

ՏՐԱՄԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ն. Ժ. Քոչարյան

«Տրամաբանական քառակուսուց» «տրամաբանական շրջանագիծ»

(Ներկայացված է ակադեմիկոս Ս.Ա. Նամբարձումյանի կողմից 30/VIII 2010)

Առանցքային բառեր. *տրամաբանական քառակուսի, տրամաբանական եռանկյունի, տրամաբանական շրջանագիծ*

Ավանդական տրամաբանությանը նվիրված միջնադարյան շատ տրակտատներում, նոր ժամանակների և ժամանակակից գրեթե բոլոր դասագրքերում պարզ դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունները լուսաբանվում են նաև այսպես կոչված «տրամաբանական քառակուսու» կամ «հակադրությունների քառակուսու» միջոցով: Վերջին տարիներին մի առանձին հետաքրքրություն է նկատվում «տրամաբանական քառակուսու» նկատմամբ: Նրա տարակվում են «տրամաբանական քառակուսուն» առնչվող աշխատություններ, կազմակերպվում գիտաժողովներ. 2007 թ. Մոնթրո /Շվեյցարիա/, իսկ 2010 թ. Կորպե /Կորսիկա/ քաղաքներում տեղի են ունեցել համապատասխանաբար համաշխարհային առաջին և երկրորդ համաժողովները՝ նվիրված «հակադրությունների քառակուսուն» [1, 2]: Ի դեպ, «Նամբրդիանուր տրամաբանություն» (Շվեյցարիա) պարբերականի խմբագրությունը 2008 թ. 2-րդ հատրի առաջին համարը ամբողջությամբ նվիրել է «տրամաբանական քառակուսուն» առնչվող խնդիրներին [3]:

Ինչպես հայտնի է, «տրամաբանական քառակուսին» ստեղծվել է միևնույն սուբյեկտն ու պրեդիկատն ունեցող ընդհանուր հաստատական (A), ընդհանուր ժխտական (E), մասնավոր հաստատական (I) և մասնավոր ժխտական (O) դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունները հեշտությամբ ընկալելու և դյուրին մտապահելու նպատակով (գծ. 1): Դրա միջոցով ակնառու կերպով ներկայացվում են պարզ դատողությունների միջև հակադրության (երկու դատողություններ միաժամանակ չեն կարող լինել ճշմարիտ, բայց միաժամանակ կարող են լինել կեղծ), ենթահակադրության (երկու դատողություններ միաժամանակ չեն կարող լինել կեղծ, բայց միաժամանակ կարող են լինել ճշմարիտ), հակասության (երկու դատողություններ միաժամանակ չեն կարող լինել ճշմարիտ և միաժամանակ չեն կարող լինել կեղծ) և ստորադրության (երկու

դարձություններ միաժամանակ կարող են լինել ճշմարիտ եւ միաժամանակ կարող են լինել կեղծ, միաժամանակ մեկը կարող է լինել ճշմարիտ, իսկ մյուսը՝ կեղծ):

