўляюцца паэтамі*. Дапусцім, што выснова мае памылковы характар, а выказванне, якое супярэчыць ёй (*Усе паэтыкі – паэты*), – праўдзівы. Прыняўшы яго ў якасці меншай пасылкі, а ў якасці большай – большую пасылку развагі, якая тут разглядаецца, атрымаем наступны сілагізм: *Калі ўсе паэты – творцы і ўсе паэтыкі – паэты, дык усе паэтыкі з'яўляюцца творцамі*. Яго выснова знаходзіцца ў дачыненні кантрадыкторнасці да меншай пасылкі першапачатковай развагі. Яе пасылкі, аднак, павінны прымацца як праўдзівыя, што змушае адхіліць атрыманае на грунце зробленага вышэй дапушчэння выказванне і прызнаць першапачатковую выснову і модус, на які яна абапіраецца (г. зн. Baroco), слухнымі і агульназначнымі.

Зусім нескладаная працэдура патрабуецца для ўключэння ў працэс аксіяматызацыі першага з разгледжаных намі модусаў трэцяй фігуры (*Darapti*). Ён зводзіцца да *Darii* праз канверсію меншай пасылкі, якая ператварае яе ў прыватнасцвярджальнае выказванне (*SiM*).

Праілюструем дадзеную аперацыю на канкрэтным прыкладзе. Возьмем наступную развагу: *Калі ўсе філасофскія сістэмы з'яўляюцца ідэалагічнымі ўтварэннямі і кожная з іх належыць да тэарэтычных утварэнняў, дык некаторыя тэарэтычныя ўтварэнні з'яўляюцца ўтварэннямі ідэалагічнымі*. У выніку канверсіі меншай пасылкі атрымліваецца выказванне «*Некаторыя з тэарэтычных утварэнняў – філасофскія сістэмы*». Такім чынам, калі спалучыць яго з большай пасылкай зыходнага ў дадзеным выпадку сілагізма, ён ператвараецца ў развагу, што здзяйсняецца па схеме таго модуса першай фігуры, які называецца *Darii*: *Калі ўсе філасофскія сістэмы з'яўляюцца ідэалагічнымі ўтварэннямі і некаторыя з тэарэтычных утварэнняў – філасофскія сістэмы, дык некаторыя тэарэтычныя ўтварэнні з'яўляюцца ўтварэннямі*

ідэалагічнымі. (Прысутнасць лацінскай літары *p* у назве разгледжанага намі модуса – *Darapti* – указвае, дарэчы на тое, што канверсія ў рамках аксіяматызацыйнай працэдуры, якая праводзіцца з ім, павінна мець абмежаваны характар.)

Больш вытанчанага падыходу, падобнага да працэдуры, ужытай да *PaM-SeM-SeP* модуса (*Camestres*) другой фігуры, патрабуе развага, што здзяйсняецца па схеме *MiP-MaS-SiP* (*Disamis*). Згодна з ім у дадзеным выпадку спачатку праводзіцца канверсія высновы, што дазваляе памяняць месцамі пасылкі. Затым праз канверсію той з іх, што мае прыватнасцвярджальны характар, мы атрымліваем развагу, якая адпавядае *A-I-I* (*Darii*) модусу першай фігуры: *MaS-PiM-PiS*.

Разгледзім згаданую працэдуру на прыкладзе наступнай развагі: *Калі некаторыя скрыпачы з'яўляюцца педагогамі і ўсе скрыпачы – музыкамі, дык некаторыя музыкі з'яўляюцца педагогамі*. У выніку канверсіі высновы атрымаецца выказванне *Некаторыя педагогі з'яўляюцца музыкамі*. Меншая пасылка, якая павінна зрабіцца большай, застаецца нязменнай, а большая, якая ператвараецца ў меншую, таксама праз канверсію набывае наступны выгляд: *Некаторыя педагогі з'яўляюцца скрыпачамі*. У выніку атрымліваецца сілагізм, што здзяйсняецца па схеме, характэрнай для *Darii*: *Калі ўсе скрыпачы з'яўляюцца музыкамі і некаторыя педагогі – скрыпачамі, дык некаторыя педагогі з'яўляюцца музыкамі*.

Неабходна адзначыць, што аксіяматызацыйныя працэдуры могуць быць пашыраны і на агульназначныя модусы чацвёртай фігуры. Ужо сам Арыстоцель, які ігнараваў яе, як падкрэслівалася вышэй, не зусім паслядоўна, фактычна паказваў, што развагі, названыя пазней *Fresison* і *Fesapo*, зводзяцца праз канверсію пасылак да *MeP-SiM-SoP* (*Ferio*) модуса першай фігуры [1, с. 133]. У выпадку першага з іх (*PeM-MiS-SoP*) канверсія кожнай пасылкі з'яўляецца чыстай, у выпадку другога (*PeM-MaS-SoP*) – чысты характар мае толькі канверсія большай пасылкі. Разгледзім адпаведныя пераўтварэнні на вербальных прыкладах. Вербальная форма модуса *Fresison*: *Калі ніхто з пасрэдных людзей не з'яўляецца геніем, а некаторыя геніі – навукоўцы, дык некаторыя навукоўцы не з'яўляюцца пасрэднымі людзьмі*. Правёўшы

каверсію абедзвюх пасылак, атрымаем развагу, што здзяйсняецца паводле схемы, характэрнай для Ferio: *Калі ніводзін геній не належыць да пасрэдных людзей, а некаторыя навукоўцы з'яўляюцца геніямі, дык некаторыя навукоўцы не з'яўляюцца пасрэднымі людзьмі.*

Вербальная форма модуса Fesapo: *Калі ніхто з пасрэдных людзей не з'яўляецца геніем, а кожны геній – гэта дзіця, дык некаторыя дзеці не з'яўляюцца пасрэднымі людзьмі.* Канверсія дзвюх пасылак дадзенай развагі зноў-такі вядзе да Ferio: *Калі ніводзін геній не належыць да пасрэдных людзей, а некаторыя з дзяцей – геніі, дык некаторыя з дзяцей не з'яўляюцца пасрэднымі людзьмі.*

Пытанні і заданні

1. Акрэсліце значэнне арыстоцэлеўскай сілагістыкі ў агульна-філасофскім кантэксце.

2. Паспрабуйце выявіць сувязі паміж вучэннем пра сілагізм і антычнай навукай (найперш матэматыкай).

3. Дапоўніце наступныя сілагізмы:

а) ... – афект. ... парушае душэўны спакой чалавека, пазбаўляючы яго здольнасці разважаць. Значыцца, гнэў – гэта афект.

б) Нікая з дзяржаў, што выходзіла ў сваіх грамадзянах выключна ваенную доблесць, не з'яўляецца выходзіла ў сваіх грамадзянах выключна ваенную доблесць. Значыць, спартанская дзяржава не была дасканалай.

с) Ніводная з цеплакроўных жывёл – цеплакроўная жывёла. Такім чынам, кіт не дыхае жабрамі.

4. Вызначце памылкі ў наступных сілагізмах:

а) Беларусы прайшлі трагічны гістарычны шлях.

Жыхары Наваполацка – беларусы.

Значыцца, жыхары Наваполацка прайшлі трагічны гістарычны шлях.

б) Некаторыя беларускія пісьменнікі з'яўляюцца народнымі пісьменнікамі Беларусі.

Некаторыя беларускія пісьменнікі шырока вядомыя за межамі Беларусі. Такім чынам, некаторыя шырока вядомыя за межамі Беларусі пісьменнікі з'яўляюцца народнымі пісьменнікамі Беларусі.

с) Тэатры не з'яўляюцца камерцыйнымі ўстановамі.

Тэатры не маюць вялікіх прыбыткаў.

Такім чынам, установы, што не маюць вялікіх прыбыткаў, не з'яўляюцца камерцыйнымі.

д) Усе ўніверсітэты – вышэйшыя навучальныя ўстановы.

Некаторыя гуманітарныя навучальныя ўстановы з'яўляюцца вышэйшымі навучальнымі ўстановамі.

Значыцца, некаторыя гуманітарныя навучальныя ўстановы з'яўляюцца ўніверсітэтамі.

5. Якія правілы простага катэгарычнага сілагізма парушаны ў некарэктных развагах, прыведзеных у параграфе 1.1.:

а) Калі ўсе пратоны належаць да барыёнаў і некаторыя барыёны з'яўляюцца нейтронамі, дык некаторыя нейтроны з'яўляюцца пратонамі;

б) Калі некаторыя палітыкі не з'яўляюцца філосафамі, а некаторыя парламентарыі – філосафы, дык некаторыя парламентарыі не з'яўляюцца палітыкамі.

6. Да якога класа выказванняў (паводле колькасці і якасці) належаць высновы ў сілагізмах, што выбудоўваюцца па схемах модуса Celarent першай, а таксама модусаў Cesare і Camestres другой фігуры? Пакажыце на дыяграмах Эйлера–Вена суадносіны тэрмінаў, характэрныя для згаданых модусаў.

7. Паводле Арыстоцеля [1, с. 123–124] мы не можам зрабіць агульназначную выснову ў рамках першай фігуры простага катэгарычнага сілагізма з наступнымі тэрмінамі:

а) жывая істота (P), чалавек (M), конь(S);

б) жывая істота (P), чалавек (M), камень(S).

Дакажыце, што Арыстоцель мае рацыю. Ці можна зрабіць агульназначную выснову з гэтымі тэрмінамі ў рамках іншых фігур? Адказ абгрунтуйце.

8. Праверце, ці можна зрабіць праўдзівую выснову ў рамках простага катэгарычнага сілагізма з наступнымі тэрмінамі:

а) мастацкі твор (P), верш (M), санет (S);

б) мастацкі твор (P), верш (M), нацюрморт (S).

9. Падумайце, ці будзе агульназначным просты катэгарычны сілагізм, у якім усе тры тэрміны з'яўляюцца размеркаванымі ў абедзвюх пазіцыях, у якіх яны ўжываюцца?

10. Прывядзіце вербальныя прыклады разваг паводле агульназначных модусаў трэцяй і чацвёртай фігур.

11. Звядзіце да агульназначных модусаў першай фігуры тыя модусы другой, трэцяй і чацвёртай фігур, аксіяматызацыя якіх не разглядалася ў тэксце параграфа (улічваючы пры гэтым інфармацыю, што змяшчаецца ў іх сярэднявечных назвах).

12. Арыстоцель даводзіў пра неабходнасць умення не толькі рабіць высновы з наяўных пасылак, але і знаходзіць пасылкі, з якіх вынікаюць наяўныя выказванні (г. зн. выбудоўваць сілагізмы) [1, с. 173]. Пазней дадзена працэдура (яна належыць, праўда, як указвае Ю. М. Бахеньскі, хутчэй да абсягу метадалогіі, чым фармальнай логікі [11, с. 93]), атрымала назву *inventio medii* (дадзены лацінскі выраз няпроста перакласці на беларускую мову; фактычна ён азначае выяўленне сярэдняга тэрміна). Паспрабуйце правесці яе і выбудаваць простыя катэгарычныя сілагізмы, высновы якіх былі б сфармуляваны ў выглядзе наступных выказванняў:

a) Усе міколагі – прыродазнаўцы.

b) Ніводзін герой не з'яўляецца здраднікам.

2.5. СКЛАДАНЫЯ, СКАРОЧАНЫЯ І СКЛАДАНАСКАРОЧАНЫЯ СІЛАГІЗМЫ

Як было падкрэслена вышэй, просты катэгарычны сілагізм – гэта элементарная форма апасродкаваных сілагістычных разваг. Яго (адносна) элементарны характар зусім не азначае, аднак, няздольнасці да пераўтварэнняў і трансфармацый. Наадварот, просты катэгарычны сілагізм мае істотны патэнцыял у гэтым плане і выступае як аснова для ўзнікнення самых розных лагічных формаў, уласцівасці якіх нельга зразумець без трывалага засваення ягоных лагічных характарыстык.

Полісілагізм

У тым выпадку, калі развага не застаецца ў межах простага катэгарычнага сілагізма, не спыняецца на яго выснове, але гэтая апошняя ператвараецца ў пасылку новага сілагізма, мы маем

справу са складаным сілагізмам (ці полісілагізмам). *Полісілагізм – гэта ланцуг простых катэгарычных сілагізмаў, выснова кожнага папярэдняга з якіх выступае як пасылка наступнага.* Папярэднія элементы полісілагізма называюцца *прасілагізмамі*, развагі, што выбудоўваюцца па-над імі, – *эпісілагізмамі*. У залежнасці ад таго, ролю якой пасылкі эпісілагізма выконвае выснова прасілагізма, адрозніваюць два віды дадзенага складанга лагічнага ўтварэння – *прагрэсіўны* і *рэгрэсіўны*. У рамках першага яна ператвараецца ў большую пасылку, у рамках другога – у меншую. Пры гэтым разгортванне думкі выяўляе пэўныя асаблівасці. Калі яно адбываецца па схеме першай фігуры ў тым же модусе, у якім пасылкі і выснова перадаюцца агульнасцвярджальнымі выказваннямі ($A - A - A$), дык у адпаведных развагах выяўляецца пэўная «анізатрапія»: у іх акрэсліваецца прывілеяваны кірунак, які выступае як істотная характарыстыка кожнага з відаў складанага сілагізма. У рамках першага аб'ём суб'екта ў кожнай новай выснове памяншаецца, і разважанне набывае ўсё больш асаблівы і прыватны характар:

Навуковыя тэорыі з'яўляюцца вынікамі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

Прыродазнаўчыя тэорыі – гэта навуковыя тэорыі.

Прыродазнаўчыя тэорыі з'яўляюцца вынікамі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

Усе фізічныя тэорыі належаць да прыродазнаўчых тэорый.

Усе фізічныя тэорыі – гэта вынікі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

Тэорыі, што апісваюць падзеі ў мікрасвеце, – гэта фізічныя тэорыі.

Тэорыі, што апісваюць падзеі ў мікрасвеце, з'яўляюцца вынікамі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

У рамках рэгрэсіўнага полісілагізма з кожнай новай высновай усё больш агульным робіцца яе прэдыкат і разам з ім усё разважанне. У працэсе разгортвання думкі мы ўзыходзім, такім чынам, да ўсё больш грунтоўных і важкіх палажэнняў:

Навуковыя тэорыі з'яўляюцца вынікамі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

Прыродазнаўчыя тэорыі – гэта навуковыя тэорыі.

Прыродазнаўчыя тэорыі з'яўляюцца вынікамі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

Вынікі чалавечай пазнавальнай дзейнасці – гэта культурныя набыткі чалавецтва.

Прыродазнаўчыя тэорыі належаць да культурных набыткаў чалавецтва.

Культурныя набыткі чалавецтва з'яўляюцца фактарамі яго гістарычнага развіцця.

Прыродазнаўчыя тэорыі з'яўляюцца фактарамі гістарычнага развіцця чалавецтва.

Энтымема

Просты катэгарычны сілагізм ператвараецца ў *энтымему*¹⁰, *калі апускаецца (але маецца на ўвазе) пэўны яго структурны элемент: Усе людзі смяротныя; значыцца, грэкі смяротныя. У дадзенай развазе апушчана меншая пасылка (Грэкі – людзі). Дзве іншыя разнавіднасці энтымем, што паўстаюць на грунце простага катэгарычнага сілагізма, маюць у якасці невыяўленага элемента большую пасылку (Калі грэкі – людзі, дык яны смяротныя) ці выснову (Усе людзі смяротныя, а грэкі – людзі).*

Неабходна адзначыць, што логікі, як правіла, карпатліва і дэталёва аналізуюць дадзены феномен, матывуючы свой уважлівы падыход яго здольнасцю «рабіць малапрыкметнымі фармальныя або змястоўныя хібы» ў разважаннях [4, с. 129]. У сувязі з гэтым асаблівае значэнне надаецца працэдуры аднаўлення энтымемы да поўнай формы простага катэгарычнага сілагізма: дадзеная працэдура дазваляе выразна выявіць вытокі некарэктнасці адпаведнай развагі, калі апошняя мае месца. Таму яна заслугоўвае падрабязнага і засяроджанага разгляду. У чыста фармальным плане заўжды існуюць два шляхі яе здзяйснення: энтымема можа быць адноўлена да поўнага сілагізма па схеме дзвюх фігур:

¹⁰ Ян Пятроўскі ўказвае ў сваім «Клясычным грэцка-беларускім слоўніку» некалькі значэнняў дадзенага слова, сярод якіх сустракаюцца і такія, як «думка», «ідэя» [8, ч. 1, с. 146]. Звычайна, аднак, значэнне тэрміна «энтымема» звязваецца з выразам «у розуме» [4, с. 129]. Варта адзначыць, што ў антычнай логіцы і рыторыцы ён абазначаў адрозныя ад скарачанага сілагізма спосабы руху думкі [22, т. 2, с. 528].

першай і другой або трэцяй і чацвёртай – калі апушчана большая пасылка, першай і трэцяй або другой і чацвёртай – калі не выказваецца меншая пасылка. Выбар на карысць той ці іншай з іх павінен грунтавацца на сфармуляваных у абсягу сілагістыкі правілах, а таксама змястоўных аспектах адпаведных разваг.

Разгледзім найперш у якасці прыкладу прыведзеную вышэй (карэктную) энтымему *Калі грэкі – людзі, дык яны смяротныя*. Большая пасылка прысутнічае ў ёй толькі імпліцытна і таму – каб атрымаць просты катэгарычны сілагізм у поўнай форме – яе неабходна выразна сфармуляваць. Дадзеная фармулёўка можа даць у выніку развагу, што здзяйсняецца ці па схеме першай, ці па схеме другой фігуры. Калі першы шлях прыводзіць да агульназначнага модуса (Barbara), дык на другім паўстаюць пэўныя цяжкасці. Сапраўды, з пункту гледжання зместу большая пасылка павінна фармулявацца ў выглядзе прыватнасцвярджальнага выказвання: *Некаторыя са смяротных істот з'яўляюцца людзьмі*, што забараняецца правіламі другой фігуры. Праўда, суадносіны тэрмінаў паводле аб'ёму ў дадзеным выказванні маюць нестандартны характар, што дазваляе выбудаваць агульназначную развагу. Тым не менш больш просты і натуральны крок – правесці працэдуру аднаўлення дадзенай энтымемы да простага катэгарычнага сілагізма поўнай формы па схеме першай фігуры.

У тым выпадку, калі адпаведная развага з'яўляецца некарэктнай, фармальныя ці змястоўныя цяжкасці паўстаюць пры любым спосабе правядзення дадзенай лагічнай аперацыі. Разгледзім некарэктную энтымему, аналагічную па сваёй форме папярэдняй: *Калі навуковыя тэорыі маюць статус абгрунтаваных ведаў, дык яны з'яўляюцца праўдзівымі*. Аднаўляючы яе паводле модуса Barbara першай фігуры (іншы модус тут немагчымы: выснова і меншая пасылка перадаюцца агульнасцвярджальнымі выказваннямі толькі ў дадзеным модусе), мы дапусцім у фармулёўцы большай пасылкі істотную змястоўную памылку: *Усе абгрунтаваныя веды з'яўляюцца праўдзівымі*. Абраўшы схему другой фігуры, мы атрымаем развагу, заганную ў фармальным плане: *Калі ўсе праўдзівыя веды маюць абгрунтаваны характар і навуковыя тэорыі з'яўляюцца абгрунтаванымі, дык яны з'яўляюцца*

праўдзівымі. (Правілы другой фігуры патрабуюць, каб у адпаведных развагах фігуравала адмоўная пасылка: інакш сярэдні тэрмін застанецца незмеркаваным, што і мае месца ў дадзеным выпадку.) Такім чынам, працэдура аднаўлення энтымемы да простага катэгарычнага сілагізма поўнай формы сапраўды выступае як дзейсны сродак праверкі адпаведных разваг на правільнасць.

Эпіхейрэма

Энтымема можа фігураваць у якасці матэрыялу для выбудовання больш складаных разваг, якія называюцца *эпіхейрэмамі*¹¹. Паводле сваёй фармальнай дэфініцыі *эпіхейрэма – гэта сілагізм, пасылкамі якога з’яўляюцца энтымемы*:

Антыноміі – гэта супярэчнасці, што выклікаюць ашаламляльны псіхалагічны эфект, паколькі яны з’яўляюцца парадоксамі.

Супярэчнасці, што выклікаюць ашаламляльны псіхалагічны эфект, стымулююць навуковы пошук, паколькі яны маюць неардынарны характар.

Значыцца, антыноміі стымулююць навуковы пошук.

Такім чынам, *эпіхейрэма* выступае як пэўная разнавіднасць складанаскарочаных сілагізмаў.

Сарыт

Адзначым, што, згарнуўшы, гэта значыць зрабіўшы імпліцытнымі, няяўнымі, няяўныя ў полісілагізме прамежавыя высновы, мы атрымаем яго скарачаную форму, *сарыт*¹². Насуперак згаданаму найменню, упершыню ўжытаму ў дачыненні да дадзенага тыпу разваг у IV стагоддзі рымскім філосафам, граматыкам і прамоўцам Гаем Марыем Віктарынам¹³ [22, т. 9, с. 1095], адпаведнае разгортванне думкі зусім не з’яўляецца неўпарадкаваным нагру-

¹¹ «Клясычны грэцка-беларускі слоўнік» Яна Пятроўскага падае наступныя значэнні дадзенага слова: «спроба, прадпрыняцце, пастанова, замер» [8, ч. 1, с. 162]. Неабходна мець на ўвазе, што дадзены тэрмін меў і мае ў навуковай і вучэбнай літаратуры рознае змястоўнае напauненне [4, с. 129; 22, т. 2, с. 577–579].

¹² У сваім «Клясычным грэцка-беларускім слоўніку» Ян Пятроўскі прыводзіць некалькі слоў, якія могуць прэтэндаваць на вызначальную ролю ў этымалогіі гэтага тэрміна, і сярод іх – σαρύς, што ў перакладзе азначае «куча», «стос» [8, ч. 2, с. 184].

¹³ Як і тэрмін «эпіхейрэма», дадзены тэрмін ужываўся на працягу гістарычнага развіцця логікі не толькі ў тым значэнні, у якім ён разглядаецца вышэй [22, т. 9, с. 1090].

вашчваннем пасылак, што нечакана завяршаецца высновай. Наадварот, сарыт уяўляе сабой пэўным чынам выбудаваны і арганізаваны феномен. Грунтам і гарантам кагерэнтнасці гэтай лагічнай формы з'яўляецца яе ўнутраная сувязь з полісілагізмам, кожны з відаў якога выступае як аснова для пэўнай разнавіднасці сарыта. Так, калі мы правядзём згаданую вышэй аперацыю з прагрэсіўным полісілагізмам, дык ён ператворыцца ў *гакленіеўскі сарыт* (названы так у гонар яго першаадкрывальніка – нямецкага філосафа Р. Гёкеля (1547–1628); у лацінізаванай форме яго прозвішча прамаўляецца і пішацца як Гакленіўс). Прадэманструем гэта на прыкладзе развагі, якую мы прыводзілі ў якасці ілюстрацыі дадзенага тыпу полісілагізма:

Навуковыя тэорыі з'яўляюцца вынікамі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

Прыродазнаўчыя тэорыі – гэта навуковыя тэорыі.

Усе фізічныя тэорыі належаць да прыродазнаўчых тэорый.

Тэорыі, што апісваюць падзеі ў мікрасвеце, – гэта фізічныя тэорыі.

Тэорыі, што апісваюць падзеі ў мікрасвеце, з'яўляюцца вынікамі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

Правёўшы аналагічную аперацыю з рэгрэсіўным полісілагізмам, мы атрымаем сарыт, які разглядаўся ўжо Арыстоцелем і таму названы **арыстоцелеўскім**:

Навуковыя тэорыі з'яўляюцца вынікамі чалавечай пазнавальнай дзейнасці.

Прыродазнаўчыя тэорыі – гэта навуковыя тэорыі.

Вынікі чалавечай пазнавальнай дзейнасці – гэта культурныя набыткі чалавецтва.

Культурныя набыткі чалавецтва з'яўляюцца фактарамі яго гістарычнага развіцця.

Прыродазнаўчыя тэорыі з'яўляюцца фактарамі гістарычнага развіцця чалавецтва.

Завяршаючы разгляд асноў сілагістыкі, адзначым, што існуюць і такія формы высноўвання, у якіх пасылкі перадаюцца не толькі катэгарычнымі выказваннямі ці катэгарычнымі выказваннямі ўвогуле адсутнічаюць. Мы прааналізуем іх, аднак, у наступным раздзеле.

ле, выкарыстоўваючы тэхнічныя сродкі, што шырока і плённа ўжываюцца ў сучаснай логіцы.

Пытанні і заданні

1. Пра якую тэндэнцыю ў практыцы маўлення і пісьма сведчаць такія лагічныя формы, як энтымема, эпіхейрэма і сарыт?

2. Падумайце, ці ёсць пэўная заканамернасць і глыбокі сэнс у тым, што сарыт, грунтам якога з'яўляецца рэгрэсіўны полісілагізм, быў вылучаны логікамі яшчэ ў Антычнасці, у той час як на адпаведнай лагічнай форме, якая грунтуецца на прагрэсіўным полісілагізме, яны засяродзілі сваю ўвагу толькі ў эпоху ранняга Новага часу? Калі так, дык у чым гэтая заканамернасць і гэты сэнс?

3. Праверце, ці з'яўляюцца карэктнымі наступныя энтымемы, аднавіўшы іх да сілагізмаў у поўнай форме:

а) Я мыслю, значыць я існую (Р. Дэкарт).

б) Калі ніводзін барыён не з'яўляецца лептонам, дык ніводзін электрон не з'яўляецца барыёнам.

в) Усе інжынеры вывучалі тэарэтычную механіку; значыцца, усе, хто працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі, вывучалі тэарэтычную механіку.

4. Сфармулюйце высновы прыведзеных ніжэй эпіхейрэм:

а) Сілагістычныя высновы – дзейсны сродак аргументацыі, бо дзейсным сродкам аргументацыі з'яўляюцца ўсе высновы, якія маюць неабходны характар.

Высновы наводле дачынення супярэчнасці з'яўляюцца сілагістычнымі, бо да сілагістычных належаць усе высновы наводле лагічнага квадрата.

б) Лептоны з'яўляюцца аб'ектамі з карпускулярна-хвалевымі ўласцівасцямі, бо карпускулярна-хвалевыя ўласцівасці маюць усе элементарныя часцінкі.

Усе электроны з'яўляюцца лептонамі, бо яны ўдзельнічаюць толькі ў электраслабых і гравітацыйных узаемадзеяннях.

в) Гіпотэзы спрыяюць інтэнсіўнаму развіццю навукі, бо яны належаць да тэарэтычных утварэнняў, якія грунтуюцца на катэгорыі магчымага.

Ідэя фрыдманаў з'яўляецца гіпотэзай, бо яна не дапускае грунтоўнай эмпірычнай праверкі.

5. Вызначце тып прыведзеных ніжэй сарыптаў і сфармулюйце іх высновы:

а) *Эпохі, што ставяць перад чалавецтвам вялікія задачы, даюць штуршок інтэнсіўнаму духоўнаму пошуку.*

Крызісныя эпохі ставяць перад чалавецтвам вялікія задачы.

Эпохі, што даюць штуршок інтэнсіўнаму духоўнаму пошуку, з'яўляюцца ў найвышэйшай ступені прадуктыўнымі гістарычнымі эпохамі.

б) *Уласныя імёны пішуцца з вялікай літары.*

Слова «Куала-Лумпур» – назва горада.

6. Дапоўніце наступныя сарыты, улічыўшы, што прамежкавыя высновы, акрамя першай, у іх не выказаны:

а) *Мастацкія творы належаць да эстэтычных феноменаў.*

Літаратурныя творы – гэта ...

Літаратурныя творы з'яўляюцца эстэтычнымі феноменамі.

Паэтычныя творы належаць да ...

Вершы з'яўляюцца паэтычнымі творами.

Элегіі – гэта ...

Элегіі належаць да ...

б) *Усе цотныя лікі належаць да натуральных лікаў.*

Чатыры – цотны лік.

Чатыры –

Усе натуральныя лікі з'яўляюцца

Усе цэлыя лікі – гэта

... – рацыянальны лік.

3. АСНОВЫ СУЧАСНОЙ ЛОГИКИ

3.1. СКЛАДАНЫЯ ВЫКАЗВАННІ

Паняцце складанага выказвання

Дагэтуль у якасці структурных элементаў разваг, што аналізаваліся намі, выступалі толькі простыя выказванні, гэта значыць атамарныя, ці элементарныя, моўныя выразы, якія маюць сэнс і лагічнае значэнне. Возьмем, напрыклад, выказванне «*Н'ютан – геніяльны фізік*». У яго складзе мы не знойдзем элементаў, якім можна было б прыпісаць лагічнае значэнне, гэта значыць ідэнтыфікаваць іх як праўдзівыя ці памылковыя. Аднаку нашых развагах могуць фігураваць і такія выказванні, што выступаюць як малекулярныя моўныя выразы: яны маюць у сваім складзе кампаненты, якім уласцівы сэнс і лагічнае значэнне – найважнейшыя характарыстыкі гэтай моўна-лагічнай формы. Дадзеныя малекулярныя выразы называюцца складанымі выказваннямі, што цалкам натуральна: такая назва адэкватна адлюстроўвае іх унутраную структуру.

Неабходна адзначыць, што не ўсе складаныя з граматычнага пункту гледжання выказванні з'яўляюцца значнымі ў абсягу логікі. Так, выказванне «*Арыстоцель перакананы, што траекторыя руху ўсіх касмічных аб'ектаў мае форму акружнасці*» можа разглядацца тут як простае. Справа ў тым, што ягонае лагічнае значэнне вызначаецца лагічным значэннем аднаго (першага) кампанента. У такім выпадку губляецца той аспект складанага выказвання, які найперш цікавіць логікаў і сутнасць якога ў тым, што лагічнае значэнне апошняга знаходзіцца ў функцыянальнай

залежнасці ад лагічных значэнняў яго кампанентаў¹⁴. Дадзены падыход выяўляе відавочную аналогію з метадамі, што ўжываюцца ў матэматыцы (і гэта невыпадкова: логіка і матэматыка прыныцова, глыбока і шчыльна звязаны паміж сабой). Таму логіка выказванняў разглядаецца як пэўная форма *злічэння*, якое называецца *прапазіцыянальным*. Разгледзім прыклад выказвання, якое можа быць важным і значным з лагічнага пункту гледжання: «*У Полацку ідзе дождж, а ў Нясвіжы добрае надвор'е*». Відавочна, што яно будзе праўдзівым толькі ў выпадку праўдзівасці абодвух яго кампанентаў, гэта значыць, калі ў Полацку сапраўды ідзе дождж, а ў Нясвіжы свеціць сонейка. Калі тое, што даводзіцца, прынамсі, у адным кампаненце дадзенага выказвання, не адпавядае рэчаіснасці, дык мы мусім прызнаць яго памылковым.

Разгледжаны намі прыклад выяўляе, такім чынам, пэўны спосаб функцыянальнай залежнасці лагічнага значэння складанага выказвання ад лагічных значэнняў яго кампанентаў, і гэты спосаб, натуральна, не адзіны. Калі ўважліва прааналізаваць у дадзеным кантэксце выказванне «*Электрон наводзіць сябе як часцінка, ці ў яго наводзінах выяўляюцца хвалевыя ўласцівасці*», дык высветліцца, што ўмовай ягонай памылковасці з'яўляецца памылковасць абодвух яго кампанентаў. Калі хоць адзін з іх праўдзівы, дык мы мусім прызнаць праўдзівым і адпаведнае складанае выказванне ў цэлым.

Існуюць, відавочна, і іншыя спосабы згаданай залежнасці. Адзначым, што магчымасць яе выяўлення паўстае нават у выпадку аднаго зыходнага выразу; і калі яна здзяйсняецца, дык яе моўнае ўтварэнне можа разглядацца ў логіцы як складанае выказванне

¹⁴ У выразах згаданага тыпу маюць месца, аднак, функцыянальныя залежнасці іншага кшталту: калі праўдзівасць ці хібнасць выказвання, перададзенага даданым словам, ніякім чынам не ўплывае на лагічнае значэнне складанага выразу, дык на яго ўплываюць сэнсавыя, змястоўныя характарыстыкі падпарадкаванай яго часткі. Напрыклад, выказванне «*Арыстоцель перакананы, што траекторыя руху ўсіх касмічных аб'ектаў мае форму квадрата*» з'яўляецца памылковым у адрозненне ад прыведзенага вышэй, хоць лагічнае значэнне другой часткі пры гэтым не змянілася. Памылковым, дарчы, выніковы выраз застанецца і ў тым выпадку, калі другая яго частка будзе перададзена праўдзівым выказваннем: «*Арыстоцель перакананы, што траекторыя руху планет мае форму эліпса*».

(у яго складзе ёсць кампанент, якому ўласцівы сэнс і лагічнае значэнне). Гэта мае месца, напрыклад, пры адмаўленні, бо лагічнае значэнне атрыманага ў выніку моўнага выразу залежыць ад лагічнага значэння выразу, што адмаўляецца.

Калі грунтавацца на законах камбінаторыкі, дык пры наяўнасці ў складаным выказванні аднаго кампанента тэарэтычна магчымымі з'яўляюцца чатыры тыпы функцыянальнай залежнасці на ўзроўні іх лагічных значэнняў, а ў выпадку двух – шаснаццаць. У працэсе гістарычнага развіцця логікі было вылучана, аднак, шэсць такіх тыпаў, істотна важных у кантэксце тэарэтычнага мадэліравання натуральнай мовы і тых разваг, што разгортваюцца ў яе стыхіі.

Сінтактычны аспект складанага выказвання: лагічны злучнік

Пакуль што мы засяроджваліся найперш на семантычным аспекце складаных выказванняў. Але паколькі яны выступаюць як малекулярныя моўныя выразы, дык неабходна звярнуць увагу і на ўласцівы ім істотны сінтактычны аспект: іх кампаненты пэўным чынам спалучаны паміж сабой. Аналіз прыведзеных вышэй прыкладаў паказвае, што абодва гэтыя бакі складаных выказванняў знаходзяцца ў глыбокай узаемасувязі: спосаб спалучэння іх частак выяўляе характар функцыянальнай залежнасці, якая найперш цікавіць логікаў, – залежнасці лагічных значэнняў складаных выразаў ад лагічных значэнняў іх кампанентаў. Як было даведзена вышэй, у абсягу логікі разглядаюцца найперш шэсць тыпаў такой залежнасці, кожны з якіх выяўляецца ў пэўным спосабе спалучэння кампанентаў складанага выказвання ў яго рамках, сродкам фіксацыі якога служыць *лагічны злучнік*.¹⁵ (У тым выпадку, калі ў адпаведным выніковым выразе наяўны толькі адзін складнік, можна весці гаворку пра спосаб яго ўключэння ў дадзены выраз.)

У гістарычным плане згаданы разгляд здзяйсняўся найперш у натуральнай мове. У канцы XIX – пачатку XX ст. для яго патрэб была вырацавана спецыяльная, тэхнічная мова, што дазволіла зрабіць яго больш эфектыўным і простым. Для абазначэння

¹⁵ Для абазначэння дадзенага элемента складанага выказвання ў логіцы ўжываюцца, аднак, і іншыя тэрміны: напрыклад, *прапазіцыянальная звязка*.

кампанентаў складанага выказвання ў рамках гэтай мовы ўводзяцца зменныя (літары лацінскага алфавіта). Вялікія літары (А, В, С...) ужываюцца калі не бярэцца пад увагу ступень іх складанасці, а малыя (р, q, г...), – калі яны з'яўляюцца простымі выказваннямі. Аднак у кожным выпадку зменныя абазначаюць выказванні ў цэлым, безадносна да іх унутранай структуры. Лагічныя злучнікі фігуруюць тут як канстанты (і як функтары, паколькі ім належыць вызначальная роля ў рамках адпаведных выказаў). Іх абазначэнні вар'іруюцца ў розных лагічных сістэмах. Англіійскі логік К. Хаўсан лічыць, аднак, што на дадзены момант можна весці гаворку пра наяўнасць стандартнай сімволікі ў гэтым плане [24, с. 5], і, хоць дадзеная тэза выклікае пэўны скепсіс, мы будзем прытрымлівацца вылучанай ім версіі такога стандарту.

Асноўныя лагічныя злучнікі: адмаўленне, кан'юнкцыя, дыз'юнкцыя (нястрогая і строгая)

Першы лагічны злучнік і, значыцца, першы тып складаных выказванняў, на якім неабходна засяродзіць увагу, – гэта ***адмаўленне*** (як указвалася вышэй, адпаведнае падмноства малекулярных выказаў адметнае тым, што ў іх складзе наяўны толькі адзін кампанент). У выніку ўжывання дадзенага злучніка атрымліваецца выказванне, якое з'яўляецца праўдзівым у выпадку памылковасці, ці хібнасці, зыходнага выказвання і наадварот. У натуральнай мове яму адпавядае выраз *«няпраўда, што»* (ці адмоўе *«не»*). У якасці яго сімвалічнага абазначэння мы будзем ужываць «¬». Адпаведнае складанае выказванне павінна мець наступны выгляд: ¬А (няпраўда, што А, дзе А – любы моўны выраз, што можа быць ідэнтыфікаваны як праўдзівы або памылковы – напрыклад, *Зямля – гэта планета*).

Найбольш папулярным сродкам для выяўлення функцыянальнай залежнасці лагічных значэнняў складаных выказванняў ад лагічных значэнняў іх кампанентаў, з'яўляюцца так званыя ***табліцы праўдзівасці***. Заслуга ўвядзення гэтага эфектыўнага інструмента ў тэхнічны арсенал логікі прыпісваецца, як правіла, Ч. Пірсу або Л. Вітгенштэйну. Ю. М. Бахеньскі ўказвае, аднак, што сам Ч. Пірс знайшоў яго ў мегарыкаў [11, с. 20]. Мы будзем

карыстацца табліцамі, кожны слупок якіх перадае лагічныя значэнні пэўнага кампанента ці ўсяго складанага выказвання, а кожны радок – іх пэўнае размеркаванне і, значыцца, адпаведныя функцыянальныя сувязі. Колькасць радкоў у табліцах вызначаецца па формуле 2^n , дзе n – колькасць зменных (ці кампанентаў). Праўдзівасць выказвання мы будзем фіксаваць пры дапамозе літары «п», а хібнасць (памылковасць) – пры дапамозе літары «х». У выпадку адмаўлення табліца праўдзівасці мае, такім чынам, наступны выгляд:

A	$\neg A$
п	х
х	п

Наступны лагічны злучнік – **кан'юнкцыя** – мае ў якасці адпаведнікаў натуральнай мове граматычны злучнік «і». Аднак дадзеная адпаведнасць мае адносны характар: лагічны злучнік фіксуе менавіта спосаб функцыянальнай залежнасці лагічнага значэння складанага выказвання ад лагічных значэнняў яго кампанентаў, пэўныя нюансы і адценні ў іх узаемадачынненнях пры гэтым ніяк не выяўляюцца і губляюць усякае значэнне. Таму кан'юнкцыя можа перадавацца ў натуральнай мове і іншымі граматычнымі злучнікамі (а – як у разгледжаным намі вышэй прыкладзе «У Полацку ідзе дождж, а ў Нясвіжы – добрае надвор'е», – але і да т. п.). Як мы ўжо ведаем, **праз ужыванне кан'юнкцыі ўтвараецца складанае выказванне, праўдзівае толькі ў адным выпадку – у выпадку праўдзівасці ўсіх яго кампанентаў**. Сімвалічнае абазначэнне дадзенага лагічнага злучніка – $\wedge$, а сімвалічны запіс адпаведнага складанага выказвання – $A \wedge B$ (яно называецца кан'юнкцыяй выказванняў A і B , а таксама іх **лагічным здабыткам**). Ягоная табліца праўдзівасці павінна мець чатыры радкі, паколькі яно складаецца з двух кампанентаў, і, натуральна, толькі адзін радок будзе мець у выніковым слупку праўдзівае значэнне, – у тым, дзе абодва кампаненты, якія называюцца кан'юнктамі, з'яўляюцца праўдзівымі:

A	B	$A \wedge B$
п	п	п
п	х	х
х	п	х
х	х	х

Способ функцыянальнай залежнасці лагічнага значэння складанага выказвання ад лагічных значэнняў яго кампанентаў, што назіраецца пры ўжыванні наступнага злучніка – **нястрогай дыз’юнкцыі**, – таксама разглядаўся намі вышэй (выказванне «*Электрон паводзіць сябе як часцінка, ці ў яго паводзінах выяўляюцца хвалевыя ўласцівасці*»). Мы высветлілі, што малекулярны моўны выраз такога кшталту з’яўляецца памылковым толькі тады, калі ўсе яго кампаненты памылковыя. Такім чынам, **нястрогая (ці слабая) дыз’юнкцыя – гэта лагічны злучнік, у выніку ўжывання якога атрымліваецца складанае выказванне, праўдзівае ў выпадку праўдзівасці, прынамсі, аднаго кампанента**. Адпаведнік нястрогай дыз’юнкцыі (умоўнае абазначэнне – $\vee$) у натуральнай мове – гэта граматычны злучнік «*ці*» («*або*»). $A \vee B$ – гэта сімвалічны запіс адпаведнага складанага выказвання (называецца нястрогай дыз’юнкцыяй выказванняў A і B). Такім чынам, табліца праўдзівасці мае ў дадзеным выпадку наступны выгляд:

A	B	$A \vee B$
п	п	п
п	х	п
х	п	п
х	х	х

Мы зусім не выпадкова называлі дагэтуль дыз’юнкцыю нястрогай. Справа ў тым, што ў логіцы існуе яшчэ адзін прэтэндэнт на дадзеную назву. Яму нават часам аддаецца манапольнае права

на яе, а разгледжаны намі вышэй злучнік называецца *ад'юнкцыяй* (а таксама *лагічнай сумай* ці *альтэрнатывай*) [22, т. 1, с. 86]. Але найчасцей адпаведныя прэтэнзіі абодвух злучнікаў прызнаюцца легітымнымі, а каб адрозніваць іх, да назвы дадаецца эпітэт: нястрогая (слабая) дыз'юнкцыя, як у папярэднім выпадку, і строгая (моцная), якую мы будзем разглядаць зараз. *Строгая дыз'юнкцыя – гэта лагічны злучнік, пры дапамозе якога ўтвараецца складанае выказванне, праўдзівае ў выпадку праўдзінасці аднаго і толькі аднаго кампанента*. Такім чынам, мы маем тут справу з «выключальнай» альтэрнатывай: ці адно, ці другое. Разгледзім, напрыклад, выказванне *Грунвальдская бітва адбылася ў пятнаццатым стагоддзі, ці яна мела месца ў эпоху ранняга Сярэднявечча*. Відавочна, што яго кампаненты не могуць быць адначасова праўдзівымі: дадзеная гістарычная падзея пэўным чынам лакалізаваная ў часе, мае канкрэтныя храналагічныя рамкі і па самой сваёй сутнасці не магла доўжыцца некалькі стагоддзяў. Умоўнае абазначэнне строгай дыз'юнкцыі – $\underline{\vee}$, сімвалічны запіс адпаведнага складанага выказвання – $A \underline{\vee} B$. Табліца праўдзінасці мае ў дадзеным выпадку наступны выгляд:

A	B	$A \underline{\vee} B$
п	п	х
п	х	п
х	п	п
х	х	х

Неабходна адзначыць, што строгая дыз'юнкцыя не заўжды згадваецца логікамі сярод асноўных лагічных злучнікаў. Так, К. Хаўсан лічыць, што яна кардынальна адрозніваецца ад разгледжаных вышэй кан'юнкцыі і нястрогай дыз'юнкцыі тым, што пры яе ўжыванні лагічнае значэнне складанага выказвання вызначаецца зместам яго кампанентаў. Таму фармальны аспект іх сувязі выступае тут як падпарадкаваны аспект змястоўнаму [24, с. 9]. Тым не менш, фармальны момант прысутнічае і ў дадзеным

выпадку. Ён мае адметны характар і варты ўважлівага разгляду, бо адпаведныя моўныя структуры з'яўляюцца дастаткова значымі і важнымі ў рамках нашых разваг. Таму ўключэнне строгай дыз'юнкцыі ў кола асноўных лагічных злучнікаў падаецца правамерным і абгрунтаваным.

Асноўныя лагічныя злучнікі: імплікацыя і эквіваленцыя

Істотныя праблемы маюць месца і ў сувязі з наступным лагічным злучнікам – *імплікацыяй*. Зададзеная ім функцыянальная сувязь мадэлюе дачыненне абумоўленасці, і таму можна сцвярджаць, што ў выніку яго ўжывання атрымліваецца *ўмоўнае выказванне*. Дадзены тып выразаў згадваўся пры разглядзе катэгарычных выказванняў (2.2), дзе падкрэсліваліся адрозненні паміж двума моўнымі феноменамі: у катэгарычным выказванні штосьці даводзіцца адносна тых ці іншых прадметаў (*Іспанія з'яўляецца манархіяй*), а ва ўмоўным – указваецца, што нейкая з'ява, падзея ці працэс мае быць пры пэўнай умове (*Калі ўсе еўрапейскія дзяржавы з'яўляюцца манархіямі, дык і Іспанія – манархія*). У натуральнай мове дадзенаму лагічнаму злучніку адпавядае, як паказвае прыклад, граматычны злучнік «*калі... дык...*». Неабходна мець на ўвазе, аднак, што гэты апошні (як і тэрмін «імплікацыя») мае больш шырокі спектр значэнняў, чым пададзенае вышэй. Каб адрозніваць імплікацыю як злучнік, пры дапамозе якога ўтвараецца ўмоўнае выказванне, яе называюць *матэрыяльнай*, а таксама *класічнай*, *філонаўскай* (па імені логіка – Філона з Мегары (IV–III ст. да н. э.), – які ўпершыню вызначыў характар зададзенай ёю функцыянальнай залежнасці лагічнага значэння адпаведнага складанага выказвання ад лагічных значэнняў яе кампанентаў) ці *экстэнсіяльнай*. Некаторыя навукоўцы ўжываюць дзеля гэтага таксама тэрмін «*суб'юнкцыя*» [22, т. 4, с. 264; 19, с. 191].

Першы кампанент умоўнага выказвання (ён уводзіцца словам «калі»), называецца *антэцэдэнтам* (этымалагічна дадзены тэрмін узыходзіць да лацінскага дзеяслова *antecedere* – папярэднічаць). Другі кампанент носіць назву «*кансеквент*» (ад лацінскага *consequens* – наступства). Знак, пры дапамозе якога перадаецца імплікацыя, – $\rightarrow$, сімвалічны запіс адпаведнага выказвання – $A \rightarrow B$.

Для тых, хто пачынае вывучаць логіку, незразумелым і неспрымальным можа падацца сам спосаб функцыянальнай сувязі лагічных значэнняў у дадзеным выпадку: *імплікацыя – гэта лагічны злучнік, у выніку ўжывання якога атрымліваецца выказванне, хібнае толькі тады, калі антэцэдэнт праўдзівы, а кансеквент памылковы*. Такім чынам, у адпаведнай табліцы тры радкі маюць у выніковым слупку праўдзівае лагічнае значэнне і толькі адзін – хібнае:

A	B	$A \rightarrow B$
п	п	п
п	х	х
х	п	п
х	х	п

Перадапошні і, асабліва, апошні радкі цалкам натуральна могуць выклікаць тут неразуменне: чаму два выказванні з хібнымі лагічнымі значэннямі ўтвараюць праўдзівы выраз? І чаму аналагічны вынік дае спалучэнне хібнага антэцэдэнта і праўдзівага кансеквента? Варта адзначыць, што сярод магчымых варыянтаў функцыянальнай залежнасці лагічнага значэння складанага выказвання ад лагічных значэнняў яго кампанентаў існуюць і больш экзатычныя (напрыклад, яно можа фігураваць як праўдзівае пры ўсіх размеркаваннях лагічных значэнняў кампанентаў ці, наадварот, як ва ўсіх выпадках хібнае). Аднак яны не прэтэндуюць на важную і значную ролю ў кантэксце мадэлявання натуральнай мовы. Чаму такая роля адведзена імплікацыі з яе дзіўнымі ўласцівасцямі, якія выступаюць як крыніца шматлікіх парадксаў [34, с. 1116–1117]? Адказ на дадзенае пытанне павінен грунтавацца на тым, што ўмоўныя выказванні ўжываюцца і маюць істотнае значэнне ў практыцы маўлення. У першых двух выпадках функцыянальнай залежнасці, зафіксаваных табліцай праўдзівасці, уласцівай для імплікацыі (праўдзівы кансеквент – праўдзівы антэцэдэнт, праўдзівы кансеквент – хібны антэцэдэнт), яна поўнаасцю адпавядае паўсядзённаму ўжыванню гэтых выказванняў.

Пры пэўнай іх інтэрпрэтацыі, аднак, – калі яны разглядаюцца ў іх сцэнтраванасці на дачыненні абумоўленасці, атрымліваюць сваю легітымацыю і два астатнія выпадкі: яны сапраўды выступаюць як праўдзівыя пры наяўнасці такога дачынення, нават калі гаворка ідзе пра няісную ўмову і, значыцца, хібны антэцэдэнт, за якім ідзе праўдзівы кансеквент (як у прыведзеным прыкладзе: *Калі ўсе еўрапейскія дзяржавы з'яўляюцца манархіямі, дык і Іспанія – манархія*), ці пра антэцэдэнт і кансеквент, якім адпавядаюць няісныя ўмова і абумоўленае (*Калі ўсе еўрапейскія дзяржавы з'яўляюцца манархіямі, дык і Францыя – манархія*).

Праілюструем сказанае яшчэ адным прыкладам, што прапаноўваецца логікамі для тлумачэння табліцы праўдзівасці імплікацыі. Падставім у прапазіцыянальную функцыю «*Калі $x < 2$, дык $x < 4$* » замест зменнай па чарзе 1, 3 і 5. У першым выпадку мы атрымваем размеркаванне лагічных значэнняў, што мае месца ў першым радку табліцы (*калі 1 менш, чым 2, дык 1 менш, чым 4*), у другім мы праілюструем трэці радок (*пры ўмове, што 3 менш, чым 2, 3 менш, чым чатыры*), і, нарэшце, у трэцім будзе праілюстраваны чацвёрты радок (*пры ўмове, што 5 менш, чым 2, 5 мусіць быць меншым, чым 4*). Для другога радка мы не можам знайсці ў дадзеным выпадку ніякай ілюстрацыі: гэта проста немагчыма, каб нейкі лік быў меншы, чым два, і не з'яўляўся б пры гэтым меншым, чым чатыры. Таму і выступае імплікацыя менавіта пры такім размеркаванні лагічных значэнняў як хібная.

Падобная сітуацыя мае месца і ў выпадку наступнага лагічнага злучніка (і апошняга з ліку тых, што ўтвараюць своеасаблівае стандартнае мноства адпаведных лагічных канстант). Ён называецца *эквіваленцыяй* і перадаецца ў натуральнай мове выразам «тады і толькі тады, калі» (*Сілагізм называецца энтымемай тады і толькі тады, калі пэўны з яго структурных элементаў застаецца невыяўлены*). *Эквіваленцыя – гэта лагічны злучнік, пры дапамозе якога ўтвараецца выказванне, праўдзівае пры ўмове супадзення лагічных значэнняў яго кампанентаў*. Сімвалічнае абазначэнне эквіваленцыі – $\leftrightarrow$, фармальны запіс адпаведнага складанага выказвання – $A \leftrightarrow B$. Два радкі ў ягонай табліцы праўдзівасці маюць, такім чынам, праўдзівае лагічнае значэнне і два – хібнае:

A	B	$A \leftrightarrow B$
п	п	п
п	х	х
х	п	х
х	х	п

Размеркаванне лагічных значэнняў у чацвёртым радку дадзенай табліцы можа быць вытлумачана пры дапамозе разваг, падобных да тых, што былі прыведзены пры аналізе папярэдняга злучніка. І гэта зусім не выпадкова: эквіваленцыя шчыльна звязана з імплікацыяй (у англасаксонскім свеце яе называюць biconditional – падвойнае ўмоўнае выказванне [24, с. 13–14]), што знаходзіць яскравае выяўленне ў магчымасці падаць яе ў выглядзе кан’юнкцыі дзвюх імплікацый – $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$. Склаўшы табліцу праўдзівасці дадзенага выказвання, мы ўбачым, што выніковыя яе слупок супадае з выніковым слупком эквіваленцыі:

A	B	$(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$		
п	п	п	П	п
п	х	х	Х	п
х	п	п	Х	х
х	х	п	П	п

Пунктуацыя ў сімвалічнай мове логікі

Выказванне $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$ мае больш складаную структуру, чым разгледжаныя раней: яго кампаненты самі выступаюць як складаныя выказванні, іх лагічнае значэнне знаходзіцца ў функцыянальнай залежнасці ад лагічных значэнняў іх кампанентаў. Для фармальнага запісу моўных выразаў такой ступені складанасці робяцца неабходнымі дадатковыя тэхнічныя сродкі – у дадзеным выпадку дужкі, якія служаць для фіксацыі складовых

частак выказаў. Пэўныя формулы – нават пры аднолькавай паслядоўнасці зменных і лагічных злучнікаў у іх – перадаюць розныя выказванні, калі ў іх па-рознаму расстаўлены дужкі. Разгледзім, напрыклад, наступную сукупнасць сімвалаў: $A \rightarrow B \rightarrow C$. Калі ў якасці першага кампанента складанага выказвання, што ўключае ў сябе дадзеныя сімвалы, будзе фігураваць зменная A , а імплікацыя $B \rightarrow C$ – у якасці другога, дык у адпаведнай формуле другі кампанент павінен быць узяты ў дужкі: $A \rightarrow (B \rightarrow C)$. А калі мы вылучым пры дапамозе дужак імплікацыю $A \rightarrow B$, дык менавіта яна будзе выконваць ролю антэцэдэнта ў дадзеным выразе: $(A \rightarrow B) \rightarrow C$. Параўнаўшы табліцы праўдзівасці выказванняў, мы ўбачым, што ў двух выпадках пры аднолькавых размеркаваннях лагічных значэнняў зменных іх значэнні не супадаюць:

A	B	C	$B \rightarrow C$	$A \rightarrow B$	$A \rightarrow (B \rightarrow C)$	$(A \rightarrow B) \rightarrow C$
п	п	п	п	п	п	п
п	п	х	х	п	х	х
п	х	п	п	х	п	п
п	х	х	п	х	п	п
х	п	п	п	п	п	п
х	п	х	х	п	П	Х
х	х	п	п	п	п	п
х	х	х	п	п	П	Х

Такім чынам, тэхнічная мова логікі мае сваю *пунктуацыю*, якой неабходна авалодаць, каб упэўнена апераваць яе формуламі.

Тыпы формул у логіцы выказванняў

У рознага кшталту рэканструкцыях логікі выказванняў істотнае месца належыць, як правіла, класіфікацыі яе выказаў з пункту гледжання характару ўсёй сукупнасці іх лагічных значэнняў. На гэтай аснове вылучаецца тры іх класы:

– *законы*, ці *таўталагіі* (з’яўляюцца праўдзівымі пры ўсіх размеркаваннях лагічных значэнняў зменных);

– *супярэчнасці* (з’яўляюцца хібнымі ва ўсіх выпадках);

– *лагічна нейтральныя* (маюць у выніку і праўдзівыя, і хібныя лагічныя значэнні, гэта значыць не з’яўляюцца ні законамі, ні супярэчнасцямі).

Лагічна нейтральныя формы выказванняў разглядаліся вышэй, і таму неабходна засяродзіць увагу на таўталогіях і супярэчнасцях. Разгледзім як прыклад закона выказванне $A \rightarrow (B \rightarrow A)$. Яно сапраўды будзе праўдзівым ва ўсіх радках табліцы. Дакажам гэта, грунтоўчыся на характары функцыянальнай сувязі лагічных значэнняў у выпадку імплікацыі, з якой мы маем справу: як мы памятаем, яна з’яўляецца хібнай пры ўмове праўдзівасці першага кампанента і памылковасці другога. Таму ў тых радках табліцы, дзе A хібнае, выказванне $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ незалежна ад лагічных значэнняў B з’яўляецца праўдзівым. У тых выпадках, калі A праўдзівае, яно робіць праўдзівым другі кампанент дадзенага выказвання пры любым значэнні B , а разам з ім і ўсё выказванне ў цэлым. Праілюструем наш доказ адпаведнай табліцай праўдзівасці:

A	B	$B \rightarrow A$	$A \rightarrow (B \rightarrow A)$
п	п	п	п
п	х	п	п
х	п	х	п
х	х	п	п

Разглядаючы грунтоўныя законы логікі, мы вялі гаворку пра тое, што яны могуць быць прадстаўлены ў выглядзе формул пэўнага тыпу. Цяпер мы можам сфармуляваць згаданыя законы на мове логікі выказванняў і прааналізаваць адпаведныя фармулёўкі, якія павінны належаць менавіта да той групы формул, што называюцца ў рамках нашай класіфікацыі законамі, ці таўталогіямі. Закон тоеснасці мы сфармулюем наступным чынам: $A \leftrightarrow A$. $\neg (A \wedge \neg A)$ – гэта формула закона (не)супярэчнасці, а $A \vee \neg A$ – закона выключанага трэцяга. Усе гэтыя формулы сапраўды маюць праўдзівае лагічнае значэнне незалежна ад лагіч-

нага значэння A , гэта значыць ва ўсіх радках адпаведных табліц праўдзівасці. У першым выпадку гэта мае месца, паколькі эквіваленцыя ўтворана на аснове аднаго зыходнага выказвання, гэта значыць яе кампаненты ідэнтычныя, яны супадаюць, а пры супадзенні кампанентаў з неабходнасцю супадаюць і іх лагічныя значэнні. Выказванне $\neg (A \wedge \neg A)$ заўжды праўдзівае, паколькі ўзяты ў дужкі складаны выраз, што тут адмаўляецца, заўжды памылковы (лагічнае значэнне $A \wedge \neg A$ заўжды супрацьлеглае, яны не могуць быць адначасова праўдзівымі). Несупадзенне лагічных значэнняў $A \wedge \neg A$ цягне за сабой і праўдзівасць трэцяй формулы ў абодвух радках табліцы, паколькі ў кожным з іх ёсць зыходнае выказванне з праўдзівым лагічным значэннем. Супольная табліца праўдзівасці разгледжаных намі законаў мае, такім чынам, наступны выгляд:

A	$A \leftrightarrow A$	$\neg (A \wedge \neg A)$	$A \vee \neg A$
п	п	п	п
х	п	п	п

Адносна закона дастатковай асновы нярэдка сцвярджаецца, што ён выходзіць за рамкі логікі выказванняў і таму не можа быць сфармуляваны яе сродкамі. Але часам робяцца спробы сфармуляваць яго ў сімвалічнай форме. У якасці такой фармулёўкі прапаноўваецца, напрыклад, выказванне $(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$, якое ўяўляе сабой фармалізацыю наступнай версіі вызначэння зместу дадзенага закона сродкамі натуральнай мовы: «Калі ёсць аснова, дык ёсць і вынік. Таму калі няма выніку, дык няма і асновы» [2, с. 247]. Згаданая формула сапраўды з'яўляецца таўталогіяй, пра што сведчыць яе табліца:

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \rightarrow B$	$\neg B \rightarrow \neg A$	$(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$
п	п	х	х	п	п	п
п	х	х	п	х	х	п
х	п	п	х	п	п	п
х	х	п	п	п	п	п

Ва ўсіх выпадках, аднак, яе магчымая сувязь з грунтоўным законам логікі ніколькі не ўзнямае яе над іншымі прадстаўніцамі класа таўталогій (не ў лепшай сітуацыі, зрэшты, знаходзяцца і прыведзеныя вышэй формулы, у якіх фіксуюцца законы тоеснасці, (не)супярэчнасці і выключанага трэцяга).

Формулы-супярэчнасці шчыльна звязаны з формуламі-таўталогіямі, яны з лёгкасцю пераходзяць адна ў адну: варта толькі адмовіць адпаведнае выказванне, і закон ператвараецца ў супярэчнасць, а супярэчнасць – у закон. Сапраўды, паколькі ў выніку адмаўлення зыходнага выказвання яго лагічнае значэнне мяняецца, а дадзенае выказванне з'яўляецца законам, гэта значыць ва ўсіх радках табліцы выступае як праўдзівае, дык усе яго выніковыя лагічныя значэнні будуць пры адмаўленні хібнымі і яно ператворыцца ў супярэчнасць. А ў тым выпадку, калі адмаўляецца супярэчнасць, усе яго лагічныя значэнні з'яўляюцца праўдзівымі, і мы атрымаем у выніку закон. Праілюструем гэта на супольнай табліцы праўдзівасці выказванняў $A \wedge \neg A$ і $\neg (A \wedge \neg A)$:

A	$\neg A$	$A \wedge \neg A$	$\neg (A \wedge \neg A)$
п	х	х	п
х	п	х	п

Семантычныя схемы

Мы выкарыстоўвалі дагэтуль і далей будзем выкарыстоўваць найперш таблічны метада для аналізу і вырашэння праблем логікі выказванняў. Неабходна, аднак, мець на ўвазе, што табліцы праўдзівасці – не адзіны інструмент, які навукоўцы маюць у сваім арсенале для эфектыўнай даследчай працы ў гэтым абсягу. Адзначым у дадзенай сувязі **метада семантычных схем** (логікі завуць іх па-рознаму: семантычнымі або аналітычнымі табліцамі, дрэвамі праўдзівасці і да т. п.), прапанаваны галандскім філосафам і логікам Э. Бетам (1908–1964), а ў класічнай форме распрацаваны амерыканскім філосафам, логікам і піяністам Р. Смайянам. У гэтых схемах-«дрэвах» умовы праўдзівасці або хібнасці пэўнага выказвання фіксуюцца пад ім, адпаведныя формулы злучаюцца рыскай. Прадэманструем гэта на прыкладзе адмаўлення:

$$\begin{array}{cc}
 p \supset A & x \supset A \\
 | & | \\
 x A & p A
 \end{array}$$

Пры складанні семантычных схем можна абысціся без знакаў, якія перадаюць праўдзівасць або хібнасць пададзеных у іх выказаў, улічыўшы, што пры ўмове хібнасці пэўнага выказвання праўдзівым з'яўляецца яго адмаўленне, абазначэннем якога можна замяніць абазначэнне хібнасці, знак праўдзівасці можна ў такім выпадку апусціць. Трансфармуем у адпаведнасці з гэтым прыведзеныя вышэй «дрэвы» для адмаўлення:

$$\begin{array}{cc}
 \neg A & \neg \neg A \\
 | & | \\
 \neg A & A
 \end{array}$$

Калі ў выпадку праўдзівага выказвання мы маем нецікавую, таўталагічную канстэляцыю, дык схема яго хібнага адпаведніка фіксуе надзвычай важны лагічны закон, *закон падвойнага адмаўлення, у якім даводзіцца пра эквівалентнасць падвойнага адмаўлення і сцверджання*. Мы можам прыйсці да яго і пры дапамозе табліцы:

A	$\neg A$	$\neg \neg A$
п	х	п
х	п	х

Такім чынам, падвойнае адмаўленне можа быць уведзена ці выдалена, лагічнае значэнне адпаведнай формулы пры гэтым не мяняецца.

Пытанні і заданні

1. Складанае выказванне – гэта феномен, аналіз якога, на думку шмат каго з даследчыкаў [34, с. 1107, 35, с. 229], з'яўляецца асновай для ўзнікнення сучаснай логікі. Падумайце, як можна растлумачыць гэты факт?

2. Фармалізуйце наступныя выказванні:

а) *Алесь Гарун – вялікі паэт, а яго жыццё – прыклад служэння Радзіме.*

б) *У той час як я веру ў высокае прызначэнне чалавецтва, шмат якія з людскіх учынкаў выклікаюць у мяне глыбокае расчараванне.*

в) *Няпраўда, што кан'юнкцыя праўдзівая тады і толькі тады, калі праўдзівы, прынамсі, адзін яе кампанент.*

3. Складзіце табліцы праўдзівасці наступных выказванняў:

а) $(A \wedge B) \rightarrow (A \leftrightarrow B)$; б) $A \rightarrow (B \wedge \neg C)$; в) $\neg (A \wedge \neg B) \vee (B \leftrightarrow C)$.

4. X і Y – складаныя выказванні. Кожнае з іх змяшчае два кампаненты, і ў кожным ужываюцца два лагічныя злучнікі. Прааналізуйце прыведзеную ніжэй супольную табліцу гэтых выказванняў і вызначце іх формулы.

A	B	X	Y
п	п	х	п
п	х	х	п
х	п	х	п
х	х	п	х

5. Якія высновы адносна лагічных значэнняў кан'юнкцыі, строгай дыз'юнкцыі, імплікацыі і эквіваленцыі выказванняў A і B можна зрабіць пры наяўнасці іх хібнай нястрогай дыз'юнкцыі?

6. Вызначце пры дапамозе табліц праўдзівасці, да якога класа формул (таўталагій, супярэчнасцяў ці лагічна нейтральных утварэнняў) належаць наступныя выразы:

а) $(A \wedge B) \rightarrow (B \wedge A)$; б) $\neg A \rightarrow (B \vee C)$; в) $A \rightarrow (\neg A \rightarrow B)$; д) $A \wedge \neg (A \vee B)$; е) $\neg ((A \wedge B) \rightarrow A)$; ф) $(A \vee B) \rightarrow \neg B$.

7. «Дрэвы праўдзівасці» ў выпадку кан'юнкцыі і нястрогай дыз'юнкцыі маюць наступны выгляд:

$A \wedge B$	$\neg (A \wedge B)$	$A \vee B$	$\neg (A \vee B)$
	/ \	/ \	
A	$\neg A$	A	$\neg A$
B	$\neg B$	B	$\neg B$

Складзіце такія схемы для праўдзівай і хібнай імплікацыі выказванняў A і B.

3.2. ДАЧЫНЕННІ ПАМІЖ СКЛАДАНЫМІ ВЫКАЗВАННЯМІ

Параўнальныя і непараўнальныя, сумяшчальныя і несумяшчальныя складаныя выказванні

У папярэднім параграфі мы ўжо сутыкнуліся з тым фактам, што складаныя выказванні пэўным чынам дачыняюцца адно да аднаго, выяўляюць пэўныя ўзаемасувязі. У першую чаргу адзначым, што значнымі з пункту гледжання логікі з'яўляюцца толькі адносіны паміж **параўнальнымі выказваннямі** (выказваннямі, у якіх ёсць, прынамсі, адзін агульны кампанент). Таму дачыненне **непараўнальнасці** (дачыненне паміж выказваннямі, што не маюць агульных кампанентаў, як, напрыклад, у выпадку выказванняў $A \wedge B$ і $C \rightarrow D$) не закраналася намі дагэтуль і не будзе разглядацца далей. Што да параўнальных выказванняў, дык мы будзем суадносіць іх у семантычным плане, зважаючы на іх лагічныя значэнні ў кожным радку адпаведных табліц праўдзівасці. Разгледжанае ў такім ракурсе дачыненне параўнальнасці выяўляе дзве грунтоўныя формы, што супрацьстаяць адна адной як дачыненне **сумяшчальнасці** і **несумяшчальнасці**. Першае мае месца (і адпаведныя выказванні выступаюць як сумяшчальныя), калі хоць бы пры адным размеркаванні лагічных значэнняў кампанентаў (гэта значыць, прынамсі, у адным радку супольнай табліцы праўдзівасці) яны з'яўляюцца праўдзівымі. Калі няма ніводнага выпадку іх адначасовай праўдзівасці (гэта значыць у тых радках табліцы, дзе праўдзівы адзін, абавязкова хібны другі),

мы маем справу з дачыненнем несумяшчальнасці і, адпаведна, з несумяшчальнымі выказваннямі.

Падпарадкаванне (выніканне) і частковая сумяшчальнасць

І сумяшчальнасць, і несумяшчальнасць выступаюць, у сваю чаргу, у пэўных разнавіднасцях, дастаткова шырокі і разнастайны спектр якіх шмат у чым падобны да зафіксаванай пры дапамозе лагічнага квадрата сукупнасці стасункаў, характэрных для катэгарычных выказванняў. Так, сярод дачыненняў сумяшчальнасці зусім не цяжка знайсці такія, што адпавядаюць падпарадкаванню і падсупрацьлегласці (як мы памятаем, гэта дачыненні, грунтоўнай характарыстыкай якіх таксама з'яўляецца магчымасць адначасовай праўдзівасці адпаведных выказванняў). Адзначым, што падпарадкаванню адпавядае дачыненне **вынікання**. Разгледзім канкрэтны прыклад. Для гэтага фармалізуем выказванні *Калі тэмпература вады апускаецца пры нармальных умовах да 0°C , дык вада крышталізуецца, а калі яна крышталізуецца, дык назіраецца парушэнне характэрнай для яе вадкага стану сіметрыі* і *Калі тэмпература вады апускаецца пры нармальных умовах да 0°C , дык назіраецца парушэнне характэрнай для яе вадкага стану сіметрыі*: $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)$ – гэта фармальны запіс першага, $A \rightarrow C$ – другога. Склаўшы іх супольную табліцу праўдзівасці, мы пераканаемся, што з праўдзівасці першага выказвання тут заўжды вынікае праўдзівасць другога, але не наадварот:

A	B	C	$(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)$			$A \rightarrow C$
п	п	п	п	П	п	П
п	п	х	п	Х	х	Х
п	х	п	х	Х	п	П
п	х	х	¬х	Х	п	Х
х	п	п	п	П	п	П
х	п	х	п	Х	х	П
х	х	п	п	П	п	П
х	х	х	п	П	п	П

Дачыненне паміж складанымі выказваннямі, што выступае як адпаведнік падсупрацьлегласці, называецца *частковай сумяшчальнасцю*. Такого кшталту адносіны мы маем, напрыклад, у выпадку выказванняў $A \rightarrow B$ («Калі мы вывучаем логіку, дык мы засвойваем сістэму лагічных сімвалаў») і $B \rightarrow A$ («Калі мы засвойваем сістэму лагічных сімвалаў, мы вывучаем логіку»). Склаўшы іх супольную табліцу праўдзівасці, мы ўбачым, што яны сапраўды не могуць быць адначасова хібнымі, выступаючы, аднак, пры пэўных размеркаваннях лагічных значэнняў кампанентаў як адначасова праўдзівыя:

A	B	$A \rightarrow B$	$B \rightarrow A$
п	п	п	п
п	х	х	п
х	п	п	х
х	х	п	п

Супрацьлегласць і супярэчнасць

Дачыненне несумяшчальнасці выступае ў форме супрацьлегласці і супярэчнасці. Умовы іх узнікнення ідэнтычныя тым, пры якіх назіраюцца адпаведныя дачыненні паміж катэгарычнымі выказваннямі. *Дачыненне супрацьлегласці (выказванні не могуць быць адначасова праўдзівымі, але могуць быць адначасова памылковымі)* мае месца, напрыклад, у выпадку выказванняў $A \wedge B$ (Тэарэтычнае засваенне дадзенага феномена мае істотнае значэнне для развіцця навукі, і ў яго вывучэнні дасягнуты істотныя поспехі) і $A \wedge \neg B$ (Тэарэтычнае засваенне дадзенага феномена мае істотнае значэнне для развіцця навукі, аднак у яго вывучэнні істотных поспехаў не дасягнута). Пра гэта сведчыць іх супольная табліца:

A	B	$\neg B$	$A \wedge B$	$A \wedge \neg B$
п	п	х	п	х
п	х	п	х	п
х	п	х	х	х
х	х	п	х	х

Прыклад *дачыннення супярэчнасці* можна атрымаць праз суаднясенне разгледжаных у мінулым параграфі заўжды праўдзівых і заўжды памылковых формул. Відавочна, што іх *лагічныя значэнні ў прыцыпе не могуць быць аднолькавымі*, у чым мы маглі пераканацца і на аснове адпаведнай табліцы праўдзівасці (параўноўваючы лагічныя значэнні выказванняў $A \wedge \neg A$ і $\neg (A \wedge \neg A)$).

Дачынненне эквівалентнасці

Сістэма ўзаемадачынненняў складаных выказванняў не вычэрпваецца, аднак, гэтымі чатырма формамі. Сярод іншых відаў згаданых дачынненняў у першую чаргу неабходна згадаць *эквівалентнасць (лагічныя значэнні выказванняў супадаюць у кожным радку іх супольнай табліцы праўдзівасці)*. Яно прыцягвае да сябе асаблівую ўвагу логікаў, бо валоданне канкрэтнымі яго ўвасабленнямі мае істотнае значэнне ў кантэксце высноўвання – для праверкі і доказу агульназначнага характару высноў, а таксама ў кантэксце аксіяматызацыі логікі выказванняў. Валодаючы імі, мы можам трансфармаваць сістэму лагічных злучнікаў, спрасціць яе і стварыць, такім чынам, простую (нават максімальна простую) мадэль натуральнай мовы.

У папярэднім параграфі мы ўжо сутыкнуліся з гэтым дачынненнем і мелі магчымасць пераканацца ў яго істотнай важнасці ў кантэксце аналізу і вырашэння праблем логікі выказванняў: мы паказалі, што эквіваленцыя раўназначная кан'юнкцыі імплікацыі, у рамках якіх кампаненты мяняюцца месцамі, і заўжды можа быць звязана да яе. У логіцы існуе спецыяльны сімвал для перадачы эквівалентнасці – $\Leftrightarrow$, і згаданы намі прыклад, паддзены ў фармальным запісе, мае, такім чынам, наступны выгляд: $A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$.

Уважлівы разгляд прыведзеных у папярэднім параграфі табліц праўдзівасці асноўных тыпаў складаных выказванняў дазваляе выявіць цэлы шэраг падобных сітуацый і звесці ў выніку колькасць адпаведных лагічных злучнікаў да двух ці нават да аднаго. *Мноства злучнікаў, пры дапамозе якіх можна перадаць увесь спектр дачыненняў функцыянальнай залежнасці лагічных значэнняў складаных выказванняў ад праўдзівасці ці хібнасці іх кампанентаў, што маюць месца ў логіцы выказванняў, называецца адэкватным (або функцыянальна поўным).*

Эквівалентнасць у дачыненнях паміж імплікацыяй, кан'юнкцыяй і нястрогай дыз'юнкцыяй

Мы ўжо высветлілі, што прысутнасць эквіваленцыі ў адэкватным мностве лагічных злучнікаў зусім не абавязковая: адпаведная функцыянальная залежнасць можа быць перададзена праз імплікацыю і кан'юнкцыю. Аднак функцыянальная сувязь, што мае месца ў выпадку самой імплікацыі, можа быць перададзена пры дапамозе кан'юнкцыі і адмаўлення або (нястрогай) дыз'юнкцыі і адмаўлення (зрэшты, як і наадварот). Табліца праўдзівасці імплікацыі даводзіць, што яна хібная толькі ў адным радку: калі антэцэдэнт праўдзівы, а кансеквент памылковы. Іншымі словамі, яна забараняе спалучаць праўдзівы першы кампанент і памылковы другі. На мове логікі выказванняў дадзеная забарона перадаецца праз наступную формулу: $\neg (A \wedge \neg B)$. Праверым пры дапамозе табліцы, ці з'яўляецца дадзенае выказванне эквівалентным імплікацыі выказванняў A і B :

A	B	$\neg B$	$A \wedge \neg B$	$\neg (A \wedge \neg B)$	$A \rightarrow B$
п	п	х	х	П	П
п	х	п	п	Х	Х
х	п	х	х	П	П
х	х	п	х	П	П

Такім чынам, выказванні $\neg (A \wedge \neg B)$ і $A \rightarrow B$ сапраўды раўназначныя: $\neg (A \wedge \neg B) \Leftrightarrow A \rightarrow B$.

На аснове табліцы праўдзівасці імплікацыі можна выявіць разам з тым і яе ўзаемасувязь з (нястрогай) дыз'юнкцыяй. З дадзенай табліцы вынікае, што дастатковай умовай праўдзівасці ўмоўных выказванняў з'яўляецца хібнасць антэцэдэнта або праўдзівасць кансеквента. Адпаведная дадзенаму сцверджанню формула мае наступны выгляд: $\neg A \vee B$. Супольная табліца дадзенага выказвання і імплікацыі выказванняў A і B таксама сведчыць пра іх раўназначнасць:

A	B	$\neg A$	$\neg A \vee B$	$A \rightarrow B$
п	п	х	П	П
п	х	х	Х	Х
х	п	п	П	П
х	х	п	П	П

Такім чынам, $\neg A \vee B \Leftrightarrow A \rightarrow B$.

Атрыманыя вышэй формулы, што фіксуюць тоеснасць розных выказванняў ($\neg (A \wedge \neg B) \Leftrightarrow A \rightarrow B$ і $\neg A \vee B \Leftrightarrow A \rightarrow B$), сведчаць пра неабавязковасць імплікацыі ў функцыянальна поўным мностве лагічных злучнікаў. Але яны сведчаць і пра магчымасць звесці кан'юнкцыю да дыз'юнкцыі (пры гэтым павінна быць задзейнічана адмаўленне) і наадварот, паколькі з іх вынікае, што $\neg (A \wedge \neg B) \Leftrightarrow \neg A \vee B$. Узаемасувязь кан'юнкцыі і дыз'юнкцыі падаецца ў дадзенай формуле недастаткова ўпарадкавана, і таму неабходна трансфармаваць яе. Мы можам дзейнічаць пры гэтым рознымі спосабамі, але звернемся яшчэ раз да «дрэў праўдзівасці». У выпадку кан'юнкцыі і нястрогай дыз'юнкцыі яны маюць, як нам ужо вядома, наступны выгляд:

$A \wedge B$	$\neg (A \wedge B)$	$A \vee B$	$\neg (A \vee B)$
	/ \	/ \	
A	$\neg A$ $\neg B$	A B	$\neg A$
B			$\neg B$

Нават першы, неспрактыкаваны і не зусім уважлівы позірк зафіксуе тут, безумоўна, люстэркавую сіметрыю, на якую можна абаперціся для выяўлення дачыненняў тоеснасці, што цікавяць нас у дадзеным выпадку. Калі ў схемах для праўдзівых складаных выказванняў адмовіць іх кампаненты, дык высветліцца, што адмаўленне нястрогай дыз'юнкцыі двух выказванняў мае ідэнтычныя ўмовы праўдзівасці з кан'юнкцыяй іх адмаўленняў, а адмаўленне кан'юнкцыі – з нястрогай дыз'юнкцыяй адмаўленняў:

$\neg A \wedge \neg B$	$\neg (A \wedge B)$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg (A \vee B)$
	/ \	/ \	
$\neg A$	$\neg A$	$\neg A$	$\neg A$
$\neg B$	$\neg B$	$\neg B$	$\neg B$

Запішам кожную тоеснасць у выглядзе формулы: $\neg (A \vee B) \Leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$; $\neg (A \wedge B) \Leftrightarrow \neg A \vee \neg B$. Улічыўшы, што лагічная эквівалентнасць пэўных формул абумоўлівае лагічную эквівалентнасць іх адмаўленняў (у кожным радку супольнай табліцы праўдзівасці яны маюць аднолькавае лагічнае значэнне – супрацьлеглае таму, што ўласціва ў дадзеным радку выразам, якія яны адмаўляюць), мы можам пераўтварыць знойдзеныя намі дачыненні: $\neg \neg (A \vee B) \Leftrightarrow \neg (\neg A \wedge \neg B)$; $\neg \neg (A \wedge B) \Leftrightarrow \neg (\neg A \vee \neg B)$. Выдаліўшы на аснове адпаведнага закона падвойнага адмаўлення, мы атрымаем наступны вынік: $A \vee B \Leftrightarrow \neg (\neg A \wedge \neg B)$; $A \wedge B \Leftrightarrow \neg (\neg A \vee \neg B)$. Такім чынам, нястрогая дыз'юнкцыя двух выказванняў раўназначная адмаўленню кан'юнкцыі іх адмаўленняў, а кан'юнкцыя – адмаўленню нястрогай дыз'юнкцыі адмаўленняў. Дадзеныя дачыненні называюцца ў логіцы **законамі Дэ Моргана**. (А. Дэ Морган (1806–1871) – англійскі логік і матэматык, які сфармуляваў іх у Новы час. Гісторыкі логікі, аднак, даводзяць, што ўжо ў рамках схаластыкі адпаведныя заканамернасці фігуравалі як элементарныя [11, с. 20].)

Такім чынам, у выніку праведзенага вышэй аналізу высветлілася, што неабходнай і дастатковай умовай адэкватнага харак-

тару мноства лагічных злучнікаў з'яўляецца адначасовая наяўнасць у ім адмаўлення і кан'юнкцыі, якую цалкам паспяхова можна замяніць у гэтай ролі нястрогая дыз'юнкцыя або імплікацыя. Праўда, наш аналіз застаўся крыху няпоўным: мы пакінулі па-за ўвагай нястрогаю дыз'юнкцыю. Аднак і выяўленую ў ёй функцыянальную залежнасць зусім не цяжка перадаць пры дапамозе нястрогай дыз'юнкцыі, кан'юнкцыі і адмаўлення.

Мінімізацыя адэкватнага мноства лагічных злучнікаў: антыкан'юнкцыя

Неабходна адзначыць, што мноства, якое складаецца з двух злучнікаў, не з'яўляецца яшчэ апошнім крокам на шляху ўніфікацыі сродкаў для перадачы функцыянальных дачыненняў, з якімі мае справу логіка выказванняў. Ужо ў канцы XIX ст.¹⁶ было высветлена, што існуе магчымасць перадаць усе гэтыя залежнасці пры дапамозе аднаго лагічнага злучніка. Такімі здольнасцямі валодае, напрыклад, лагічны злучнік, праз ужыванне якога атрымліваецца выказванне з табліцай праўдзівасці, аналагічнай табліцы адмоўнай кан'юнкцыі. Таму мы будзем называць яго **антыкан'юнкцыяй**. Паводле свайго фармальнага азначэння **антыкан'юнкцыя** – *гэта лагічны злучнік, пры дапамозе якога атрымліваецца выказванне, праўдзівае ў выпадку хібнасці, прынамсі, аднаго кампанента*. (У англасаконскай культурнай прасторы гэты злучнік называецца таксама *nand*, што выступае як скарот для *not-and*, або *alternative denial*, што фіксуе дастатковасць хібнасці, прынамсі, аднаго кампанента для праўдзівасці адпаведнага складанага выразу [24, с. 44].) Абазначаецца ён вертыкальнай рыскай – |. Фармальны запіс утворанага пры дапамозе антыкан'юнкцыі выказвання мае, такім чынам, наступны выгляд: А | В. Складзём табліцу яго праўдзівасці:

¹⁶ Дадзеная праблематыка даследавалася найперш Ч.-С. Пірсам. Аднак дасягнутыя ім вынікі ўбачылі свет толькі ў 1933 г. Да гэтага часу былі ўжо надрукаваны прысвечаныя адпаведным пытанням працы амерыканскага логіка Г.-М. Шэфера (1882–1964), а таксама французскага філосафа і логіка Ж. Нікода (1893–1924).

A	B	A B
п	п	х
п	х	п
х	п	п
х	х	п

Разгледзім на канкрэтных прыкладах, як пры дапамозе антыкан'юнкцыі можна перадаць функцыянальныя залежнасці, што фіксуюцца іншымі лагічнымі злучнікамі. Засяродзім найперш увагу на найпрасцейшым выпадку: складанае выказванне ўтворана на аснове аднаго кампанента. Фармальны запіс такога выказвання мае наступны выгляд: $A | A$. Відавочна, што яно з'яўляецца праўдзівым у выпадку хібнасці зыходнага выказвання і хібным – пры ўмове праўдзівасці свайго адзінага кампанента. Як нам вядома, ідэнтычныя ўмовы праўдзівасці мае адмаўленне пэўнага выказвання. Таму $A | A \Leftrightarrow \neg A$, што наглядна дэманструе і адпаведная табліца праўдзівасці:

A	$\neg A$	A A
п	Х	Х
х	П	П

Разгледзім наступны выпадак, у якім праз антыкан'юнкцыю спалучаюцца дзве ідэнтычныя антыкан'юнкцыі: $(A | B) | (A | B)$. Мы ведаем ужо, што антыкан'юнкцыя выказванняў A і B з'яўляецца хібнай толькі ў першым радку табліцы. Значыцца, антыкан'юнкцыя такіх антыкан'юнкцый можа быць праўдзівай у гэтым і толькі ў гэтым радку, што супадае, відавочна, з умовай праўдзівасці кан'юнкцыі. Таму $(A | B) | (A | B) \Leftrightarrow A \wedge B$, пра што сведчыць і іх супольная табліца праўдзівасці:

A	B	$A \wedge B$	$A \mid B$	$(A \mid B) \mid (A \mid B)$
п	п	П	х	П
п	х	Х	п	Х
х	п	Х	п	Х
х	х	Х	п	Х

I, завяршаючы разгляд антыкан'юнкцыі, звернем увагу на выказванне, якое ўяўляе сабой антыкан'юнкцыю дзвюх антыкан'юнкцый, кожная з якіх утворана праз спалучэнне свайго кампанента з самім сабой: $(A \mid A) \mid (B \mid B)$. Відавочна, што выказванне $A \mid A$ з'яўляецца хібным у тых радках табліцы, дзе A мае праўдзівае лагічнае значэнне, гэта значыць у першых двух. Выказванне $B \mid B$ адпаведна выступае як хібнае там, дзе праўдзівае B, гэта значыць у першым і трэцім. Значыцца, выніковая антыкан'юнкцыя з'яўляецца праўдзівай у першых трох радках і хібнай – у чацвёртым, што мае месца ў выпадку нястрогай дыз'юнкцыі. Таму $(A \mid A) \mid (B \mid B) \Leftrightarrow A \vee B$, што пацвярджаецца і адпаведнай табліцай праўдзівавасці:

A	B	$A \vee B$	$A \mid A$	$B \mid B$	$(A \mid A) \mid (B \mid B)$
п	п	П	х	х	П
п	х	П	х	п	П
х	п	П	п	х	П
х	х	Х	п	п	Х

Разгледжаных прыкладаў дастаткова, каб упэўніцца, што мноства лагічных злучнікаў, у якое ўваходзіць толькі антыкан'юнкцыя, выступае як адэкватнае.

Мінімізацыя адэкватнага мноства лагічных злучнікаў: антыдыз'юнкцыя

У нас няма ніякіх падстаў лічыць разгледжаныя вышэй уласцівасці антыкан'юнкцыі ўнікальнымі. Калі злучнік, што грунтуецца

на спалучэнні кан'юнкцыі і адмаўлення, дазваляе перадаць усе функцыянальныя залежнасці, што аналізуюцца ў рамках логікі выказванняў, дык цалкам заканамерна паўстае думка пра аналагічныя здольнасці злучніка, у якім спалучаецца нястрогая дыз'юнкцыя і адмаўленне. Мы будзем называць яго *антыдыз'юнкцыяй* і абазначаць – $\downarrow$. $A \downarrow B$ – гэта фармальны запіс утворанага пры дапамозе антыдыз'юнкцыі выказвання, табліца праўдзівасці якога супадае, натуральна, з табліцай праўдзівасці адмоўленай нястрогай дыз'юнкцыі:

A	B	$A \vee B$	$\neg (A \vee B)$	$A \downarrow B$
п	п	п	X	X
п	х	п	X	X
х	п	п	X	X
х	х	х	П	П

Такім чынам, *антыдыз'юнкцыя – гэта лагічны злучнік, пры дапамозе якога атрымліваецца складанае выказванне, праўдзівае пры ўмове хібнасці ўсіх яго кампанентаў*. (Для дадзенага лагічнага злучніка, як і для яго папярэдняга, у англасаксонскім культурным асяродку існуюць сінанімічныя назвы – *not*, што выступае як скарот для *not-or*, і *joint denial*, у чым знаходзіць адбітак той факт, што ўтвораны пры яго дапамозе складаны выраз з'яўляецца праўдзівым толькі пры ўмове хібнасці ўсіх яго кампанентаў [24, с. 44].)

Як і выпадку антыкан'юнкцыі, мы разгледзім спачатку найпрасцейшае складанае выказванне, што атрымліваецца з дапамогай дадзенага злучніка – $A \downarrow A$. Відавочна, што – як і найпрасцейшая антыкан'юнкцыя ($A \mid A$) – антыдыз'юнкцыя $A \downarrow A$ выступае як праўдзівая ў выпадку хібнасці A і як хібная – у выпадку яго праўдзівасці. Умова праўдзівасці такога выказвання супадае з умовай праўдзівасці адмоўленага A ($\neg A$). Таму $A \downarrow A \Leftrightarrow \neg A$.

Унутраная ўзаемасувязь кан'юнкцыі і нястрогай дыз'юнкцыі, пэўная сіметрыя, што мае месца ў дачыненнях паміж імі, выяўляецца і ў стасунках антыдыз'юнкцыі і антыкан'юнкцыі. Так,

схема выбудоўвання эквівалентнага кан'юнкцыі складанага выказвання, у якім задзейнічана антыдыз'юнкцыя, $-(A \downarrow A) \downarrow (B \downarrow B)$ – ідэнтычная той, што выступае як аснова для канструявання эквівалента дыз'юнкцыі пры дапамозе антыкан'юнкцыі – $(A \mid A) \mid (B \mid B)$. Праверым, аднак, пры дапамозе табліцы праўдзівасці, ці сапраўды выказванне $(A \downarrow A) \downarrow (B \downarrow B)$ раўназначна кан'юнкцыі выказванняў A і B :

A	B	$A \wedge B$	$A \downarrow A$	$B \downarrow B$	$(A \downarrow A) \downarrow (B \downarrow B)$
п	п	П	х	х	П
п	х	Х	х	п	Х
х	п	Х	п	х	Х
х	х	Х	п	п	Х

Выказванне $(A \downarrow A) \downarrow (B \downarrow B)$, як і кан'юнкцыя $A \wedge B$, мае праўдзівае лагічнае значэнне толькі ў першым радку табліцы, паколькі толькі ў гэтым радку адначасова хібнымі з'яўляюцца яго кампаненты – $(A \downarrow A)$ і $(B \downarrow B)$. Таму $(A \downarrow A) \downarrow (B \downarrow B) \Leftrightarrow A \wedge B$.

Аналагічную сітуацыю мы маем і ў выпадку з перадачай функцыянальнай залежнасці, што фіксуецца нястрогай дыз'юнкцыяй, на аснове антыдыз'юнкцыі: яе схема $((A \downarrow B) \downarrow (A \downarrow B))$ супадае са схемай выбудоўвання пры дапамозе антыкан'юнкцыі выказвання, эквівалентнага кан'юнкцыі $((A \mid B) \mid (A \mid B))$. Прааналізуем суадносіны выказванняў $(A \downarrow B) \downarrow (A \downarrow B)$ і $A \vee B$ на аснове іх супольнай табліцы праўдзівасці:

A	B	$A \vee B$	$A \downarrow B$	$(A \downarrow B) \downarrow (A \downarrow B)$
п	п	П	х	П
п	х	П	х	П
х	п	П	х	П
х	х	Х	п	Х

Для хібнасці антыдыз'юнкцыі $A \downarrow B$ дастаткова праўдзівасці, прынамсі, аднаго яе кампанента. Дадзеная ўмова выконваецца ў трох першых радках табліцы, і ў іх выказванне $A \downarrow B$ з'яўляецца, натуральна, хібным. Але яно паўтараецца ў выніковай антыдыз'юнкцыі ў якасці антыдыз'юнкта, і таму ў кожным з гэтых радкоў выконваецца ўмова праўдзівасці антыдыз'юнкцыі. Умова яе хібнасці выковаецца толькі ў чацвёртым радку, што мае месца, як мы ведаем, і ў выпадку выказвання, утворанага пры дапамозе нястрогай дыз'юнкцыі. Значыцца, $(A \downarrow B) \downarrow (A \downarrow B) \Leftrightarrow A \vee B$. Праведзены намі аналіз дазваляе, такім чынам, зрабіць выснову аб адэкватнасці мноства лагічных злучнікаў, якое змяшчае ў сабе толькі антыдыз'юнкцыю.

Нармальныя формы: дыз'юнктыўная нармальная форма

Неабходна адзначыць, што ўніфікацыя і стандартызацыя запісу выразаў у абсягу логікі выказванняў не з'яўляецца самамэтай; не заўжды ёсць неабходнасць у такой радыкальнай рэдукцыі сістэмы лагічных злучнікаў, да якой мы прыйшлі ў выніку нашага аналізу. Акрамя таго, у логіцы выпрацаваны і больш памяркоўныя формы згаданай стандартызацыі. Так, пры запісе выказванняў у ***нармальных формах*** задзейнічаны тры лагічныя злучнікі: кан'юнкцыя, нястрогая дыз'юнкцыя і адмаўленне. Гэты запіс грунтуецца на аналізе адпаведных табліц праўдзівасці, бо для паспяховага правядзення дадзенай працэдуры надзвычай важна выявіць, пры якіх размеркаваннях лагічных значэнняў сваіх кампанентаў выказванні, што праз яе праходзяць, выступаюць як праўдзівыя і пры якіх – як хібныя.

Калі, напрыклад, мы маем на мэце запісаць пэўнае выказванне ў ***дыз'юнктыўнай нармальнай форме***, мы павінны зыходзіць з радкоў табліцы, дзе яно мае праўдзівае лагічнае значэнне. (Таму ўмовай запісу з'яўляецца наяўнасць прынамсі аднаго радка ў табліцы праўдзівасці дадзенага выказвання, дзе яно выступае як праўдзівае, гэта значыць яго формула не павінна быць супярэчнасцю.) Кожны з такіх радкоў можа быць запісаны ў выглядзе кан'юнкцыі наяўных у ім зменных – са знакам адмаўлення, калі зменная павінна абазначаць выраз з хібным лагічным значэннем (хібнасць зыходнага выказвання азначае праўдзівасць яго адмаў-

лення), і без яго, калі адпаведны выраз мусіць быць праўдзівым. Дыз'юнкцыя такіх кан'юнкцый з'яўляецца лагічным эквівалентам выказвання, на аснове якога яна атрымана: ва ўсіх радках табліцы, у якіх яно мае праўдзівае лагічнае значэнне, праўдзівая і адпаведная дыз'юнкцыя. Сапраўды, кожны з яе кан'юнктыўных кампанентаў з'яўляецца праўдзівым у пэўным з такіх радкоў, паколькі ўсе кан'юнкты выступаюць у гэтым (і толькі ў гэтым) радку як праўдзівыя. Ва ўсіх іншых радках (у якіх зыходнае выказванне мае хібнае лагічнае значэнне) дадзеная дыз'юнкцыя хібная, бо адпаведныя размеркаванні лагічных значэнняў зменных абумоўліваюць хібнасць усіх кан'юнктыўных кампанентаў: яны не могуць быць праўдзівымі больш чым у адным радку. Відавочна, што любое складанае выказванне, калі не з'яўляецца супярэчнасцю, мае ў якасці эквівалента такую дыз'юнкцыю, якая і завецца ў логіцы дыз'юнктыўнай нармальнай формай (**ДНФ**). Атрымаць яе на аснове табліцы праўдзівасці пэўнага выказвання – значыць запісаць яго ў дыз'юнктыўнай нармальнай форме.

Разгледзім дадзеную працэдуру на канкрэтным прыкладзе. Няхай нам патрэбна знайсці **ДНФ** наступнай імплікацыі: $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg C$. Спачатку мы павінны скласці табліцу яе праўдзівасці:

A	B	C	$A \wedge B$	$\neg(A \wedge B)$	$\neg C$	$\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg C$
п	п	п	п	х	х	П
п	п	х	п	х	п	П
п	х	п	х	п	х	х
п	х	х	х	п	п	П
х	п	п	х	п	х	х
х	п	х	х	п	п	П
х	х	п	х	п	х	х
х	х	х	х	п	п	П

Наступны крок – гэта вызначэнне тых радкоў, дзе дадзеная імплікацыя праўдзівая (яны вылучаны ў нашай табліцы). Затым мы вызначаем, якое лагічнае значэнне маюць у іх зменныя, і, зважаючы на гэта, спалучаем іх ці іх адмаўленні ў кан’юнкцыі, кожная з якіх перадае, такім чынам, пэўны радок табліцы з праўдзівым выніковым лагічным значэннем: $A \wedge B \wedge C$; $A \wedge B \wedge \neg C$; $A \wedge \neg B \wedge \neg C$; $\neg A \wedge B \wedge \neg C$; $\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C$. Спалучыўшы іх праз дыз’юнкцыю, мы атрымаем ДНФ: $(A \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge \neg C) \vee (A \wedge \neg B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C)$. Такім чынам, $\text{ДНФ}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg C) = (A \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge \neg C) \vee (A \wedge \neg B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C)$.

У тым выпадку, калі формула з’яўляецца супярэчнасцю, у якасці яе дыз’юнктыўнай нармальнай формы фігуруе выказванне $A \wedge \neg A$: яно выступае як канцэнтраванае лагічнае выяўленне ўсякай супярэчнасці і з’яўляецца раўназначным у дачыненні да любой супярэчлівай формулы.

Кан’юнктыўная нармальная форма (КНФ)

Другая разнавіднасць нармальнай формы, якую мы разгледзім, называецца кан’юнктыўнай. Для таго каб запісаць у ёй пэўнае выказванне X , мы павінны засяродзіцца на тых радках табліцы, дзе яно мае хібнае лагічнае значэнне. Відавочна, што ў гэтых радках праўдзівым з’яўляецца яго адмаўленне $\neg X$. Запісаўшы ў дыз’юнктыўнай нармальнай форме, мы атрымаем яго лагічны эквівалент: $\neg X \Leftrightarrow \text{ДНФ}(\neg X)$. Але адмаўленні эквівалентных выразаў, як мы ўжо ведаем, таксама з’яўляюцца эквівалентнымі. Таму $\neg \neg X \Leftrightarrow \neg \text{ДНФ}(\neg X)$ і – пасля выдалення падвойнага адмаўлення – $X \Leftrightarrow \neg \text{ДНФ}(\neg X)$. Але $\text{ДНФ}(\neg X)$ – пэўнае дыз’юнктыўнае выказванне, а $\neg \text{ДНФ}(\neg X)$ – яго адмаўленне. Паводле законаў А. Дэ Моргана адмаўленне дыз’юнкцыі раўназначна кан’юнкцыі адмаўленняў. Трансфармаваўшы $\neg \text{ДНФ}(\neg X)$ згодна з гэтым законам, мы атрымаем кан’юнкцыю адмоўных кан’юнкцый. Цяпер неабходна выдаліць тыя адмаўленні, што стаяць перад дужкамі: у рамках нармальных форм дапускаецца толькі адмаўленне паасобных зменных. Пры вырашэнні гэтай задачы нам зноў патрэбна звярнуцца да законаў А. Дэ Моргана і пераўтварыць кожны кампанент атрыманага намі ў выніку

папярэдняй трансфармацыі выразу згодна з палажэннем, паводле якога, адмаўленне кан'юнкцыі раўназначна дыз'юнкцыі адмаўленняў. Выдаліўшы магчымыя падвойныя адмаўленні, мы атрымаем кан'юнкцыю дыз'юнкцый зменных, што ўваходзяць у формулу выказвання X , узятых у тых радках табліцы, дзе яно з'яўляецца хібным, іх лагічнае значэнне павінна змяніцца на супрацьлеглае. Відавочна, што дадзеная кан'юнкцыя з'яўляецца лагічным эквівалентам $\neg \text{ДНФ}(\neg X)$. Але $\neg \text{ДНФ}(\neg X) \Leftrightarrow X$. Таму знойдзеная намі кан'юнкцыя спалучаных праз дыз'юнкцыю зменных, што ўваходзяць у формулу выказвання X , узятых з процілеглым лагічным значэннем у тых радках табліцы, дзе яно хібнае, з'яўляецца эквівалентнай дадзенаму выказванню. Гэтая кан'юнкцыя і завецца кан'юнктыўнай нармальнай формай. Такім чынам, $X \Leftrightarrow \text{КНФ}(X)$.

Разгледзім канкрэтны прыклад атрымання КНФ. Няхай нам трэба запісаць у ёй выказванне $(A \vee \neg B) \leftrightarrow (A \rightarrow C)$. Складзем табліцу праўдзівасці і вызначым тыя радкі, дзе яно з'яўляецца хібным:

A	B	C	$\neg B$	$A \vee \neg B$	$A \rightarrow C$	$(A \vee \neg B) \leftrightarrow (A \rightarrow C)$
п	п	п	х	п	п	п
п	п	х	х	п	х	Х
п	х	п	п	п	п	п
п	х	х	п	п	х	Х
х	п	п	х	х	п	Х
х	п	х	х	х	п	Х
х	х	п	п	п	п	п
х	х	х	п	п	п	п

Для кожнага з адзначаных радкоў мы павінны ўтварыць дыз'юнкцыю зменных A , B і C , адмоўленых у тым выпадку, калі яны выступаюць у дадзеным радку як праўдзівыя, і без знака адмаўлення – у выпадку наяўнасці ў іх хібнага лагічнага зна-

чэння: $\neg A \vee \neg B \vee C$; $\neg A \vee B \vee C$; $A \vee \neg B \vee \neg C$; $A \vee \neg B \vee C$. Спалучыўшы гэтыя дыз'юнкцыі пры дапамозе кан'юнкцыі, мы робім апошні крок да нашай мэты: атрыманая кан'юнкцыя і ёсць кан'юнктыўная нармальная форма, якую мы шукалі: $KNF ((A \vee \neg B) \leftrightarrow (A \rightarrow C)) = (\neg A \vee \neg B \vee C) \wedge (\neg A \vee B \vee C) \wedge (A \vee \neg B \vee \neg C) \wedge (A \vee \neg B \vee C)$.

Відавочна, што для атрымання КНФ пэўнага выказвання такім спосабам у ягонаі табліцы праўдзівасці мусіць быць прынамсі адзін радок, дзе яно мае памылковае лагічнае значэнне (гэта значыць, яго формула не павінна належаць да законаў). У тым выпадку, калі выказванне выступае як закон, дык яго КНФ прынята перадаваць наступнай формулай: $A \vee \neg A$. Яна належыць да законаў і таму з'яўляецца лагічным эквівалентам любога іншага закона.

Неабходна адзначыць, што у логіцы распрацоўваюцца працэдуры для ўпарадкавання і спрашчэння нармальных форм. У любым выпадку, аднак, практычную карысць яны могуць прынесці толькі тады, калі мы маем справу з вялікімі і складанымі сістэмамі выказванняў. Паколькі актуальна мы засяроджваемся хутчэй на нескладаных лагічных формах, дык найбольш зручным для нас з'яўляецца разгледжанае намі ў папярэднім параграфі «класічнае» мноства лагічных злучнікаў, на якое мы будзем абавірацца і пры аналізе разваг, што грунтуецца на заканамернасцях логікі выказванняў.

Пытанні і заданні

1. Як паказана ў тэксце параграфа, сучасная логіка мае дастаткова сродкаў, каб стварыць максімальна простую мадэль мовы. Чаму гэта важна? У якіх сферах дзейнасці? Дзеля вырашэння якіх задач?

2. Растлумачце, чаму ў англасаксонскай культурнай прасторы антыкан'юнкцыя называецца *pand* (not-and), а антыдыз'юнкцыя *por* (not-or).

3. Вызначце тып дачыненняў, якія маюць месца паміж наступнымі складанымі выказваннямі:

а) Вы не зробіце гэты крок, ці мяне напаткаюць непрыемнасці.

Калі Вы зробіце гэты крок, дык мяне напаткаюць непрыемнасці.

b) Калі элементарная часцінка належыць да ферміёнаў, дык для яе характэрны паўцэлы спін.

Калі элементарная часцінка не належыць да ферміёнаў, дык для яе не характэрны паўцэлы спін.

c) Фестываль адбудзецца ў Мінску або Віцебску.

Напраўда, што фестываль не адбудзецца ні ў Мінску, ні ў Віцебску.

d) Калі Алеся ў Полацку, дык Мікола ў Нясвіжы.

Алеся ў Полацку, але Мікола не ў Нясвіжы.

Адказ абгрунтуйце.

4. Фармалізуйце прыведзеныя ніжэй выказванні, складзіце тэблыцы іх праўдзівасці, вызначце, якія з іх з'яўляюцца сумяшчальнымі і якія несумяшчальнымі, а таксама той тып сумяшчальнасці або несумяшчальнасці, што яны выяўляюць:

a) Калі ёсць аснова, дык ёсць і вынік.

b) Калі няма выніку, дык няма і асновы.

c) Ёсць аснова, але выніку няма.

d) Ёсць аснова, і ёсць вынік.

5. Дадзена выказванне A , і яно праўдзівае. Ці можна вызначыць лагічнае значэнне выказвання B у прыведзеных ніжэй выпадках (зыходзьце з таго, што адпаведныя складаныя выказванні выступаюць тут як праўдзівыя)? Калі так, дык якое яно?

a) $A \wedge B$; b) $A \vee B$; c) $A \rightarrow B$; d) $\neg (A \leftrightarrow B)$.

6. Дадзена выказванне $A \vee B$, і яно праўдзівае. Што можна сказаць пра лагічныя значэнні наступных выказванняў:

a) $A \wedge B$; b) $\neg A \wedge \neg B$; c) $\neg A \vee \neg B$?

7. У тэксце параграфа даводзіцца, што строгую дыз'юнкцыю можна звесці да нястрогай дыз'юнкцыі, кан'юнкцыі і адмаўлення. Правядзіце адпаведную лагічную аперацыю.

8. Як пры дапамозе антыкан'юнкцыі і антыдыз'юнкцыі перадаюцца функцыянальныя залежнасці, характэрныя для праўдзівай і хібнай імплікацыі?

9. Знайдзіце ДНФ наступных выказванняў:

a) $\neg (A \leftrightarrow B)$; b) $(A \vee \neg B) \rightarrow (A \wedge \neg C)$; c) $(A \rightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \wedge \neg C)$; d) $\neg (A \rightarrow A)$.

10. Знайдзіце КНФ наступных выказванняў:

- a) $\neg A \rightarrow (\neg B \wedge C)$; b) $(A \vee \neg A) \rightarrow B$; c) $(A \vee \neg B) \wedge (A \rightarrow \neg C)$;
d) $(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$.

3.3. ВЫСНОЎАННЕ Ў ЛОГІЦЫ ВЫКАЗВАННЯЎ

Магчымасці логікі выказванняў у кантэксце працэдур высноўвання

Паколькі высноўванне вылучаецца ў логіцы як прывярытэтны прадмет аналізу, дык нельга пакінуць па-за ўвагай пытанне пра магчымасці логікі выказванняў у гэтым плане. Пры ўважлівым разглядзе дадзенага пытання выяўляецца грунтоўная значнасць адпаведнага яе патэнцыялу: па-першае, яна дазваляе рабіць высновы; па-другое, у яе абсягу выяўлены надзвычай эфектыўныя сродкі праверкі і доказу агульназначнасці адпаведных разваг. Што да высноўвання, дык яго трывалым, якасным падмуркам з'яўляюцца функцыянальныя залежнасці на ўзроўні складанага выказвання, дакладна і поўна апісаныя ў абсягу прапазіцыянальнага злічэння. Пэўныя спосабы згаданага апісання выяўляюцца ў сваю чаргу як дзейсныя інструменты праверкі і доказу слушнасці дасягнутых пры гэтым вынікаў.

Засяродзім нашу ўвагу, напрыклад, на праўдзівай кан'юнкцыі. Выходзячы з яе, можна зрабіць выснову пра праўдзівасць кожнага яе кампанента. Таму, ведаючы, што выказванне *У Полацку ідзе дождж, а ў Нясвіжы добрае надвор'е* праўдзівае, мы можам выснаваць, што ў Полацку сапраўды ідзе дождж. Запісаная фармальна дадзеная развага мае наступны выгляд:

$$A \wedge B$$

$$\therefore A.$$

($\therefore$ – гэта сімвал, пры дапамозе якога мы будзем уводзіць высновы ў рамках фармальнага запісу разваг; у натуральнай мове яму адпавядаюць выразы «значыцца», «такім чынам» і да т. п.)

Для доказу агульназначнасці дадзенай развагі мы можам, натуральна, выкарыстаць вядомую ўжо працэдуру давадзення да абсурду, якая шырока ўжывалася ў рамках традыцыйнай логікі.

Дапусціўшы, што A з'яўляецца тут памылковым, мы атрымаем у выніку хібную кан'юнкцыю выказванняў A і B , бо для гэтага дастаткова хібнасці аднаго яе кампанента. Аднак паводле ўмовы дадзенай развагі зыходная кан'юнкцыя мае праўдзівое лагічнае значэнне. Такім чынам, наша дапушчэнне цягне за сабой супярэчнасць з умовай і мы мусім адмовіцца ад яго.

Надзвычай зручны і эфектыўны сродак вызначэння характару разваг і доказу іх агульназначнасці мае ў сваім арсенале ў выглядзе табліц праўдзівасці і сучасная логіка выказванняў. (Трэба адзначыць, аднак, што таблічны метады з'яўляецца зручным толькі ў выпадку адносна нескладаных разважанняў, фармалізацыя якіх не патрабуе вялікай колькасці зменных.) Адпаведная праверка ператвараецца ў такіх умовах у простую механічную працэдуру, якая дазваляе праз пэўную паслядоўнасць дзеянняў дасягнуць пастаўленай мэты і вызначыць характар высноўвання.

Як даводзілася вышэй, у агульназначных развагах з праўдзівых пасылак з неабходнасцю вынікае праўдзівая выснова. Таму ў табліцы, пры дапамозе якой аналізуецца развага такога кшталту, кожны радок, дзе пасылкі выступаюць як праўдзівыя, павінен фіксаваць і ў слупку, замацаваным за высновай, праўдзівое лагічнае значэнне. Табліца прыведзенай вышэй развагі – гэта знаёмая нам табліца праўдзівасці кан'юнкцыі двух выказванняў:

A	B	$A \wedge B$
П	п	П
п	х	х
х	п	х
х	х	х

Пасылка пададзена тут у трэцім слупку, выснова – у першым. Пасылка з'яўляецца праўдзівай толькі ў першым радку, выснова выступае ў ім таксама як праўдзівая. Значыцца, дадзеная развага мае агульназначны характар.

Разгледзім яшчэ адзін выпадак высноўвання, што грунтуецца на апісаных у логіцы выказванняў функцыянальных сувязях і мае

надзвычай прасты характар. Дадзена праўдзівае выказванне А (*Студэнты гэтага факультэта вывучаюць у якасці курса па выбары логіку*). У такім выпадку мы можам спалучыць з ім праз нястрогую дыз'юнкцыю іншае выказванне з любым лагічным значэннем (*Студэнты гэтага факультэта могуць абраць рэлігіязнаўства*) і атрымаць пры гэтым праўдзівы вынік (*Студэнты гэтага факультэта вывучаюць у якасці курса па выбары логіку або могуць абраць рэлігіязнаўства*), паколькі дастатковай умовай праўдзівасці нястрогай дыз'юнкцыі з'яўляецца праўдзівасць прынамсі аднаго яе кампанента. Фармальны запіс дадзенай развагі мае наступны выгляд:

$$\begin{aligned} & A \\ \therefore & A \vee B. \end{aligned}$$

Табліца, што дазваляе правесці яе лагічны аналіз, – гэта, відавочна, табліца праўдзівасці нястрогай дыз'юнкцыі выказванняў А і В:

А	В	$A \vee B$
П	п	П
П	х	П
х	п	п
х	х	х

Лагічныя значэнні пасылкі фіксуюцца тут у першым радку, лагічныя значэнні высновы – у апошнім. У абодвух радках, дзе пасылка праўдзівая, праўдзівай з'яўляецца і выснова. Таму дадзенай развага з'яўляецца агульназначнай.

Умоўна-катэгарычны сілагізм

Неабходна адзначыць, што ў працэсе гістарычнага развіцця логікі быў вылучаны цэлы шэраг адносна простых і інтуітыўна відавочных тыпаў высноўвання, аналіз якіх зрабіўся неад'емным, класічным сегментам падручнікаў па дадзенай дысцыпліне. Іх разгляд, аднак, мае не толькі прапедэўтычнае значэнне. Справа ў

тым, што на гэтыя простыя схемы выбудоўвання сілагізмаў можна абAPERціся пры аналізе складаных, мудрагелістых разваг (іншымі словамі, яны выконваюць у логіцы ролю **правіл высноўвання**). Хоць гэтыя грунтоўныя лагічныя формы ўжо пры першым сутыкненні з імі ўражваюць сваёй яснасцю і пераканальнасцю, пажадана правесці іх тым не менш праз працэдуру фармальнай праверкі на агульназначнасць, каб упэўніцца, што згаданае ўражанне не з'яўляецца падманлівым.

Найперш засяродзім нашу ўвагу на надзвычай запатрабаваным – і не толькі ў рамках лагічнага дыскурсу – тыпе высноўвання, які традыцыйна называецца **ўмоўна-катэгарычным сілагізмам**. Падставай для гэтай назвы з'яўляецца структура адпаведных разваг: адна пасылка перадаецца ў іх умоўным выказваннем (імплікацыяй), а другая, як і выснова, – катэгарычным. У кантэксце дэдуктыўнай логікі тут існуюць толькі дзве магчымасці агульназначнага па сваім характары высноўвання. У рамках першай у пасылцы, перададзенай катэгарычным выказваннем, даводзіцца пра праўдзівасць антэцэдэнта ўмоўнай пасылкі, адкуль робіцца выснова пра праўдзівасць яе кансеквента:

Калі студэнты вывучаюць філасофію, яны разглядаюць творчасць Платона.

Студэнты вывучаюць філасофію.

Значыцца, яны разглядаюць творчасць Платона.

За гэтай – вядомай з часоў антычнасці – формай выбудоўвання ўмоўна-катэгарычнага сілагізма замацавалася лацінская назва **modus ponens** (сцвярджальны модус), карані якой сягаюць у эпоху Сярэднявечча. Modus ponens – скарочаная назва дадзенага тыпу разваг, поўная – **modus ponens do ponens**: у ёй выяўляецца тая іх асаблівасць, што да пэўнага сцверджання ў выснове мы прыходзім праз сцвярджальную пасылку (сцвярджаючы, сцвярджаем). У фармальным плане, пры дапамозе сімвалічных сродкаў, адпаведныя разважанні перадаюцца наступным чынам:

$A \rightarrow B$

A

$\therefore B$

Відавочна, што табліцы праўдзівасці імплікацыі выказванняў A і B цалкам дастаткова, каб вызначыць, ці мае *modus ponens* агульназначны характар:

A	B	$A \rightarrow B$
П	П	П
п	х	х
х	п	п
х	х	п

Табліца наглядна дэманструе, што пры ўмове праўдзівасці абедзвюх пасылак (яны пададзены ў першым і трэцім слупках і з'яўляюцца адначасова праўдзівымі толькі ў першым радку) выснова (другі слупок) таксама мае праўдзівае лагічнае значэнне. Таму можна канстатаваць, што *modus ponens* сапраўды належыць да агульназначных разваг.

Яшчэ адну магчымасць агульназначнага высноўвання ў рамках умоўна-катэгарычнага сілагізма дае адмаўленне кансеквента ўмоўнай пасылкі ў пасылцы, перададзенай катэгарычным выказваннем. Пры гэтым робіцца выснова пра хібнасць яе антэцэдэнта, гэта значыць ён адмаўляецца:

Калі назіраецца істотнае пагаршэнне эканамічнай сітуацыі, абвастраюцца сацыяльныя канфлікты.

Сацыяльныя канфлікты не абвастраюцца.

Значыцца, не назіраецца істотнага пагаршэння эканамічнай сітуацыі.

Такая форма выбудоўвання разваг абазначаецца лацінскім выразам ***modus tollens*** (адмоўны модус). У гэтым выпадку таксама існуе больш складаная версія лацінскай назвы – ***modus tollendo tollens***, у якой адлюстроўваецца той факт, што адмоўны характар высновы абумоўліваецца наяўнасцю адмоўнай пасылкі (адмаўляючы, адмаўляем). Паводле ўжытага вышэй спосабу фармалізацыі разваг *modus tollens* запісваецца наступным чынам:

$$A \rightarrow B$$

$$\neg B$$

$$\therefore \neg A.$$

Існуюць, аднак, і іншыя спосабы іх фармальнага запісу. Кожную развагу можна падаць, напрыклад, як умоўнае выказванне (імплікацыю), антэцэдэнтам якой з’яўляецца кан’юнкцыя дзвюх пасылак, а кансеквентам – выснова. Запісаны такім чынам *modus tollens* мае наступны выгляд: $((A \rightarrow B) \wedge \neg B) \rightarrow \neg A$. У сувязі з гэтым мы мадыфікуем працэдуру яго таблічнай праверкі, улічыўшы той момант, што пры ўмове агульназначнасці развагі (з праўдзівых пасылак мусіць вынікаць праўдзівая і толькі праўдзівая выснова) формула сфармуляванага на яго грунце ўмоўнага выказвання павінна належаць да законаў. Сапраўды, дадзеная імплікацыя не можа быць памылковай, бо выпадак, калі антэцэдэнт праўдзівы, а кансеквент хібны, у такіх умовах у прыцыпле немагчымы. Значыцца, каб праверыць, ці з’яўляецца *modus tollens* агульназначнай разнавіднасцю ўмоўна-катэгарычнага сілагізма, мы павінны скласці табліцу праўдзівасці выказвання $((A \rightarrow B) \wedge \neg B) \rightarrow \neg A$:

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \rightarrow B$	$(A \rightarrow B) \wedge \neg B$	$((A \rightarrow B) \wedge \neg B) \rightarrow \neg A$
п	п	х	х	п	х	П
п	х	х	п	х	х	П
х	п	п	х	п	х	П
х	х	п	п	п	п	П

Як вынікае з табліцы, яно сапраўды з’яўляецца законам, і гэта сведчыць пра тое, што *modus tollens* мае агульназначны характар і прыводзіць да агульназначных высноў.

Гіпатэтычны сілагізм

Калі і пасылкі, і выснова пэўнай развагі сфармуляваны выключна як умоўныя выказванні, дык яна называецца *гіпатэтычным сілагізмам* і мае наступны выгляд:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B \\ B &\rightarrow C \\ \therefore A &\rightarrow C. \end{aligned}$$

Разгледжаны намі ў папярэднім параграфі прыклад, што ілюстраваў такую форму дачынення сумяшчальнасці складаных выказванняў, як выніканне, можа паслужыць адэкватнай ілюстрацыяй і для гіпатэтычнага сілагізма. У згаданым прыкладзе была пададзена кан'юнкцыя двух імплікацый, кансеквент першай з якіх выступае як антэцэдэнт другой (у фармальным запісе $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)$) і імплікацыя, антэцэдэнт якой супадае з антэцэдэнтам першай пасылкі ў рамках кан'юнкцыі, а кансеквент – з кансеквентам другой (у фармальным запісе $A \rightarrow C$). Умова, пры якой мае месца дадзенае дачыненне (праўдзівасці аднаго выказвання адпавядае праўдзівасць другога, але не наадварот), у выпадку згаданых выказванняў выконваецца, як паказала адпаведная табліца. Гэта азначае, аднак, што імплікацыя з антэцэдэнтам, утвораным спалучанымі пры дапамозе кан'юнкцыі выказваннямі, і кансеквентам, прадстаўленым адпаведнікам дадзенай кан'юнкцыі ў рамках дачынення сумяшчальнасці, – $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C)$ – не можа быць памылковай. Адсюль вынікае, што развага, якая адбываецца паводле адпаведнай схемы (гэта значыць, гіпатэтычны сілагізм), з'яўляецца агульназначнай.

Дылемы

У наступным тыпе разваг – у логіцы яны называюцца *дылемамі* – задзейнічаны тры ці нават чатыры лагічныя злучнікі: імплікацыя ў спалучэнні з кан'юнкцыяй і нястрогай дыз'юнкцыяй, да якіх можа быць дададзена адмаўленне. У залежнасці ад таго, ужываецца ў іх рамках адмаўленне ці не, яны падзяляюцца на канструктыўныя і дэструктыўныя. *Канструктыўная дылема* мае наступную форму:

$$(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D)$$

$$A \vee C$$

$$\therefore B \vee D$$

(Калі міжкультурныя кантакты здзяйсняюцца на асобасным узроўні, дык мае месца жывое, нефармальнае ўзаемадзеянне культур, а калі яны знаходзяць дзяржаўную падтрымку, дык дыялог культур набывае сталы і сістэматычны характар.

Міжкультурныя кантакты здзяйсняюцца на асобасным узроўні або знаходзяць дзяржаўную падтрымку.

Значыцца мае месца жывое, нефармальнае ўзаемадзеянне культур або дыялог культур набывае сталы і сістэматычны характар.)

Дадзеная развага мае дастаткова складаны характар: у ёй наяўныя чатыры выказванні, а ў адпаведным фармальным запісе – чатыры зменныя. Для аналізу патрабуецца табліца, якая мусіць змяшчаць шаснаццаць радкоў, што робіць яго не надта зручным. Таму ў дадзеным выпадку лепш звярнуцца да апрабаванага вышэй класічнага *reductio ad absurdum* і зрабіць наступнае дапушчэнне: $\neg (B \vee D)$. Нястрогая дыз’юнкцыя мае хібнае лагічнае значэнне толькі пры ўмове хібнасці ўсіх яе кампанентаў, адкуль вынікае, што B і D з’яўляюцца памылковымі. Але ў такім выпадку памылковымі павінны быць таксама A і C : праўдзівасць нават аднаго з іх зробіць хібнай адпаведную імплікацыю, а значыцца, і першую пасылку. Памылковасць A і C робіць, аднак, памылковай другую пасылку, якая па ўмове ўяўляе сабой праўдзівую нястрогую дыз’юнкцыю і таму патрабуе праўдзівасці, прынамсі, аднаго свайго кампанента. Такім чынам, у выніку зробленага вышэй дапушчэння атрымліваецца супярэчнасць і ад яго неабходна адмовіцца. Гэта азначае, што канструктыўная дылема мае агульназначны характар і пры ўмове праўдзівасці пасылак з неабходнасцю прыводзіць да праўдзівай высновы.

Калі ў другой пасылцы дылемы адмаўляюцца і спалучаюцца праз нястрогую дыз’юнкцыю кансеквенты пададзеных у першай пасылцы імплікацый, адкуль робіцца дыз’юнктыўная выснова, у якой фігуруюць адмаўленні адпаведных антэцэдэнтаў, дык яна называецца **дэструктыўнай**. Дэструктыўная дылема мае наступную форму:

$$\begin{aligned}(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \\ \neg B \vee \neg D \\ \therefore \neg A \vee \neg C\end{aligned}$$

(Калі ёсць мэта, ёсць і сродкі, а калі ёсць неабходнасць, дык ёсць і ўчынкі.

Няма сродкаў ці адсутнічаюць учынкi.

Значыцца, няма мэты ці няма неабходнасці.)

Для фармальнай праверкі дэструктыўнай дылемы, як і ў выпадку дылемы канструктыўнай, можна задзейнічаць *reductio ad*

absurdum, паколькі ўзровень складанасці развагі ніяк не змяніўся. Дапусцім, што $\neg (\neg A \vee \neg C)$. З гэтага дапушчэння (паводле законаў А. Дэ Моргана) вынікае, што $A \wedge C$. Кан'юнкцыя мае праўдзівасць лагічнае значэнне ў выпадку праўдзівасці абодвух кампанентаў, і таму A і C павінны быць праўдзівымі. Гэта азначае, аднак, што праўдзівымі мусяць быць таксама B і D : хібнасць якога-небудзь з гэтых выказванняў ці іх абодвух зробіць хібнай адпаведную імплікацыю, а таму і яе кан'юнкцыю з іншай імплікацыяй, г. зн. першую пасылку. Але ўмовай праўдзівасці другой пасылкі з'яўляецца хібнасць, прынамсі, аднаго яе кампанента: дыз'юнкцыя іх адмаўленняў можа мець праўдзівасць лагічнае значэнне толькі пры ўмове праўдзівасці якога-небудзь з гэтых адмаўленняў ці іх абодвух, а адмаўленне можа быць праўдзівым толькі пры ўмове хібнасці зыходнага выказвання. Значыцца, наша дапушчэнне выклікае супярэчнасць паміж пасылкамі і разбурае развагу. Таму неабходна адмовіцца ад яго і зрабіць выснову, згодна з якой дэструктыўная дылема мае агульназначны характар.

Дыз'юнктыўны сілагізм

На аснове дыз'юнктыўных выказванняў можна рабіць высновы не толькі ў тым выпадку, калі яны спалучаюцца з умоўнымі выказваннямі. Такую магчымасць мы атрымліваем таксама пры спалучэнні – калі ўжываць мову традыцыйнай логікі – дыз'юнктыўнага (раздзяляльнага) і катэгарычнага выказванняў, у якім даводзіцца пра праўдзівасць або хібнасць пэўнага кампанента дыз'юнкцыі. Пры гэтым робіцца выснова, якая фармулюецца адпаведна як адмоўнае або сцвярджалае катэгарычнае выказванне, гэта значыць у ёй даводзіцца пра памылковасць або праўдзівасць другога дыз'юнкта. Праз сваю структуру развагі такога кшталту называліся ў рамках традыцыйнай логікі *раздзяляльна-катэгарычнымі сілагізмамі* (сучасныя логікі завуць іх, як правіла, *сілагізмамі дыз'юнктыўнымі*). На аснове акрэсленых вышэй асаблівасцей згаданай структуры вылучаліся два модусы такіх разваг, за якімі замацаваліся лацінскія назвы *modus tollendo ponens* (у літаральным перакладзе з лацінскай мовы: модус, што, адмаўляючы, сцвярджае) і *modus ponendo tollens* (модус, што, сцвярджаючы, адмаўляе).

Разгледзім *modus tollendo ponens*. У яго рамках у якасці першай пасылкі выступае выказванне, утворанае пры дапамозе нястрогай дыз'юнкцыі, у другой пасылцы адмаўляецца пэўны кампанент гэтага выказвання, на аснове чаго робіцца выснова пра праўдзівасць другога кампанента:

Матывам гэтага ўчынку з'яўляецца славалюбства ці ён здзейснены дзеля грошай.

Няпраўда, што ён здзейснены дзеля грошай.

Значыцца, яго матывам з'яўляецца славалюбства.

У фармальным запісе дадзенай развага мае наступны выгляд:

$$A \vee B$$

$$\neg B$$

$$\therefore A.$$

Для доказу яе агульназначнасці выкарыстаем таблічны метад. Ён вельмі зручны ў дадзеным выпадку: да табліцы нястрогай дыз'юнкцыі выказванняў $A \vee B$ неабходна дадаць слупок, у якім фіксуецца лагічны значэнні выказвання $\neg B$. Пасля гэтага – зусім не складанай – аперацыі яна атрымлівае наступны выгляд:

A	B	$A \vee B$	$\neg B$
п	п	п	х
П	х	П	П
х	п	п	х
х	х	х	п

Толькі ў адным яе радку абедзве пасылкі выступаюць як праўдзівыя, праўдзівай з'яўляецца ў ім і выснова. Значыцца, *modus tollendo ponens* мае агульназначны характар і пры ўмове праўдзівасці абедзвюх пасылак гарантуе праўдзівасць высновы.

Modus ponendo tollens можа быць задзейнічаны ў развагах дадзенага тыпу толькі ў тым выпадку, калі першая пасылка ўтворана пры дапамозе строгай дыз'юнкцыі. Калі ў другой пасылцы даводзіцца пра праўдзівасць пэўнага кампанента гэтай дыз'юнкцыі, мы можам зрабіць выснову пра хібнасць другога яе кампа-

нента. Запішам дадзеную развагу пры дапамозе сімвалічных сродкаў і праілюструем атрыманы фармальны запіс прыкладам, пададзеным у натуральнай мове:

$$A \vee B$$

$$A$$

$$\therefore \neg B$$

(Аўтарам рамана «Каласы над сярпом тваім» з'яўляецца Уладзімір Караткевіч ці яго стварыў Ян Баршчэўскі.

Яго аўтарам з'яўляецца Уладзімір Караткевіч.

Значыцца, няпраўда, што яго стварыў Ян Баршчэўскі).

Праверым, ці з'яўляецца дадзеная развага агульназначнай. Для гэтага складзем табліцу праўдзівасці ўмоўнага выказвання $((A \vee B) \wedge A) \rightarrow \neg B$:

A	B	$A \vee B$	$(A \vee B) \wedge A$	$\neg B$	$((A \vee B) \wedge A) \rightarrow \neg B$
п	п	х	х	х	П
п	х	п	п	п	П
х	п	п	х	х	П
х	х	х	х	п	П

Як сведчыць табліца, умоўнае выказванне, антэцэдэнтам якога з'яўляецца кан'юнкцыя пасылак, а кансеквентам – выснова гэтай развагі, належыць да законаў. Таму *modus ponendo tollens* дыз'юнктыўнага сілагізма мае агульназначны характар і пры ўмове праўдзівасці пасылак прыводзіць да слухных высноў.

Прааналізаванымі вышэй тыпамі разваг адпаведны арсенал логікі выказванняў, натуральна, не вычэрпваецца: існуюць і іншыя простыя, інтуітыўна відавочныя формы высноўвання, што грунтуюцца на валоданні апісанымі ў яе рамках функцыянальнымі сувязямі (аналіз некаторых з іх прапануецца ў якасці самастойнага задання сярод пытанняў і заданняў да дадзенага параграфа). Аднак тэхнічныя прыёмы і сродкі, пры дапамозе якіх дадзеныя развагі найчасцей аналізуюцца ў абсягу логікі выказванняў, разгледжаны дастаткова падрабязна.

***Найважнейшыя тыпы агульназначных разваг як правілы вы-
сноўвання ў логіцы выказванняў***

Надзвычай важнай уласцівасцю адносна простых тыпаў агуль-
назначных разваг з'яўляецца адзначаная вышэй іх здольнасць
выступаць у якасці правіл высноўвання: яны могуць быць эфек-
тыўна задзейнічаны пры аналізе складаных лагічных структур
адпаведнага тыпу. Высветлім, як у логіцы выкарыстоўваецца
ўласцівы ім патэнцыял, разгледзеўшы наступную развагу:

Калі ёсць неабходнасць, дык ёсць і ўчынкi.

*Ёсць неабходнасць ці толькі падстава і спрыяльныя знешнія
ўмовы.*

Але няма ні ўчынкаў, ні вынікаў.

Значыцца, ёсць толькі падстава.

Запішам яе пры дапамозе сімвалічных сродкаў:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B \\ A \vee (C \wedge D) \\ \neg B \wedge \neg E \\ \therefore C. \end{aligned}$$

Нельга сказаць, што слухнасць высновы і агульназначнасць
развагі з'яўляюцца ў дадзеным выпадку цалкам відавочнымі. Для
адпаведнай фармальнай праверкі таблічным метадам нам запа-
трабавалася б табліца з трыццаці двух радкоў, што не надта зруч-
на. Прыгледзімся, аднак, больш уважліва да формы ўсёй развагі і
да фармальнага запісу кожнай пасылкі, напрыклад, апошняй. Мы
маем тут праўдзівую кан'юнкцыю, а яна дазваляе зрабіць высно-
ву пра праўдзівасць кожнага з кан'юнктаў, напрыклад першага:

$$\begin{aligned} \neg B \wedge \neg E \\ \therefore \neg B. \end{aligned}$$

Праз спалучэнне першай пасылкі ўсёй развагі з выснаваным
вышэй адмоўным выказваннем ($\neg B$) атрымліваецца канстэляцыя,
характэрная для адмоўнага модуса ўмоўна-катэгарычнага сілагіз-
ма (modus tollens), якая дазваляе зрабіць выснову пра хібнасць A :

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B \\ \neg B \\ \therefore \neg A. \end{aligned}$$

Спалучэнне выказвання $\neg A$ з другой пасылкай $(A \vee (C \wedge D))$ выводзіць у сваю чаргу на такую грунтоўную форму высноўвання, як дыз'юнктыўны сілагізм:

$$A \vee (C \wedge D)$$

$$\neg A$$

$$\therefore C \wedge D.$$

З атрыманай такім спосабам праўдзівай кан'юнкцыі вынікае выснова пра праўдзівасць першага кан'юнкта i , натуральна, пра агульназначнасць прыведзенай вышэй складанай развагі:

$$C \wedge D$$

$$\therefore C.$$

У логіцы прыняты пэўны спосаб запісу той працэдуры, якую мы ўжылі ў працэсе доказу. Спачатку запісваюцца адна пад адной пасылкі i – у адным радку з апошняй пасылкай, але адасобленая ад яе нахіленай рыскай – выснова развагі. Затым запісваюцца выказванні, што высноўваюцца з пасылак, i ў адным радку з імі правіла высноўвання, ужытае пры гэтым. Калі радкі нумаруюцца, дык пры ўмове іх ужывання ў адпаведным высноўванні ўказваюцца іх нумары. Такім чынам, праведзены намі вышэй доказ можа быць пададзены ў наступным выглядзе:

1. $A \rightarrow B$	
2. $A \vee (C \wedge D)$	
3. $\neg B \wedge \neg E / C$	
4. $\neg B$	3, выдаленне кан'юнкцыі
5. $\neg A$	1, 4, modus tollens
6. $C \wedge D$	2, 5, дыз'юнктыўны сілагізм
7. C	6, выдаленне кан'юнкцыі

Увогуле, прапазіцыянальнае злічэнне ўяўляе сабой цудоўна распрацаваны раздзел сучаснай логікі, якім, аднак, апошняя зусім

не вычэрпваецца, што абумоўлена дастакова сур'ёзнымі прычынамі, гаворка пра якія пойдзе ніжэй.

Пытанні і заданні

1. На такім тыпе выбудоўвання разваг, як *modus tollens*, нярэдка засяроджвалі сваю ўвагу філосафы (напрыклад, К. Попер). Чым, на Вашу думку, абумоўлены гэты факт?

2. Грунтуючыся на сваіх ведах у галіне логікі выказванняў, фармалізуйце наступныя развагі і праверце ці з'яўляюцца яны агульназначнымі:

а) Калі высокае мастацтва выяўляе істотны гуманістычны патэнцыял, дык высокамастацкія творы спрыяюць гуманізацыі грамадства. Высокае мастацтва выяўляе істотны гуманістычны патэнцыял. Значыцца, высокамастацкія творы спрыяюць гуманізацыі грамадства.

б) Калі ўсе пасылкі гіпатэтычнага сілагізма праўдзівыя, дык праўдзівай з'яўляецца і яго выснова. Выснова дадзенага гіпатэтычнага сілагізма непраўдзівая. Значыцца, няпраўда, што ўсе яго пасылкі праўдзівыя.

в) Калі кожная тэарэтычная сістэма можа быць сфальсіфікаваная, дык такая магчымасць існуе і ў дачыненні да тэорыі адноснасці. Няпраўда, што кожную тэарэтычную сістэму можна сфальсіфікаваць. Такім чынам, тэорыя адноснасці не можа быць сфальсіфікавана.

г) Калі моўная карціна свету мае ўніверсальны характар, дык мова мае грунтоўнае значэнне ў духоўным жыцці асобы і грамадства. Мова мае грунтоўнае значэнне ў духоўным жыцці асобы і грамадства. Значыцца, моўная карціна свету мае ўніверсальны характар.

3. Праверце сваё абгрунтаванне (ня)слушнасці разваг, прыведзеных у заданні 6 да параграфа 1.1. Для гэтага фармалізуйце іх і выявіце, ці належаць яны да агульназначных модусаў умоўнакатэгарычнага сілагізма.

4. Праверце таблічным метадам, ці з'яўляюцца агульназначнымі развагі наступнай формы:

- a) $A \rightarrow B$
 $\therefore A \rightarrow (A \wedge B).$
 b) A
 B
 $\therefore A \wedge B$
 c) $A \rightarrow B$
 $\therefore A \rightarrow \neg C;$
 d) $A \rightarrow B$
 $\therefore \neg B \rightarrow \neg A;$
 e) $(A \vee B) \rightarrow C$
 $\therefore (A \vee B) \wedge C.$

5. Латинская назва *modus ponens* до *tollens* ужываецца не толькі ў дачыненні да дыз'юнктыўнага сілагізма. Так называецца і клас разваг, першай пасылкай якіх з'яўляецца адмаўленне кан'юнкцыі двух выказванняў. Паспрабуйце рэканструяваць дадзеную развагу і запісаць яе пры дапамозе сімвалічных сродкаў.

3.4. АКСІЯМАТЫЗАЦЫЯ ЛОГІКІ ВЫКАЗВАННЯЎ

Агульная характарыстыка аксіяматызаванай сістэмы прапазіцыянальнага злічэння

У апошнім пункце папярэдняга параграфа гаворка вялася пра тое, што адносна простыя і інтуітыўна ясныя тыпы высноўвання могуць фігураваць як аснова для аналізу і доказу агульназначнасці больш складаных разважанняў. У адпаведных працэдурах у пэўнай ступені задзейнічаны ўжо элементы **аксіяматызацыі логікі выказванняў**. Для яе **правядзення патрабуецца вылучэнне пэўнай групы яе формул як зыходных, прынятых без доказу і звязанне да іх на аснове выразна і дакладна сфармуляваных правіл іншых наяўных у ёй выказаў**.

У выніку аксіяматызацыі логіка выказванняў набывае строгую сістэматычную форму. Аксіяматычная аснова адпаведнай фармальнай сістэмы ўключае ў сябе наступныя складовыя часткі:

– сукупнасць элементарных сімвалаў, што ўжываюцца ў дадзенай сістэме (да якіх належаць грунтоўныя лагічныя злучнікі);

– дэфініцыі формул, якія ўтвараюцца на аснове іншых злучнікаў, што ўжываюцца ў логіцы выказванняў (згаданыя дэфініцыі ўяўляюцца сабой правілы звязвання дадзеных формул да ўтварэння пры дапамозе базісных злучнікаў);

– фармулёўку правіл, паводле якіх утвараюцца формулы, што выступаюць у ёй як карэктныя;

– спіс аксіяматычных формул;

– фармулёўку правіл, пры дапамозе якіх на аснове аксіём даказваюцца іншыя формулы дадзенай сістэмы (найчасцей іх называюць тэарэмамі) [34, с. 1111; 35, с. 233–234].

Сістэма аксіём (не толькі ў рамках прапазіцыянальнага злічэння) павінна адпавядаць наступным патрабаванням:

– несупярэчнасці (з яе не павінен вынікаць любы выраз, г. зн. павінна існаваць, прынамсі, адно выказванне, якое з яе нельга выснаваць);

– незалежнасці (ніводная з аксіём не павінна вынікаць з астатніх);

– дастатковасці (павінна быць дастатковай для высноўвання кожнай агульназначнай формулы, наяўнай у прапазіцыянальным ці ўсякім іншым злічэнні);

– неабходнасці (не павінна змяшчаць залішніх складнікаў) [30, с. 41].

Аксіяматызацыя логікі выказванняў паводле «Трактата пра паняцце» Г. Фрэге і «Principia Mathematica» Б. Расэла і А. Н. Уайтхеда.

Існуе цэлы шэраг аксіяматызацый прапазіцыянальнага злічэння. Гістарычна першая з іх належыць Г. Фрэге (1879) [34, с. 1111]. Найбольш вядомай, аднак, з’яўляецца сістэма, распрацаваная Б. Расэлам і А. Н. Уайтхедам (1925) [35, с. 234]. Паспрабуем на грунце абедзвюх гэтых аксіяматызацый стварыць абагульнены вобраз аксіяматычнага ядра логікі выказванняў, выкарыстоўваючы прынятую намі сімволіку.

Элементарныя сімвалы:

$p, q, r \dots$ – бясконцае мноства зменных, якія абазначаюць простыя выказванні;

$\neg, \vee$ – грунтоўныя лагічныя злучнікі;

$()$, – дапаможныя (пунктуацыйныя) сімвалы.

Дэфініцыі іншых лагічных злучнікаў на аснове адмаўлення і дыз'юнкцыі:

$$p \wedge q \Leftrightarrow \neg (\neg p \vee \neg q);$$

$$p \vee q \Leftrightarrow \neg (\neg p \vee q) \vee \neg (p \vee \neg q);$$

$$p \rightarrow q \Leftrightarrow \neg p \vee q;$$

$$p \leftrightarrow q \Leftrightarrow (p \vee q) \vee \neg (\neg p \vee \neg q).$$

Правілы ўтварэння карэктных формул:

– калі α належыць да мноства сімвалаў $p, q, r \dots$, дык α з'яўляецца карэктнай формулай логікі выказванняў;

– калі α і β – карэктныя формулы, дык карэктнымі формуламі з'яўляюцца таксама $\neg \alpha$ і $\alpha \vee \beta$;

– як карэктныя выступаюць толькі формулы, утвораныя паводле пададзеных вышэй вызначэнняў.

Спіс аксіём (паводле Б. Расэла і А. Н. Уайтхеда):

$$(p \vee p) \rightarrow p;$$

$$q \rightarrow (p \vee q);$$

$$(p \vee q) \rightarrow (q \vee p);$$

$$(q \rightarrow r) \rightarrow ((p \vee q) \rightarrow (p \vee r)).$$

Правілы доказу:

– $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$ (правіла раздзялення – *modus ponendo ponens*);

– з карэктнай формулы α атрымліваецца карэктная формула α' праз замену пэўнага сімвала γ ёй ва ўсіх месцах, дзе ён сустракаецца, на карэктную формулу β (правіла замяшчэння).

Неабходна адзначыць, што патрэба ў апошнім правіле можа знікнуць, калі аксіёмы, сімвалы якіх абазначаюць простыя выказванні, замяняюцца на аксіматычныя схемы, г. зн. любыя формулы, якія маюць выгляд першапачатковых аксіём (ролю першай аксіёмы з прыведзенай вышэй сістэмы, напрыклад, можа выканаць наступная аксіяматычная схема – $(\alpha \vee \alpha) \rightarrow \alpha$) [35, с. 234].

Дэфініцыя даказанай формулы

Пэўная формула лічыцца *даказанай* у абсягу згаданай аксіяматызаванай сістэмы, калі яна займае апошняе месца ў пэўнай паслядоўнасці формул, якія выступаюць як аксіёмы ці былі выведзены з аксіём, ці ўтвараюцца з папярэдніх элементаў дадзенай паслядоўнасці паводле сфармуляваных вышэй правіл.

Разгледзім, як у гэтых умовах адбываецца працэс высноўвання. Возьмем наступны прыклад: у якасці пасылкі фігуруе выказванне $p \rightarrow q$, у якасці высновы – $\neg q \rightarrow \neg p$. Для здзяйснення адпаведнай працэдуры патрэбныя чатыры крокі: 1. $(p \rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p \vee q)$ – паводле дэфініцый лагічных злучнікаў; 2. $(\neg p \vee q) \rightarrow (q \vee \neg p)$ – паводле трэцяй аксіёмы і правіла замяшчэння ($\neg p$ замест p); 3. $((\neg p \vee q) \rightarrow (q \vee \neg p)) \wedge (\neg p \vee q) \rightarrow (q \vee \neg p)$ – паводле першага правіла доказу (правіла раздзялення – *modus ponens*) і на аснове першых двух крокаў; 4. $q \vee \neg p \Leftrightarrow \neg q \rightarrow \neg p$ – паводле дэфініцый лагічных злучнікаў.

Неабходна адзначыць, што акрэсленая вышэй аксіяматызаваная сістэма логікі выказванняў (як і шмат якія іншыя сістэмы) з’яўляецца ў найвышэйшай ступені распрацаванай. У выніку кожная формула, якая ўяўляе сабой закон (г. зн. выступае як праўдзівая пры ўсіх размеркаваннях лагічных значэнняў зменных) можа быць даказана ў ёй. Разам з тым кожная з формул, што даказваецца ў яе абсягу, з’яўляецца законам. Тым не менш ужыванне гэтай сістэмы мае больш складаны характар, чым неаксіяматызаванай логікі выказванняў. Апошняя стаіць значна бліжэй да тых спосабаў разважання, якія ўжываюцца людзьмі натуральным чынам (таму яе называюць сістэмай натуральнай дэдукцыі). Доказ агульназначнасці пэўных формул у абсягу аксіяматызаванага прапазіцыянальнага злічэння таксама не заўжды настолькі інтуітыўна ясны, як у неаксіяматызаваным. Гэта кампенсуецца, аднак, яе зграбнасцю і прыгажосцю: для рашэння сваіх задач яна выкарыстоўвае мінімальную колькасць сродкаў.

Пытанні і заданні

1. Чым тлумачыцца рапрацоўка разнастайных аксіяматызацый логікі выказванняў? Чым абумоўліваецца неабходнасць яе аксіяматызацыі ўвогуле?

2. Чаму ў рамках аксіяматызаванай сістэмы прапазіцыянальнага злічэння доказ агульназначнасці пэўнай формулы патрабуе, як правіла, больш крокаў, чым у неаксіяматызаванай?

3. Якую ролю аксіяматызавання сістэмы логікі выказванняў выконваюць у навуковым пазнанні? Як навуковае пазнанне ўплывае на стварэнне гэтых сістэм?

4. У якасці пасылкі фігуруе выказванне p . Дакажыце пры дапамозе разгледжанай вышэй аксіяматызаванай сістэмы прапазіцыянальнага злічэння, што з яе вынікае формула $p \vee q$.

5. У якасці пасылкі выступае выказванне $p \vee q$. Дакажыце, што з яе вынікае формула $q \vee p$.

3.5. ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГІКІ ПРЭДЫКАТАЎ

Неабходнасць логікі прэдыкатаў у структуры сучасных лагічных ведаў

Логіка выказванняў выступае як элементарны раздзел сучаснай логікі. Яна мае ў найвышэйшай ступені абстрактны характар, паколькі лагічны аналіз, што здзяйсняецца ў яе абсягу, не бярэ пад увагу ўнутраную структуру выказванняў. Аднак, разглядаючы сілагістыку, мы мелі справу з развагамі, у рамках якіх унутраная структура выказванняў мае грунтоўнае значэнне. Таму ў абсягу логікі выказванняў катэгарычныя сілагізмы прааналізаваць нельга. Так, напрыклад, у выніку фармалізацыі пры дапамозе яе сродкаў хрэстаматыйнага сілагізма, прыведзенага ў параграфе 1.1 (*Калі ўсе людзі смяротныя, а грэкі – людзі, дык і грэкі смяротныя*), атрымліваецца формула, якая не выступае ў яе абсягу як агульназначная. Праілюструем гэта, склаўшы табліцу праўдзівасці ўмоўнага выказвання з кан'юнкцыяй пасылак гэтай развагі у якасці антэцэдэнта і высновай у якасці кансеквента $((A \wedge B) \rightarrow C)$:

A	B	C	$A \wedge B$	$(A \wedge B) \rightarrow C$
п	п	п	п	п
П	П	Х	п	Х
п	х	п	х	п
п	х	х	х	п
х	п	п	х	п
х	п	х	х	п
х	х	п	х	п
х	х	х	х	п

Як сведчыць табліца, дадзенае выказванне не з'яўляецца законам. Апроч таго, пры праўдзівасці ўсіх пасылак выснова тым не менш можа быць памылковай. Гэта не дазваляе прызнаць адпаведную развагу агульназначнай.

Задачы, звязаныя з лагічным аналізам сілагізмаў падобнага кшталту з'яўляюцца, аднак, поўнаасцю вырашальнымі ў рамках іншага раздзелу сучаснай логікі, які называецца логікай прэдыкатаў. Справа ў тым, што логіка прэдыкатаў мае ў сваім арсенале эфектыўныя тэхнічныя сродкі, пры дапамозе якіх можна выявіць асаблівасці ўнутранай будовы выказванняў. Пры гэтым яна выкарыстоўвае інструменты, наяўныя ў абсягу прапазіцыянальнага злічэння, што значна ўзмацняе яе аналітычны патэнцыял і дае ёй пэўныя перавагі перад апошнім.

Тэхнічны інструментарый логікі прэдыкатаў

Сярод спецыфічных тэхнічных сродкаў лагічнага аналізу, што ўжываюцца ў логіцы прэдыкатаў, адзначым *зменныя для абазначэння індывідуальных прадметаў* (x, y, z), якія ўтвараюць пэўнае мноства, *зменныя для абазначэння іх прымет ці дачыненняў* (P, Q), а таксама сімвалы, што абазначаюць *квантары* ($\forall$ – *квантар усеагульнасці*, $\exists$ – *квантар існавання*). Квантары выступаюць як лагічныя канстанты, іх значэнне застаецца аднолькавым ва ўсіх формулах, у якіх яны знаходзяць ужытак. Аднак іх ужыванне не з'яўляецца абавязковым. Без адпаведных сімвалаў мы можам абысціся, напрыклад, пры запісе на мове логікі прэдыкатаў такога (элементарнага) выказвання, як «*Платон – гэта філосаф*», – $P(x)$. Квантары ўжываюцца для таго, каб перадаць колькасны аспект прыналежнасці прымет індывідуальным прадметам. Квантар усеагульнасці – $\forall x$ (для кожнага x мае моц...) – паказвае, што пэўная прымета належыць усім прадметам пэўнага (непустога) мноства, прызначэнне квантара існавання – $\exists x$ (існуе, прынамсі, адзін x , для якога мае моц...) – паказаць, што пэўная прыкмета ўласцівая, прынамсі, аднаму прадмету, што належыць да дадзенага мноства. Адпаведныя формулы маюць наступны выгляд: $\forall x P(x)$ і $\exists x P(x)$. Калі зменная, што абазначае прадмет з пэўнага мноства, ужываецца з кван-

тарам, як у дадзеным выпадку, яна называецца *звязанай*. Калі яна не з'яўляецца звязанай, дык яе называюць *свабоднай*.

Неабходнасць спалучэння тэхнічных сродкаў логікі прэдыкатаў і логікі выказванняў

Калі неабходна паказаць, што прымета P належыць некаторым і толькі некаторым прадметам пэўнага мноства, дык мы павінны далучыць да спецыфічных інструментаў логікі прэдыкатаў тэхнічныя сродкі, што выкарыстоўваюцца ў абсягу логікі выказванняў. Тут маецца на ўвазе кан'юнкцыя, – лагічны злучнік, што фіксуе пэўную форму функцыянальных узаемасувязяў лагічных значэнняў складаных выказванняў і іх кампанентаў. Аднаведная формула мае наступны выгляд: $\exists x P(x) \wedge \neg \forall x P(x)$ – існуе x , для якога мае моц, што x мае прымету P і няпраўда, што кожнаму x уласціва прымета P .

Аналагічную сітуацыю мы маем таксама пры фармалізацыі наяўнымі ў логіцы прэдыкатаў сродкамі катэгарычных выказванняў тыпаў, што традыцыйна вылучаюцца ў якасці асноўных у іх класіфікацыі паводле колькасці і якасці: агульнасцвярджальных, прыватнасцвярджальных, агульнаадмоўных і прыватнаадмоўных. Мы не зможам выканаць дадзеную задачу, не звярнуўшыся да такіх лагічных злучнікаў, як кан'юнкцыя, імплікацыя і адмаўленне. Для фармулёўкі на мове логікі прэдыкатаў агульнасцвярджальнага выказвання (*Усе S ёсць P*) разам з яе спецыфічнай сімволікай ужываецца імплікацыя: $\forall x (S(x) \rightarrow P(x))$ – для кожнага x мае моц, што калі x ёсць S , дык x мае прымету P . Пры фармалізацыі прыватнасцвярджальных выказванняў знаходзіць ужытак кан'юнкцыя: $\exists x (S(x) \wedge P(x))$ – існуе x , для якога мае моц, што калі x ёсць S , дык x мае прымету P . Агульнаадмоўнае выказванне, як і агульнасцвярджальнае запісваецца пры дапамозе імплікацыі: $\forall x (S(x) \rightarrow \neg P(x))$ – для ўсякага x мае моц, што калі x ёсць S , дык x не мае прымету P . Прыватнаадмоўнае выказванне, як і прыватнасцвярджальнае, фармалізуецца тут пры дапамозе кан'юнкцыі: $\exists x (S(x) \wedge \neg P(x))$ – існуе x , для якога мае моц, што x ёсць S і не мае пры гэтым прымету P .

Паняцце прэдыката

Відавочна, што ўсе прыведзеныя ў дадзеным параграфі формулы выступаюць як прапазіцыянальныя функцыі. Каб ператварыць іх у выказванні, мы павінны падставіць замест зменных пэўныя канстанты. *Прапазіцыянальныя функцыі, у складзе якіх прысутнічаюць іменныя функцыі, у выніку падстаноўак у якія атрымліваюцца выказванні, называюцца прэдыкатамі.* (Такім чынам, значэнне дадзенага тэрміна ў абсягу логікі прэдыкатаў адрозніваецца ад таго, у якім ён ужываецца ў традыцыйнай логіцы.) Разгледзім, напрыклад, такі элементарны прэдыкат, як « x з'яўляецца філосафам». Пры падстаноўцы пэўнай канстанты замест зменнай x атрымліваецца выраз, які будзе выступаць як выказванне пры ўмове, што згаданая канстанта адпавядае надзвычай важнаму патрабаванню: яна не павінна паходзіць з такой прадметнай сферы, для якой у прынцыпе не ўласцівая дадзеная прымета. Пры парушэнні згаданага патрабавання ўтвораны ў выніку выраз не будзе мець сэнсу. Калі яно выконваецца, атрымліваецца выказванне, якое, натуральна, можа быць праўдзівым (Платон з'яўляецца філосафам) або памылковым (Архімед з'яўляецца філосафам).

Калі ў пэўным прэдыкаце ўжываецца адмаўленне ($\neg P(x)$), дык ён будзе праўдзівым пры такіх падстаноўках магчымых прадметных значэнняў зменнай x , пры якіх прэдыкат $P(x)$ атрымлівае памылковае лагічнае значэнне і наадварот. Такім чынам, прыведзеныя вышэй прыклады дадуць адваротныя вынікі, калі да адпаведнага прэдыката дадаць адмаўленне: *няпраўда, што x з'яўляецца філосафам.*

Пры дапамозе іншых лагічных злучнікаў, што ўжываюцца ў логіцы выказванняў, мы таксама можам атрымаць складаныя прэдыкаты, што выяўляюць функцыянальную залежнасць свайго магчымага лагічнага значэння, ад магчымых лагічных значэнняў іх кампанентаў. Так, напрыклад, складаны прэдыкат $P(x) \wedge Q(x)$ ператвараецца ў праўдзівае выказванне толькі пры такіх падстаноўках магчымых значэнняў зменнай x , пры якіх праўдзівымі робяцца і яго кампаненты (пры ўмове, што зменная x у абодвух выпадках абазначае прадметы аднаго (абавязкова непустога) мноства.

Аналіз дэдуктыўных разваг сродкамі логікі прэдыкатаў

Разгледзім, якім чынам у логіцы прэдыкатаў аналізуюцца развагі, высновы якіх грунтуюцца на ўзаемадачыненьнях структурных элементаў тых выказванняў, з якіх дадзеныя развагі складаюцца. У якасці прыкладу зноў разгледзім сілагізм, што разгортваецца па схеме першай фігуры паводле модуса Barbara (*Калі ўсе людзі смяротныя, а грэкі – людзі, дык і грэкі смяротныя*). Пададзены на мове логікі прэдыкатаў, ён мае наступны выгляд:

$$\begin{aligned}\forall x (M(x) \rightarrow P(x)) \\ \forall x (S(x) \rightarrow M(x)) \\ \therefore \forall x (S(x) \rightarrow P(x)).\end{aligned}$$

Пры доказе агульназначнасці дадзенай формы высноўвання можна абаперціся на наступнае правіла: *наяўнасць у прэдыкаце квантара ўсеагульнасці дазваляе ўжыць імя кожнага паасобнага прадмета, што належыць да мноства, на якім вызначаны дадзены прэдыкат, замест зменнай x* . У выніку атрымаецца мноства сілагізмаў агульназначнага характару, што можна разглядаць як нефармальны доказ агульназначнасці гэтай формы высноўвання.

Каб атрымаць фармальны доказ, аднак, тут дастаткова адной падстаноўкі, якая павінна мець абагульняльнае значэнне: неабходна выбраць якога-небудзь індывіда, які будзе прадстаўляць у дадзеным выпадку ўсё мноства індывідаў і будзе фігураваць толькі ў гэтай «прадстаўнічай» ролі. Тое, што мае моц у дачыненні да любога, выступае як легітымнае і даказанае ў дачыненні да кожнага. Доказ мае тут фармальны характар, бо падстаноўка такога кшталту ператварае прэдыкаты, пры дапамозе якіх фармулююцца пасылкі сілагізма, што аналізуецца ў дадзеным (і ва ўсякім іншым) выпадку, у складаныя ўмоўныя выказванні. Абазначым згаданага адвольна выбранага індывіда літарай « y ». У такім выпадку пасылкі будуць мець наступны выгляд:

$$\begin{aligned}M(y) \rightarrow P(y) \\ S(y) \rightarrow M(y).\end{aligned}$$

Мы атрымалі зыходныя ўмовы для высноўвання па схеме гіпатэтычнага сілагізма. Развагі такога тыпу маюць, як даказана

вышэй, агульназначны характар. Таму на грунце высновы, якую мы павінны зрабіць, зыходзячы са згаданых пасылак, – $S(y) \rightarrow P(y)$ – і улічваючы яе абагульняльны характар, мы можам давесці, што прыведзеная вышэй развага з’яўляецца агульназначнай.

Пытанні і заданні

1. Падумайце, як суадносіцца логіка прэдыкатаў і сілагістыка.
2. Логіка прэдыкатаў называецца часам тэорыяй квантыфікацыі. Як Вы лічыце, чаму?
3. Нягледзячы на тое, што логіка прэдыкатаў мае ў сваім арсенале больш магутныя сродкі лагічнага аналізу, чым прапазіцыянальнае злічэнне, апошнія паспяхова суіснуе з ёю. Чаму? У якіх тэрмінах можна апісаць іх суадносіны?
4. Запішыце на мове логікі прэдыкатаў наступныя выказванні:
 - a) *Усе палітыкі – прагматыкі.*
 - b) *Не кожная падзея з’яўляецца сенсацыйнай.*
 - c) *Некаторыя матэматычныя задачы не з’яўляюцца творчымі.*
 - d) *Ніводзін сакратар не з’яўляецца генералам.*
 - e) *Ружа чырвоная.*
5. Сфармулюйце ўмовы праўдзівасці наступных складаных прэдыкатаў: $P(x) \vee Q(x)$; $P(x) \rightarrow Q(x)$.

СПІС ВЫКАРЫСТАНЫХ КРЫНІЦ

1. *Аристотель*. Сочинения в четырех томах / Аристотель. – М. : Мысль, 1978. – Т. 2. – 686 с.
2. *Бартон, В. И.* Логика : учеб. пособие / В. И. Бартон. – Минск : Новое знание, 2000. – 333 с.
3. *Берков, В. Ф.* История логики: учеб. пособие / В. Ф. Берков [и др.] ; под общ. ред. В. Ф. Беркова, Я. С. Яскевич. – Минск : Новое знание, 2001. – 170 с.
4. *Берков, В. Ф.* Логика: учеб. пособие для студентов вузов / В. Ф. Берков, Я. С. Якевич, В. И. Павлюкевич ; под общ. ред. В. Ф. Беркова. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2004. – 415 с.
5. *Войшвилло, Е. К.* Логика: учебник для вузов / Е. К. Войшвилло, М. Г. Дегтярев. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. – 528 с.
6. *Конверський, А.* Логіка : підручник для студентів вищих навчальних закладів / А. Конверський. – К. : Український Центр духовної культури, 1999. – 400 с.
7. *Панов, М. И.* Анри Пуанкаре и наука начала XX века / М. И. Панов, А. А. Тяпкин, А. С. Шибанов // Пуанкаре, А. О науке. – М. : Наука, 1983. – С. 521–555.
8. *Пятроўскі, Я.* Клясычны грэцка-беларускі слоўнік : у 2 ч. / Я. Пятроўскі. – Gainesville: Byelorussian Charitable Educational Fund, Inc., 1983. – Ч. 1. – 290 с. – 1985. – Ч. 2. – 282 с.
9. *Чанышев, А. Н.* Курс лекций по древней философии : учеб. пособие / А. Н. Чанышев. – М. : Высш. школа, 1981. – 374 с.
10. Bobzien, Susanne, «Ancient Logic», The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2016 Edition), Edvard N. Zalta (ed.), forthcoming URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2016/entries/logic-ancient/>>.
11. *Bocheński, J. M.* Formale Logik / J. M. Bocheński. – 5. Aufl. – Freiburg / München : Karl Alber, 1996. – 648 S.
12. *Denis-Papin, M.* Theorie und Praxis der Booleschen Algebra / M. Denis-Papin [und and.]. – Braunschweig : Vieweg, 1974. – 379 S.
13. *Einstein, A.* Prinzipien der Forschung (Rede zu Max Planks 60. Geburtstagsfeier, gehalten in der physikalischen Gesellschaft in Berlin) / A. Einstein // Mein Weltbild / A. Einstein. – Amsterdam : Querido, 1934. – S. 164–170.

14. Espinoza, M. La science – les mathématiques, l'expérience, la logique / M. Espinoza. – Paris : Ellipses, 1996. – 63 p.
15. Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaften: in 4 Bänden / hrsg. von J. Sandkühler. – Hamburg : Meiner, 1990. – B. 1. – 981 s. ; B. 2. – 941 s. ; B. 3. – 995 s. ; B. 4. – 1021 s.
16. Fromm, E. The Art of Loving: an Enquiry into the Nature of Love / E. Fromm. – New York, Evanston : Harper and Row, 1962. – 146 p.
17. Gupta, Anil, «Definitions», The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2015 Edition), Edvard N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/sum2015/entries/definitions/>>.
18. Handwörterbuch Philosophie / hrsg. Von Wulff D. Rehfus. – Göttingen: Vandenhoeck&Ruprecht, 2003. – 736 S.
19. Handlexikon zur Wissenschaftstheorie / hrsg. Von H. Seiffert und G. Radnitzky. – München : Ehrenwirth, 1989. – 502 S.
20. Hegel, G. W. F. Wissenschaft der Logik : in 2 Teilen / G. W. F. Hegel. – Berlin : «Akademie-Verlag», 1975. – T. 2. – 511 S.
21. Hegel, G. W. F. Die Wissenschaft der Logik / G. W. F. Hegel // Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften. – Erster Teil. / G. W. F. Hegel // Werke: in 20 Bd. – Bd. 8. – Frankfurt am Main : Suhrkamp, 1979. – 393 S.
22. Historisches Wörterbuch der Philosophie: in 13 Bänden / hrsg. von J. Ritter, K. Gründer, G. Gabriel. – Basel : Schwabe Verlag, 1971–2007. – B. 1. – 1046 S. ; B. 2. – 1152 S. ; B. 3. – 1272 S. ; B. 4. – 1470 S. ; B. 5. – 1448 S. ; B. 6. – 1396 S. ; B. 7. – 1842 S. ; B. 8. – 1519 S. ; B. 9. – 1558 S. ; B. 10. – 1618 S. ; B. 11. – 1276 S. ; B. 12. – 1556 S. ; B. 13. (Register) – 1045 S.
23. Hoppers, J. Aesthetics, Problems of / J. Hoppers // The Encyclopedia of Philosophy: in 8 vol. – London, New York : Crowell Collier and Macmillan, 1967. – Vol. 1. – P. 35–56.
24. Howson, K. Logic with Trees: An Introduction to Symbolic Logic / K. Howson. – London / New York : Routledge, 1997 – 197 p.
25. Kant, I. Kritik der reinen Vernunft : in 2 Bd. / I. Kant // Werkausgabe : in 12 Bd. – Frankfurt am Main : Suhrkamp, 1992. – Bd. 3. – 340 S. ; Bd. 4. – 341–717 S.
26. Kreyche, R. J. Logic for Undergraduates / R. J. Kreyche. – New York : Holt, Rinehart and Winston, 1961. – 356 p.
27. Kuhn, T. S. The Structure of Scientific Revolutions / T. S. Kuhn. – 2-nd Ed. – Chicago, London: The University of Chicago Press, 1970. – XII, 210 p.
28. Melamed, Ytzhak and Lin, Martin, «Principle of Sufficient Reason», *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2015 Edition), Edvard N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2015/entries/sufficient-reason/>>.

29. Metzler-Philosophie-Lexikon: Begriffe und Definitionen / hrsg. von P. Precht und F.-P. Burkard. – Stuttgart, Weimar : Metzler, 1996. – 593 s.
30. *Popper, K. R.* Logik der Forschung / K. R. Popper. – 10. Aufl. – Tübingen : J. C. B. Mohr (Paul Siebeck), 1994. – XXIX, 481 S.
31. *Quine, W. V.* Philosophy of Logic / W. V. Quine. – 2nd ed. – Cambridge ; London : Harvard Univ. Press, 1986. – 109 p.
32. *Quine, W. V.* «The Ways of Paradox» and other Essays / W. V. Quine. – Cambridge ; London : Harvard Univ. Press, 1976. – 335 p.
33. Spade, Paul Vincent, «MedievalPhilosophy», The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2013 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2013/entries/medieval-philosophy/>>.
34. *Stelzner, W.* Logik / W. Stelzner. – Enzyklopädie Philosophie / hrsg. von H. I. Sandkühler : in 2 Bänden. – Band 2. – Hamburg : Meiner, 1999. – S. 1102–1120.
35. The History and Kinds of Logic // The New Encyclopaedia Britannica. – 15-th ed. – Chicago [etc.], 2002. – Vol. 23. – P. 275–282.
36. *Weizsäcker, C. F. v.* Der Mensch in seiner Geschichte / C. F. von Weizsäcker. – München, Wien : Carl Hanser Verlag, 1991. – 245 S.

АДКАЗЫ НА ЗАДАЧЫ

1.1. 6. Развага *a* не з'яўляецца агульназначнай, развага *b* мае агульназначны характар.

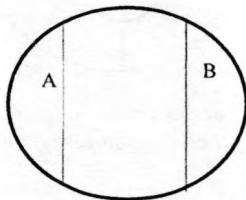
1.2. 4. Выказваннямі з'яўляюцца выразы, пададзеныя ў *a*) і *c*).

5. Іменныя функцыі: *b*; *c*; *f*. Прапазіцыянальныя функцыі: *a*; *d*; *e*.

6. Тэза сфармулявана *a*) – на ўзроўні аб'ектнай мовы; *b*) – метамовы.

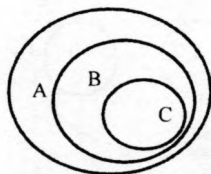
7. *a*) *Студэнт* – аргумент, *таленавіты* – функтар; *b*) *чалавек* – аргумент, *ідзе* – функтар; *c*) *дзесяць* і *два* – аргументы, *большым* – функтар; *d*) *планеты* і *зоркі* – аргументы, *рухаюцца вакол* – функтар.

2.1. 7. *a*)



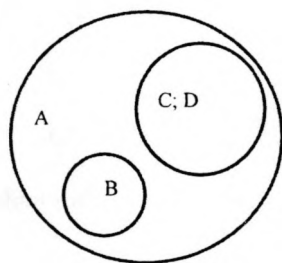
A – фізік; B – лірык.

b)



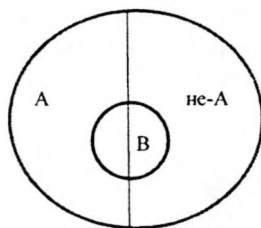
A – супярэчнасць; B – парадокс; C – антыномія.

c)



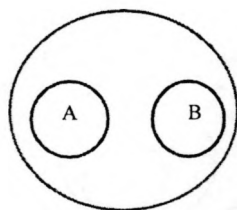
A – адзінка вымярэння даўжыні; B – кіламетр;
C – 1/1000 кіламетра; D – метр.

d)



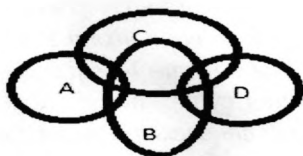
A – дзяржаўнае прадпрыемства; не-A – недзяржаўнае прадпрыемства;
B – прадпрыемства, якое арыентуецца на экспарт.

e)



A – чорны квадрат; B – чорны круган.

f)



A – біёлаг; B – тэарэтык; C – педагог; D – гуманітарый.

8. а) Парушана правіла забароны заганняга кола.

б) Парушана правіла роўнааб'ёмнасці: азначэнне з'яўляецца занадта шырокім.

с) Парушана і правіла мінімальнасці, і (хутчэй за ўсё) правіла кампетэнтнасці.

9. а) Парушана правіла бесперапыннасці дзялення. б) Парушана правіла пэўнасці асновы дзялення – як вынік – правіла выключальнасці. с) Аперацыя з'яўляецца карэктнай. д) Парушаны правілы сувярэннасці і бесперапыннасці дзялення.

2.2. 4. а) Е; в) І; с) О; д) А.

5. а) Паводле дачынення падпарадкавання: *Калі кожная культура ўнікальная, дык і некаторыя культуры з'яўляюцца ўнікальнымі.*

Паводле дачынення супрацьлегласці: *Калі кожная культура ўнікальная, дык няпраўда, што ніякая з культур не з'яўляецца ўнікальнай.*

Паводле дачынення супярэчнасці: *Калі кожная культура ўнікальная, дык няпраўда, што некаторыя культуры не з'яўляюцца ўнікальнымі*

б) Паводле дачынення падпарадкавання: *Калі ніхто з мастакоў не задавальняецца дасягнутым, дык не задавальняюцца дасягнутым і пэўныя з іх.*

Паводле дачынення супрацьлегласці: *Калі ніхто з мастакоў не задавальняецца дасягнутым, дык няпраўда, што ўсе мастакі задавальняюцца дасягнутым.*

Паводле дачынення супярэчнасці: *Калі ніхто з мастакоў не задавальняецца дасягнутым, дык няпраўда, што пэўныя з мастакоў задавальняюцца дасягнутым.*

с) Паводле дачынення супярэчнасці: Калі некаторыя журналісты грэбуюць этычнымі нормамі дзеля сенсацыйнасці сваіх матэрыялаў, дык няпраўда, што ніхто з журналістаў не грэбуе этычнымі нормамі дзеля сенсацыйнасці сваіх матэрыялаў.

д) Паводле дачынення супярэчнасці: Калі некаторыя элементарныя часцінкі не маюць электрычнага зараду, дык няпраўда, што ўсе элементарныя часцінкі маюць электрычны зарад.

б. а) Паводле абверсіі: Калі кожная культура ўнікальная, дык ніякая з культур не з'яўляецца неўнікальнай.

Паводле канверсіі: Калі кожная культура ўнікальная, дык некаторыя з унікальных феноменаў – гэта культуры.

Паводле контрапазіцыі частковай: Калі кожная культура ўнікальная, дык ніводзін з неўнікальных феноменаў не з'яўляецца культурай.

Паводле контрапазіцыі поўнай: Калі кожная культура ўнікальная, дык усе неўнікальныя феномены належаць да некультур.

б) Паводле абверсіі: Калі ніхто з мастакоў не задавальняецца дасягнутым, дык усе мастакі належаць да тых, хто не задавальняецца дасягнутым.

Паводле канверсіі: Калі ніхто з мастакоў не задавальняецца дасягнутым, дык ніхто з тых, што задавальняюцца дасягнутым, не з'яўляецца мастаком.

Паводле контрапазіцыі частковай: Калі ніхто з мастакоў не задавальняецца дасягнутым, дык некаторыя з тых, што не задавальняюцца дасягнутым, з'яўляюцца мастакамі.

Паводле контрапазіцыі поўнай: Калі ніхто з мастакоў не задавальняецца дасягнутым, дык некаторыя з тых, што не задавальняюцца дасягнутым, не з'яўляюцца немастакамі.

с) Паводле абверсіі: Калі некаторыя журналісты грэбуюць этычнымі нормамі дзеля сенсацыйнасці сваіх матэрыялаў, дык некаторыя журналісты не з'яўляюцца тымі, хто не грэбуе этычнымі нормамі дзеля сенсацыйнасці сваіх матэрыялаў.

Паводле канверсіі: Калі некаторыя журналісты грэбуюць этычнымі нормамі дзеля сенсацыйнасці сваіх матэрыялаў, дык некаторыя з тых, хто грэбуе этычнымі нормамі дзеля сенсацыйнасці сваіх матэрыялаў, з'яўляюцца журналістамі.

Паводле контрапазіцыі частковай і поўнай выснову ў дадзеным выпадку зрабіць нельга.

б) Паводле абверсіі: *Калі некаторыя элементарныя часцінкі не маюць электрычнага зараду, дык некаторыя элементарныя часцінкі з'яўляюцца аб'ектамі, што не маюць электрычнага зараду.*

Паводле контрапазіцыі частковай: *Калі некаторыя элементарныя часцінкі не маюць электрычнага зараду, дык некаторыя з аб'ектаў, што не маюць электрычнага зараду, з'яўляюцца элементарнымі часцінкамі.*

Паводле контрапазіцыі поўнай: *Калі некаторыя элементарныя часцінкі не маюць электрычнага зараду, дык некаторыя з аб'ектаў, што не маюць электрычнага зараду, не з'яўляюцца нечасцінкамі, якім уласцівая элементарнасць.*

Выснову паводле канверсіі ў дадзеным выпадку зрабіць нельга.

2.3. 3. Парушаны закон тоеснасці.

2.4. 3. а) *Тое, што парушае душэўны спакой чалавека, пазбаўляючы яго здольнасці разважаць, – афект. Гнеў парушае душэўны спакой чалавека, пазбаўляючы яго здольнасці разважаць. Значыцца, гнеў – гэта афект.*

б) *Ніякая з дзяржаў, што выходзіць з сваіх грамадзянах выключна ваенную доблесць, не з'яўляецца дасканалай. Спартанская дзяржава выходзіла з сваіх грамадзянах выключна ваенную доблесць. Значыць, спартанская дзяржава не была дасканалай.*

с) *Ніводная з цеплакроўных жывёл не дышае жабрамі. Кіт – цеплакроўная жывёла. Такім чынам, кіт не дышае жабрамі.*

4. а) Пачацвярэнне тэрмінаў.

б) У кантэксце правіл тэрмінаў парушана тое з іх, што забараняе неразмержаванасць сярэдняга тэрміна ў абедзвюх пасылках; у плане правілаў пасылак парушаецца забарона на высноўванне з дзвюх прыватных пасылак.

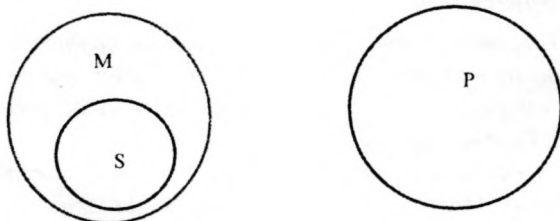
с) Парушаецца правіла, што забараняе высноўванне з дзвюх адмоўных пасылак.

д) У кантэксце агульных правіл простага катэгарычнага сілагізма парушана тое, што патрабуе, каб сярэдні тэрмін быў размеркаваны, прынамсі, у адной пасылцы.

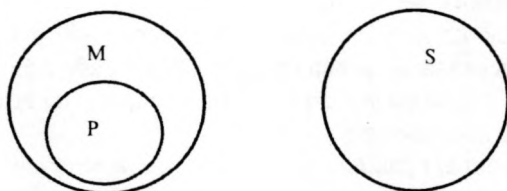
5. а) Сярэдні тэрмін з'яўляецца неразмеркаваным у абедзвюх пасылках. Прыведзеная развага здзяйсняецца па схеме чацвёртай фігуры і парушае тое яе правіла, згодна з якім, пры большай сцвярдзальнай пасылцы меншая павінна быць усеагульнай.

б) У кантэксце правіл тэрмінаў парушана дэдуктыўнае абмежаванне ў дачыненні да большага тэрміна; у плане правілаў пасылак парушаецца забарона на высноўванне з двюх прыватных пасылак. Прыведзеная развага здзяйсняецца па схеме другой фігуры, пры гэтым парушаецца правіла, згодна з якім большая пасылка не павінна быць прыватнай.

6. Ва ўсіх трох выпадках выснова перадаецца агульнаадмоўным выказваннем (дадзеная акалічнасць фіксуецца ў мнематэчнічных назвах кожнага з модусаў літарай «е», якая займае ў іх пазіцыю апошняй галоснай літары). Дыяграмы Эйлера–Вена, што ілюструюць модусы Celarent і Cesare, маюць ідэнтычны выгляд:



Амаль аналагічную наглядную ілюстрацыю мае і Camestres: яна адрозніваецца ад папярэдняй толькі тым, што меншы і большы тэрміны мяняюцца ў ёй месцамі:



7. Арыстоцель мае рацыю, бо прапанаванае спалучэнне тэрмінаў патрабуе адмоўнай меншай пасылкі (*Конь не з'яўляецца чалавекам*; *Камень не з'яўляецца чалавекам*). Гэта забараняецца, аднак, правіламі першай фігуры. Дадзенае спалучэнне тэрмінаў

не дазваляе зрабіць слушную выснову і ў рамках іншых фігур. Правілы другой фігуры забараняюць прыватную большую пасылку, неабходную пры дадзенай канстэляцыі (*Некаторыя жывыя істоты – людзі*). У рамках трэцяй фігуры не дапускаецца адмоўная меншая пасылка, неабходная ў дадзеным выпадку (*Ніводзін чалавек не з'яўляецца канём; Ніводзін чалавек не з'яўляецца камнем*). На аснове прапанаваных тэрмінаў нельга ўтварыць і агульназначны модус чацвёртай фігуры, правілы якой даводзяць, што пры наяўнасці агульнаадмоўнай пасылкі большая пасылка не павінна быць прыватнай. У дадзеным выпадку, аднак, суадносіны тэрмінаў патрабуюць менавіта прыватнай большай і агульнаадмоўнай меншай пасылкі: *Некаторыя з жывых істот – людзі; Ніводзін конь не з'яўляецца чалавекам; Некаторыя з жывых істот – людзі; Ніводзін камень не з'яўляецца чалавекам*.

8. а) Прапанаваныя тэрміны дапускаюць агульназначныя высновы ва ўсіх фігурах. У рамках першай фігуры адпаведная развага здзяйсняецца па модусе Barbara: *Калі ўсе вершы з'яўляюцца мастацкімі творамі і ўсе санеты – вершы, дык усе санеты – мастацкія творы*. У выпадку другой, трэцяй і чацвёртай фігур мае месца надзвычай цікавая сітуацыя, што звязана з адхіленнем ад стандартных суадносін тэрмінаў з пункту гледжання іх размеркаванасці ў прыватнасцвярджальных выказваннях, якія павінны фігураваць у адпаведных развагах у якасці пасылак (прэдыкат выступае ў іх як размеркаваны). У развазе, што здзяйсняецца па схеме другой фігуры, гэта большая пасылка (ролю прэдыката ў ёй выконвае сярэдні тэрмін). Калі адпаведны сілагізм атрымлівае форму трэцяй фігуры, дык згаданае адхіленне назіраецца ў меншай пасылцы (прэдыкатам з'яўляецца меншы тэрмін). У рамках чацвёртай фігуры абедзве пасылкі маюць пры такіх суадносінах тэрмінаў прыватны характар. Тым не менш прэдыкат (у большай пасылцы сярэдні тэрмін, у меншай – меншы) з'яўляецца размеркаваным, што дазваляе зрабіць агульназначную выснову. Такім чынам, у выпадку другой фігуры развага будзе мець наступны выгляд: *Калі некаторыя з мастацкіх твораў – вершы, а ўсе санеты – вершы, дык усе санеты – мастацкія творы*. Мы мусім зрабіць усеагульную выснову і не

парушаем пры гэтым правілы сілагістыкі, хоць большая пасылка развагі мае прыватны характар. Справа ў тым, што аб'ём сярэдняга тэрміна цалкам змешчаны ў аб'ёме большага. Паколькі аб'ём меншага тэрміна з'яўляецца складовай часткай аб'ёму большага, дык атрымліваецца ўсеагульная выснова. Акрамя таго, хоць развага і мае форму другой фігуры, абедзве яе пасылкі і выснова маюць сцвярдзальны характар. Калі развага будзе здзяйсняцца па схеме трэцяй фігуры, таксама будзе зроблена ўсеагульная выснова, хоць меншая пасылка прыватная: *Калі ўсе вершы – мастацкія творы, а некаторыя з вершаў – санеты, дык усе санеты з'яўляюцца мастацкімі творами*. Справа ў тым, што аб'ём меншага тэрміна цалкам змешчаны ў аб'ёме сярэдняга, які, у сваю чаргу, знаходзіцца ў дачыненні падпарадкавання да большага. У выпадку чацвёртай фігуры ўсеагульная выснова робіцца ўвогуле на падставе дзвюх прыватных пасылак: *Калі некаторыя з мастацкіх твораў – вершы, і некаторыя з вершаў – санеты, дык усе санеты з'яўляюцца вершамі*. Аб'ём сярэдняга тэрміна дадзенага сілагізма цалкам уваходзіць у аб'ём большага, а аб'ём меншага – у аб'ём сярэдняга. Таму ў выніку атрымліваецца ўсеагульная выснова.

б) У дадзеным выпадку суадносіны тэрмінаў ідэнтычныя тым, што мелі месца ў задачы 7б), таму і рашэнне з'яўляецца аналагічным.

9. Аднаведны сілагізм можа быць агульназначным толькі ў выключным выпадку: калі дапусціць, што пэўная з пасылак фармулюецца ў выглядзе агульнасцвярдзальнага выказвання з нетыпічнымі суадносінамі тэрмінаў у плане іх размеркавання, г. зн. калі іх аб'ёмы супадаюць і яны выступаюць як размеркаваныя. Другая пасылка і выснова павінны мець пры гэтым агульнаадмоўны характар. Такого кшталту развага можабыць здзейснена па схеме модуса Celarent першай фігуры: *Калі ніводзін чалавек не з'яўляецца машынай і ўсе людзі – істоты з другой сігналнай сістэмай, дык ніводная істота з другой сігналнай сістэмай не з'яўляецца машынай*. У стандартным выпадку сітуацыю, калі ўсе тры тэрміны будуць размеркаваныя ў абедзвюх пазіцыях, у якіх яны ўжываюцца, можна атрымаць толькі пры

ўмове фармулёўкі пасылак і высновы ў выглядзе агульнаадмоўных выказванняў, што забараняецца правіламі сілагістыкі.

11. 3 агульназначных модусаў другой фігуры (апроч падпарадкаваных) у тэксьце параграфа неразгледжаным застаўся толькі модус, названы ў Сярэднявеччы *Festino* (*PeM-SiM-SoP*). Яго назва ўказвае, што ён зводзіцца да *Ferio*. Аксіяматызацыйная працэдура мае ў дадзеным выпадку зусім нескладаны характар: дастаткова правесці канверсію большай пасылкі, якая павінна быць чыстай (гэта фіксуецца літарай *s* у ягоным найменні). У вербальнай форме дадзеная працэдура мае наступны выгляд. Сілагізм *Kali nīvodzīn līhadzei ne z'jūlyeца geniem, a nekatoryia z mastakoū – genii, dyk nekatoryia z mastakoū ne z'jūlyюца līhadzeami* ператвараецца праз канверсію большай пасылкі ў свайго адпаведніка (*Ferio*) з першай фігуры: *Kali nīvodzīn genii ne z'jūlyeца līhadzeem, a nekatoryia z mastakoū – genii, dyk nekatoryia z mastakoū ne z'jūlyюца līhadzeami*.

3 агульназначных модусаў трэцяй фігуры неразгледжанымі засталіся чатыры модусы: *MeP-MaS-SoP* (*Felapton*), *MaP-MiS-SiP* (*Datisi*), *MoP-MaS-SoP* (*Bocardo*), *MeP-MiS-SoP* (*Ferison*). Відавочна, што *Felapton* і *Ferison* зводзяцца да *MeP-SiM-SoP* (*Ferio*) модуса першай фігуры праз канверсію меншай пасылкі, якая з'яўляецца абмежаванай у першым выпадку (на гэта ўказвае літара *p* у назве модуса) і чыстай у другім. Ідэнтычнай аперацыі патрабуе і *Datisi*, толькі зводзіцца ён да *MaP-SiM-SiP* (*Darii*) модуса першай фігуры.

Больш складаны характар мае аксіяматызацыйная працэдура ў выпадку *Bocardo*: ён зводзіцца да *Barbara* пры дапамозе метада *reductio ad absurdum* (на гэта ўказвае літара *c* у яго назве). Алгарытм дзеянняў, што патрабуюцца пры гэтым амаль ідэнтычны таму, што разгледжаны на прыкаладзе *PaM-SoM-SoP* (*Baroco*) модуса другой фігуры: спачатку дапускаецца праўдзівасць выказвання, якое супярэчыць выснове (*SaP*). Затым яно прымаецца за большую пасылку новага сілагізма – у адрозненне ад працэдуры, што ўжываецца да *Baroco*, дзе згаданае дапушчэнне фігуравала ў якасці меншай пасылкі, становішча апошняй у дадзены выпадку застаецца нязменным. У выніку атрымліваецца развага, што

здзяйсняецца па схеме, характэрнай для Barbara, выноўна якой мусіць быць агульнасцвярджалым вазваннем: SaP-MaS-MaP. Большая пасылка зыходнага (у кантэксце згаданых трансфармацый) сілагізма з'яўляецца, аднак, прыватнаадмоўнай. Такім чынам, мае месца супярэчнасць паміж гэтай апошняй і атрыманай на грунце праведзеных пераўтварэнняў выноўнай, ад якой мы павінны ў дадзенай сітуацыі адмовіцца, бо пасылкі зыходнай развагі павінны разглядацца як праўдзівыя. Адсюль вынікае, што і яе выноўна, і яе схема з'яўляюцца агульназначнымі.

Аксіматызацыйныя працэдуры для неразгледжаных у тэксце параграфа модусаў чацвёртай фігуры (акрамя «падпарадкаванага», іх тры: *PaM-MaS-SiP* – *Bamalip*, *PaM-MeS-SeP* – *Camenes*, *PiM-MaS-SiP* – *Dimaris*) уключаюць у сябе канверсію выноўны і пераразмеркаванне роляў, што выконваюцца пасылкамі (гэта фіксуецца літарай *m*, прысутнай у назве кожнага з іх). У адпаведнасці з гэтым *Bamalip* зводзіцца да *Barbara*: *MaS-PaM-PaS*. Відавочна, што канверсія атрыманай у выніку праведзеных пераўтварэнняў агульнасцвярджалнай выноўны (*PaS*) трансфармуе яе ў прыватнасцвярджалнае выказванне (*SiP*), якое фігуруе як выноўна ў рамках развагі, што здзяйсняецца па схеме модуса *Bamalip*. Другі са згаданых модусаў – *Camenes* – зводзіцца пры дапамозе згаданай працэдуры да *Celarent*: *MeS-PaM-PeS*. І, нарэшце, трэці з іх – *Dimaris* – трансфармуецца ў развагу, што адпавядае схеме *Darii*: *MaS-PiM-PiS*.

12. а) У якасці сярэдняга тэрміна ў дадзеным выпадку можа фігураваць імя «біёлаг». У выніку атрымліваецца развага, што здзяйсняецца па модусе *Barbara*: *Калі ўсе біёлагі з'яўляюцца прыродазнаўцамі, а міколагі – біёлагамі, дык усе міколагі – прыродазнаўцы*.

б) Просты катэгарычны сілагізм можна выбудаваць у дадзеным выпадку па чатырох схемах: па модусе *Celarent* першай фігуры, па модусах *Cesare* і *Camestres* другой і па модусе *Camenes* чацвёртай. Прыняўшы ў якасці сярэдняга тэрміна імя «той, хто варты захаплення», можна выбудаваць развагі па першых двух: *Калі той, хто варты захаплення не з'яўляецца зраднікам, а кожны герой варты захаплення, дык ніводзін герой не з'яўляецца*

зраднікам (Celarent); *Калі ніводзін здраднік не варты захаплення, а кожны герой – варты, дык ніводзін герой не з'яўляецца здраднікам* (Cesare). Два астатнія модусы патрабуюць іншага сярэдняга тэрміна. Яго функцыі можа ўзяць на сябе, напрыклад, імя «мярзотнік».

2.5. 3. а) Знакамітае выслоўе Р. Дэкарта патрабуе, безумоўна, іншага, чым фармальна-лагічны, падыходу. Тым не менш яно ўяўляе сабой карэктную з пункту гледжання фармальнай логікі энтымему, якая аднаўляецца да развагі, што здзяйсняецца па схеме модуса Barbara першай фігуры: *Калі той, хто мысліць, існуе, а я мыслю, дык я існую*.

б) Энтымема з'яўляецца карэктнай і павінна быць адноўлена да простага катэгарычнага сілагізма, які выбудоўваецца па схеме модуса Cesare другой фігуры: *Калі ніводзін бар'ён не з'яўляецца лептонам, а ўсе электроны – лептоны, дык ніводзін электрон не з'яўляецца бар'ёнам*.

с) Энтымема не карэктная: на гэта ўказвае яе выснова, якая з'яўляецца памылковай. Дадзеная развага можа быць адноўлена да поўнай формы простага катэгарычнага сілагізма паводле першай або паводле трэцяй яго фігуры. У першым выпадку яна будзе карэктнай па форме, але разам з тым у ёй будзе змяшчацца змястоўная памылка: *Усе інжынеры вывучалі тэарэтычную механіку; кожны, хто працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі, – інжынер; значыцца, кожны, хто працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі, вывучаў тэарэтычную механіку*. Хібнай з'яўляецца тут невыяўленая ў энтымеме меншая пасылка, што і абумоўлівае хібнасць высновы. Калі поўную развагу выбудоўваць па схеме трэцяй фігуры, яна будзе некарэктнай у фармальным плане: *Усе інжынеры вывучалі тэарэтычную механіку; кожны інжынер працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі; значыцца, усе, хто працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі, вывучалі тэарэтычную механіку*. Паводле правіл трэцяй фігуры выснова сілагізмаў, што здзяйсняюцца па яе схеме, не павінна быць усеагульнай. У дадзенай сувязі варта адзначыць, што разгледжаную энтымему няцяжка ператварыць у карэктную: для гэтага дастаткова перафармуляваць яе выснову ў выглядзе прыватнасцвярджальнага выказ-

вання: Усе інжынеры вывучалі тэарэтычную механіку; значыцца, некаторыя з тых [асоб], хто працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі, вывучалі тэарэтычную механіку. Гэтую развагу можна аднавіць і да прыведзенага вышэй модуса трэцяй фігуры, і да модуса Darii першай: Усе інжынеры вывучалі тэарэтычную механіку; кожны інжынер працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі; значыцца, некаторыя з тых [асоб], хто працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі, вывучалі тэарэтычную механіку (Darapti); Усе інжынеры вывучалі тэарэтычную механіку; некаторыя з тых [асоб], хто працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі, з'яўляюцца інжынерамі; значыцца, некаторыя з тых [асоб], хто працуе з тэхнічнымі прыстасаваннямі, вывучалі тэарэтычную механіку (Darii).

4. а) Высновы наводзе дачынення супярэчнасці з'яўляюцца дзейным сродкам аргументацыі.

б) Электроны – гэта аб'екты з карпускулярна-хвалевымі ўласцівасцямі.

с) Ідэя фрыдманаў спрыяе інтэнсіўнаму развіццю навукі.

5. а) Арыстоцелеўскі сарыт. Яго выснова павінна быць сфармулявана наступным чынам: Крызісныя эпохі з'яўляюцца ў найвышэйшай ступені прадуктыўнымі гістарычнымі эпохамі.

б) Гакленіеўскі сарыт, выснова якога мае наступны выгляд: Слова «Куала- Лумпур» пішацца з вялікай літары.

6. а) Мастацкія творы належаць да эстэтычных феноменаў.

Літаратурныя творы – гэта мастацкія творы.

Літаратурныя творы з'яўляюцца эстэтычнымі феноменамі.

Паэтычныя творы належаць да літаратурных твораў.

Вершы з'яўляюцца паэтычнымі творамі.

Элегіі – гэта вершы.

Элегіі належаць да эстэтычных феноменаў.

б) Усе цотныя лікі належаць да натуральных лікаў.

Чатыры – цотны лік.

Чатыры – натуральны лік.

Усе натуральныя лікі з'яўляюцца цэлымі лікамі.

Усе цэлыя лікі – гэта рацыянальныя лікі.

Чатыры – рацыянальны лік.

3.1. 2. a) $A \wedge B$; b) $A \wedge B$; c) $\neg(A \leftrightarrow B)$.

3. a)

A	B	$A \wedge B$	$A \leftrightarrow B$	$(A \wedge B) \rightarrow (A \leftrightarrow B)$
п	п	п	п	П
п	х	х	х	П
х	п	х	х	П
х	х	х	п	П

b)

A	B	C	$\neg C$	$B \wedge \neg C$	$A \rightarrow (B \wedge \neg C)$
п	п	п	х	х	х
п	п	х	п	п	п
п	х	п	х	х	х
п	х	х	п	х	х
х	п	п	х	х	п
х	п	х	п	п	п
х	х	п	х	х	п
х	х	х	п	х	п

c)

A	B	C	$\neg B$	$A \wedge \neg B$	$\neg(A \wedge \neg B)$	$B \leftrightarrow C$	$\neg(A \wedge \neg B) \vee (B \leftrightarrow C)$
п	п	п	х	х	п	п	п
п	п	х	х	х	п	х	п
п	х	п	п	п	х	х	х
п	х	х	п	п	х	п	п
х	п	п	х	х	п	п	п
х	п	х	х	х	п	х	п
х	х	п	п	х	п	х	п
х	х	х	п	х	п	п	п

4. Функцыянальная залежнасць, уласцівая выразу X , можа быць перададзена наступнай формулай: $\neg (A \vee B)$. Формула для Y : $\neg A \rightarrow B$.

5. Кан'юнкцыя і строга дыз'юнкцыя з'яўляюцца хібнымі, а імплікацыя і эквіваленцыя – праўдзівымі.

6. а)

A	B	$A \wedge B$	$B \wedge A$	$(A \wedge B) \rightarrow (B \wedge A)$
п	п	п	п	п
п	х	х	х	п
х	п	х	х	п
х	х	х	х	п

Такім чынам, дадзеная формула з'яўляецца законам.

б)

A	B	C	$\neg A$	$B \vee C$	$\neg A \rightarrow (B \vee C)$
п	п	п	х	п	п
п	п	х	х	п	п
п	х	п	х	п	п
п	х	х	х	х	п
х	п	п	п	п	п
х	п	х	п	п	п
х	х	п	п	п	п
х	х	х	п	х	х

Хібнае значэнне ў апошнім радку табліцы праўдзівасці робіць дадзеную формулу лагічна нейтральнай.

с)

A	B	$\neg A$	$\neg A \rightarrow B$	$A \rightarrow (\neg A \rightarrow B)$
п	п	х	п	п
п	х	х	п	п
х	п	п	п	п
х	х	п	х	п

Як сведчыць табліца, дадзеная формула з'яўляецца законам.

d)

A	B	$A \vee B$	$\neg(A \vee B)$	$A \wedge \neg(A \vee B)$
п	п	п	х	х
п	х	п	х	х
х	п	п	х	х
х	х	х	п	х

Такім чынам, дадзеная формула з'яўляецца супярэчнасцю.

e)

A	B	$A \wedge B$	$(A \wedge B) \rightarrow A$	$\neg((A \wedge B) \rightarrow A)$
п	п	п	п	х
п	х	х	п	х
х	п	х	п	х
х	х	х	п	х

Як і папярэдня, дадзеная формула з'яўляецца супярэчнасцю.

f)

A	B	$\neg B$	$A \vee B$	$(A \vee B) \rightarrow \neg B$
п	п	х	п	х
п	х	п	п	п
х	п	х	п	х
х	х	п	х	п

Такім чынам, дадзеная формула з'яўляецца лагічна нейтральнай.

7.

$A \rightarrow B$	$\neg(A \rightarrow B)$
/ \	
$\neg A \vee B$	A
	$\neg B$

3.2.3. а) Эквівалентнасць. Каб даказаць гэта, фармалізуем дадзеныя выказванні: $\neg A \vee B$ (Вы не зробіце гэты крок, ці мяне напаткаюць непрыемнасці); і $A \rightarrow B$ (Калі Вы зробіце гэты крок,

дык мяне напаткаюць непрыемнасці). У гэтым параграфу было паказана, што гэтыя выказванні эквівалентныя.

б) *Частковая сумяшчальнасць*. Дакажам гэта, фармалізаваўшы выказванні і склаўшы табліцу іх праўдзівасці:

A	B	$A \rightarrow B$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \rightarrow \neg B$
п	п	п	х	х	п
п	х	х	х	п	п
х	п	п	п	х	х
х	х	п	п	п	п

Табліца паказвае, што выказванні сапраўды могуць быць адначасова праўдзівымі, але не могуць быць адначасова хібнымі.

с) *Эквівалентнасць*. У выніку фармалізацыі дадзеных выказванняў атрымаем: $A \vee B$ – для першага, $\neg(\neg A \wedge \neg B)$ – для другога. Гэтыя формулы з’яўляюцца эквівалентнымі (што фіксуецца ў адпаведным законе А. Дэ Моргана).

д) *Супярэчнасць*. Фармалізаваўшы дадзеныя выказванні, атрымаем: $A \rightarrow B$ – для першага, $A \wedge \neg B$ – для другога. У гэтым параграфу даводзілася, што імплікацыя эквівалентная адмаўленню атрыманай вышэй кан’юнкцыі. Паколькі атрыманая кан’юнкцыя ўтварае дачыненне супярэчнасці са сваім адмаўленнем, дык яна ўтварае яго і з імплікацыяй.

4. Выказванням адпавядаюць наступныя формулы: а) $A \rightarrow B$; б) $\neg B \rightarrow \neg A$; в) $A \wedge \neg B$; г) $A \wedge B$. Іх супольная табліца мае наступны выгляд:

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \rightarrow B$	$\neg B \rightarrow \neg A$	$A \wedge \neg B$	$A \wedge B$
п	п	х	х	п	п	х	п
п	х	х	п	х	х	п	х
х	п	п	х	п	п	х	х
х	х	п	п	п	п	х	х

Таблиця показує, що виказання a і b еквівалентні, d і a , d і b утворюють даченнє виникання, c і a , c і b – супяречнасці, c і d – супротивності.

5. а) В з'являється правдою; б) логічне значення В неможливо визначити; с) В правдою; d) В хибно.

6. а) Логічне значення виказання $A \wedge B$ неможливо визначити; б) виказання $\neg A \wedge \neg B$ хибно; с) логічне значення виказання $\neg A \vee \neg B$ неможливо визначити.

7. $A \equiv B \Leftrightarrow (A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B)$. Праверим гэтую тоеснасць пры дапамозе табліцы правдзінасці:

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \wedge \neg B$	$\neg A \wedge B$	$(A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B)$	$A \equiv B$
п	п	х	х	х	х	х	х
п	х	х	п	п	х	п	п
х	п	п	х	х	п	п	п
х	х	п	п	х	х	х	х

Таблиця пацвярджае наяўнасць дачыннення эквівалентнасці ў дадзеным выпадку. Функцыянальныя ўзаемасувязі, што фіксуюцца строгай дыз'юнкцыяй можна перадаць і пры дапамозе толькі двух злучнікаў – кан'юнкцыі і адмаўлення або нястрогай дыз'юнкцыі і адмаўлення, трансфармаваўшы пададзеную вышэй формулу ў адпаведнасці з законамі А. Дэ Моргана: $A \equiv B \Leftrightarrow \neg(\neg(A \wedge \neg B) \wedge \neg(\neg A \wedge B))$ або $A \equiv B \Leftrightarrow \neg(\neg A \vee B) \vee \neg(A \vee \neg B)$.

8. $A \rightarrow B \Leftrightarrow A \mid (A \mid B)$; $\neg(A \rightarrow B) \Leftrightarrow (A \mid (A \mid B)) \mid (A \mid (A \mid B))$; $A \rightarrow B \Leftrightarrow ((A \downarrow A) \downarrow B) \downarrow ((A \downarrow A) \downarrow B)$; $\neg(A \rightarrow B) \Leftrightarrow (A \downarrow A) \downarrow B$.

9. а) $(A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B)$; б) $(A \wedge B \wedge \neg C) \vee (A \wedge \neg B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge B \wedge C) \vee (\neg A \wedge B \wedge \neg C)$; с) $(A \vee B \vee C) \wedge (A \vee \neg B \vee \neg C)$; d) $A \wedge \neg A$.

10. а) $(A \vee \neg B \vee \neg C) \wedge (A \vee \neg B \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$; б) $(\neg A \vee B) \wedge (A \vee B)$; с) $(\neg A \vee \neg B \vee \neg C) \wedge (\neg A \vee B \vee \neg C) \wedge (A \vee \neg B \vee \neg C) \wedge (A \vee B \vee C)$; d) $A \vee \neg A$.

3.3. 2. a) $A \rightarrow B$

A

$\therefore B$.

Дадзена развага ўяўляе сабой умоўна-катэгарычны сілагізм і здзяйсняецца па схеме *modus ponendo ponens* (*modus ponens*). Таму яна мае агульназначны характар.

b) $A \rightarrow B$

$\neg B$

$\therefore \neg A$.

Дадзена развага з'яўляецца ўмоўна-катэгарычным сілагізмам у яго агульназначным модусе – *modus tollendo tollens*.

с) Дадзена развага выбудавана паводле наступнай схемы:

$A \rightarrow B$

$\neg A$

$\therefore \neg B$.

Гэтая схема не з'яўляецца агульназначнай, на што ўказвае адпаведная ёй табліца праўдзівасці:

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \rightarrow B$
п	п	х	х	п
п	х	х	п	х
х	п	П	Х	П
х	х	П	П	П

У перадапошнім радку выснова з'яўляецца хібнай, хоць абедзве пасылкі выступаюць як праўдзівыя.

d) Як і ў папярэднім выпадку, схема, па якой здзяйсняецца развага, не з'яўляецца агульназначнай, пра што сведчыць адпаведная табліца:

A	B	$A \rightarrow B$
П	П	П
п	х	х
Х	П	П
х	х	п

У трэцім радку пры праўдзівых пасылках выснова з'яўляецца хібнай.

3. а) Развага мае структуру, ідэнтычную разгледжанай вышэй (3.3.2d) і не з'яўляецца агульназначнай.

б) Развага выбудавана ў адпаведнасці з агульназначным моду-сам умоўна-катэгарычнага сілагізма – *modus ponendo ponens*.

4. а) Дадзеная форма выбудоўвання разваг з'яўляецца агульназначнай, пра што сведчыць наступная табліца:

A	B	$A \rightarrow B$	$A \wedge B$	$A \rightarrow (A \wedge B)$
п	п	П	п	П
п	х	х	х	х
х	п	П	х	П
х	х	П	х	П

Ва ўсіх радках, дзе пасылка мае праўдзівае лагічнае значэнне, праўдзівай з'яўляецца і выснова.

б) Развага такой формы мае агульназначны характар, што вынікае з наступнай табліцы:

A	B	$A \wedge B$
П	П	П
п	х	х
х	п	х
х	х	х

У тым яе радку, дзе абедзве пасылкі праўдзівыя, выснова таксама мае праўдзівае лагічнае значэнне.

с) Здзейсненая па такой схеме развага не з'яўляецца агульназначнай, бо, як сведчыць першы радок табліцы, існуе магчымасць хібнай высновы пры праўдзівай пасылцы:

A	B	C	$\neg C$	$A \rightarrow B$	$A \rightarrow \neg C$
п	п	п	х	П	Х
п	п	х	п	П	П
п	х	п	х	х	х
п	х	х	п	х	п
х	п	п	х	П	П
х	п	х	п	П	П
х	х	п	х	П	П
х	х	х	п	П	П

d)

A	B	$A \rightarrow B$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg B \rightarrow \neg A$
п	п	П	х	х	П
п	х	х	х	п	х
х	п	П	п	х	П
х	х	П	п	п	П

Схема адпаведнай развагі з'яўляецца агульназначнай, бо ў тых радках табліцы, дзе праўдзівыя абедзве пасылкі, выснова таксама выступае як праўдзівая.

e)

A	B	C	$A \vee B$	$(A \vee B) \rightarrow C$	$(A \vee B) \wedge C$
п	п	п	п	П	П
п	п	х	п	х	х
п	х	п	п	П	П
п	х	х	п	х	х
х	п	п	п	П	П
х	п	х	п	х	х
х	х	п	х	П	Х
х	х	х	х	П	Х

З табліцы вынікае, што дадзеная схема выбудоўвання разваг не з'яўляецца агульназначнай: у двух апошніх радках праўдзівай пасылцы адпавядае хібная выснова.

5. Дадзеная развага мае наступны выгляд:

$$\neg(A \wedge B)$$

$$A$$

$$\therefore \neg B.$$

3.4. 4. Доказ патрабуе трох пераўтварэнняў: 1. $p \rightarrow (p \vee q)$ – паводле другой аксіёмы; 2. $(p \rightarrow (p \vee q)) \wedge p$ – другая аксіёма і пасылка; 3. $((p \rightarrow (p \vee q)) \wedge p) \rightarrow (p \vee q)$ – паводле першых двух крокаў і правіла раздзялення.

5. Для правядзення доказу патрэбна зрабіць тры крокі: 1. $(p \vee q) \rightarrow (q \vee p)$ – паводле трэцяй з аксіём; 2. $((p \vee q) \rightarrow (q \vee p)) \wedge (p \vee q)$ – трэцяя аксіёма і пасылка; 3. $((p \vee q) \rightarrow (q \vee p)) \wedge (p \vee q) \rightarrow (q \vee p)$ – паводле першага правіла доказу (правіла раздзялення – modus ponendo ponens) і на аснове першых двух крокаў.

3.5. 4. a) $\forall x S(x) \rightarrow P(x)$; b) $\exists x (S(x) \wedge P(x))$; c) $\exists x (S(x) \wedge \neg P(x))$; d) $\forall x (S(x) \rightarrow \neg P(x))$; e) $P(x)$.

5. Складаны прэдыкат $P(x) \vee Q(x)$ ператвараецца ў праўдзівае выказванне толькі пры такіх падстаноўках магчымых значэнняў

зменнай x , пры якіх праўдзівым робіцца, прынамсі, адзін яго кампанент (пры ўмове, што зменная x у абодвух выпадках абазначае прадметы аднаго (абавязкова непустога) мноства.

Складаны прэдыкат $P(x) \rightarrow Q(x)$ ператвараецца ў праўдзівае выказванне толькі пры такіх падстаноўках магчымых значэнняў зменнай x , пры якіх хібным робіцца першы яго кампанент або другі праўдзівым (пры ўмове, што зменная x у абодвух выпадках абазначае прадметы аднаго (абавязкова непустога) мноства.

СЛОЎНІК АСНОЎНЫХ ПАНЯЦЦЯЎ

Абверсія – від непасрэднага сілагістычнага высноўвання, у рамках якога ў выснове прэдыкатам робіцца імя, што супярэчыць прэдыкату пасылкі, яе якасць мяняецца, а суб'ект застаецца нязменным.

Аргумент – вызначаны момант складанага моўнага выразу.

Выказванне – моўны выраз, які мае сэнс і лагічнае значэнне.

Гіпатэтычны сілагізм – тып дэдуктыўных разваг, у якіх усе пасылкі і выснова перадаюцца ўмоўнымі выказваннямі.

Дыз'юнкцыя (нястрогая) – лагічны злучнік, з дапамогай якога атрымліваецца выказванне, праўдзівае ў выпадку праўдзіваасці, прынамсі, аднаго ягонага кампанента.

Дыз'юнкцыя (строгая) – лагічны злучнік, з дапамогай якога атрымліваецца выказванне, праўдзівае ў выпадку праўдзіваасці аднаго і толькі аднаго ягонага кампанента.

Дэсінат – прадмет, які абазначаецца пэўным імем.

Дэструктыўная дылема – сілагізм, першая пасылка якога з'яўляецца кан'юнкцыяй дзвюх імплікацый, другая – нястрогай дыз'юнкцыяй адмаўленняў іх кансеквентаў, а выснова – кан'юнкцыяй адмаўленняў іх антэцэдэнтаў.

Іменная функцыя – моўны выраз, у якім змяшчаецца, прынамсі, адна зменная, пры падстаноўцы магчымых значэнняў якой утвараецца імя.

Імплікацыя – лагічны злучнік, з дапамогай якога атрымліваецца выказванне, хібнае толькі ў адным выпадку: калі праўдзіваму першаму кампаненту адпавядае хібны другі.

Імя – слова або словазлучэнне, якое абазначае прадмет думкі, узяты ў яго істотных прыметах.

Канверсія – від непасрэднага сілагістычнага высноўвання, у рамках якога ў выснове суб'ект і прэдыкат пасылкі мяняюцца месцамі, а яе якасць застаецца нязменнай.

Канструктыўная дылема – сілагізм, першая пасылка якога з’яўляецца кан’юнкцыяй дзвюх імплікацый, другая – нястрогай дыз’юнкцыяй іх антэцэдэнтаў, а выснова – кан’юнкцыяй іх кансеквентаў.

Кан’юнкцыя – лагічны злучнік, з дапамогай якога атрымліваецца выказванне, праўдзівае ў выпадку праўдзінасці ўсіх яго кампанентаў.

Квантар існавання – лагічная канстанта, якая перадаецца выразам «існуе, прынамсі, адзін x , для якога праўда, што...».

Квантар усеагульнасці – лагічная канстанта, якая перадаецца выразам «для кожнага x праўда, што...».

Контрапазіцыя (поўная) – від непасрэднага сілагістычнага высноўвання, у рамках якога ў выснове суб’ектам робіцца імя, што супярэчыць прэдыкату пасылкі, прэдыкатам – імя, што супярэчыць суб’екту пасылкі, якасць пасылкі застаецца нязменнай.

Контрапазіцыя (частковая) – від непасрэднага сілагістычнага высноўвання, у рамках якога ў выснове суб’ектам робіцца імя, што супярэчыць прэдыкату пасылкі, прэдыкатам – суб’ект пасылкі, а яе якасць мяняецца.

Лагічная форма – незалежная ад зместу, які мысліцца, сувязь паміж яго часткамі.

Парадокс – невыпадковая супярэчнасць: правільныя ў фармальных адносінах разважанні прыводзяць да супярэчлівага выніку.

Паралагізм – ненаўмысная лагічная памылка.

Полісілагізм – ланцуг простых катэгарычных сілагізмаў, выснова кожнага папярэдняга з якіх выступае як пасылка наступнага.

Прапазіцыянальная функцыя – моўны выраз, у якім змяшчаецца, прынамсі, адна зменная, пры падстаноўцы магчымых значэнняў якой утвараецца выказванне.

Прасілагізм – просты катэгарычны сілагізм, выснова якога робіцца пасылкай новай развагі і які ўяўляе сабой папярэднюю складовую частку складанага сілагізма

Сарыт – від складанаскарочанага сілагізма, у якім выснова робіцца з шэрагу пасылак, прамежкавыя высновы пры гэтым апускаюцца, але маюцца на ўвазе.

Сафізм – наўмысная лагічная памылка, праява інтэлектуальнага махлярства.

Сілагістыка – гістарычна першая фармальна-лагічная тэорыя дэдуктыўных разваг.

Умоўна-катэгарычны сілагізм – тып дэдуктыўных разваг, у якіх адна пасылка перадаецца ўмоўным выказваннем, а другая, гэтаксама як і выснова – катэгарычным.

Функтар – вызначальны элемент складанага моўнага выразу.

Функцыя – гэта выраз, які змяшчае, прынамсі, адну зменную.

Эквіваленцыя – лагічны злучнік, з дапамогай якога атрымліваецца выказванне, праўдзівае ў выпадку супадзення лагічных значэнняў яго кампанентаў.

Энтымема – скарачаная форма сілагізма: пэўны з яго элементаў апускаецца, але пры гэтым маецца на ўвазе.

Эпісілагізм – просты катэгарычны сілагізм, які выбудоўваецца ў складзе полісілагізма і мае ў якасці пэўнай са сваіх пасылак выснову папярэдняй развагі.

Эпіхейрэма – від складанаскарачанага сілагізма, у якім кожная з пасылак уяўляе сабой энтымему.

Вучэбнае выданне

Бабко Аркадзь Іванавіч

ЛОГІКА

Вучэбна-метадычны дапаможнік

2-е выданне, перапрацаванае і дапоўненае

Рэдактар А. А. Дабрыцкая
Тэхнічны рэдактар Л. М. Мельнік
Дызайн вокладкі Н. І. Пармон

Падпісана ў друк **20. 10.** 2017. Фармат 60х84 $\frac{1}{16}$.
Папера офісная. Рызаграфія.
Ум. друк. арк. 10,69. Ул.-выд. арк. 7,64. Тыраж 50 экз. Заказ **345**.

Выдавец і паліграфічнае выкананне:
установа адукацыі
«Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў».
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы,
распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/177 ад 12.02.2014.
ЛП № 02330/456 ад 23.01.2014.
Вул. Рабкораўская, 17, 220007, г. Мінск.

ISBN 985522186-9



9 789855 221860

JOILKA

A.I.BAKO