Տրամաբանության պարմության մեջ դեռեւս վիճարկելի է այն հարցը, թե պարզ դարձությունների միջեւ տրամաբանական հարաբերությունները առաջին անգամ ում կողմից են ներկայացվել «տրամաբանական քառակուսու» միջոցով: Կան տեսակետներ, ըստ որոնց՝ այդ քառակուսին հորինել է Բոեցիուսը (Ք.հ. 480-526 թթ.): Որոշ մասնագետներ առաջնությունը տալիս են Ապուլեյոս Մադավրացուն (Ք.հ. 124-180 թթ.), թեև կան նաև վերապահումներ, որ Ապուլեյոսը կարող էր այդ պարկերը ընդօրինակած լինել իրեն նախորդող այլ հեղինակներից, օրինակ՝ պերիպատետիկներից [4]: Մասնագետների մի մասն էլ գտնում է, որ առաջինը եղել է XI դ. բյուզանդացի մտածող Միխայիլ Պսելլոսը, շարքերը նույնիսկ այդ պարկերը համարում են «Պսելլոսի քառակուսի»: Այս կապակցությամբ անհրաժեշտ է նշել, որ թե՛ Բոեցիուսը եւ թե՛ Ապուլեյոսը, որոնք գործել են մի քանի դար ավելի վաղ, քան Մ.Պսելլոսը, իրենց աշխատություններում ներկայացրել են «տրամաբանական քառակուսին» [5, 6]: Ինչ վերաբերում է առաջնությունը Մ.Պսելլոսին վերագրելուն, ապա պետք է նշել, որ Ն.Կոնդակովի «Տրամաբանական բառարան-տեղեկատուի» համապատասխան բառահոդվածում նշված է, որ այն ենթադրել է Կ.Պրանսլը [7]: Ն.Սոյյաժկինը նույնպես նշում է, որ ըստ Կ.Պրանսլի՝ «տրամաբանական քառակուսին» տրամաբանության մեջ ներմուծել է Մ.Պսելլոսը [8], եւ հղում է Կ.Պրանսլի «Միխայիլ Պսելլոս եւ Պետրոս Իսպանացի» աշխատությունը: Մենք Կ.Պրանսլի այդ աշխատությունում նման վկայություն չենք գտել եւ չենք էլ կարող գտնել, քանի որ Կ.Պրանսլի «Տրամաբանության պարմությունը Արեւմուտքում» գրքի Ա հատրի՝ Ապուլեյոսին, Ամնոնիոսին, Կապելլային եւ Բոեցիոսին նվիրված բաժինները գրեթե ողողված են այդ հեղինակների գործերից մեջբերումներով, որոնցում առկա են նաև նրանց ներկայացրած «տրամաբանական քառակուսու» պարկերները [9]: Նազիվ թե աչքի առաջ ունենալով այդ պարկերները՝ Կ.Պրանսլը նման ենթադրություն աներ: Նույն աշխատության Բ հատրի՝ Մ.Պսելլոսին նվիրված բաժնում կա Մ.Պսելլոսի «Սինոպսիս Արիստոտելի Օրգանոնի» աշխատությունից մեջբերված՝ մոդալային դարձությունների միջեւ տրամաբանական հարաբերություններն ակնառու կերպով ներկայացնող մի «տրամաբանական քառակուսի», որի կապակցությամբ Կ.Պրանսլը նշում է, որ «այսպես Պսելլոսի մոտ *առաջին անգամ* հանդես են գալիս տեխնիկական հիշողության բառեր սիլլոգիստիկայում կիրառվող բառերի նման» [10] (այս եւ հետագա ընդգծումները մերն են - Ն.Ք.): Կարծում ենք՝ թյուրիմացության աղբյուրը ընդգծված բառերն են, որոնք, սակայն, չեն վերաբերում «տրամաբանական քառակուսուն»:

Տրամաբանության պարմության մեջ եղել են նաև կարծիքներ, որ «տրամաբանական քառակուսին» առաջին անգամ կարող էր շրջանառության մեջ դնել Արիստոտելը, եւ այժմ հաճախ են գործածվում «արիստոտելյան տրամաբանական քառակուսի» եւ/կամ «հակադրությունների արիստոտելյան քառակուսի» արտահայտությունները:

Արիստոտելի «Մեկնության մասին» աշխատության 10-րդ գլխում կարդում ենք.

«Այսպիսով սրացվում է չորս [ասույթ]: Ավածը մենք ըմբռնում ենք գուգադրումներից՝ «մարդը արդարացի է», դրա ժխտումը՝ «մարդը արդարացի չէ», «մարդը անարդարացի է», դրա ժխտումը՝ «մարդը անարդարացի չէ»: Քանի որ չորս ասույթներն էլ անորոշ են, չորսն էլ միասին կարող են լինել ճշմարիտ: Այսպես «է»-ն և «չէ»-ն հարադրվում են «արդարացի»-ին և «անարդարացի»-ին: Այդ ասույթները *դասավորված են* այնպես, ինչպես ցույց է փոխվել «Վերլուծականներում»: Ճիշտ այդպես էլ նաև այն դեպքում, երբ անվան մասին հասարակումը ընդհանուր է, օրինակ՝ «յուրաքանչյուր մարդ արդարացի է», դրա ժխտումը՝ «ոչ յուրաքանչյուր մարդ է արդարացի», «յուրաքանչյուր մարդ անարդարացի է», դրա ժխտումը՝ «ոչ յուրաքանչյուր մարդ է անարդարացի», միայն այն փարբերությամբ, որ *անկյունագծով* [հակադիր] ասույթները չեն կարող միասին հավասարապես լինել ճշմարիտ, թեև դա երբեմն հնարավոր է» [11]: Ընդգծված բառերն անհմաստ են փոխյալ փեքստում, եթե նշված աղբյուրում գծապարկերն առկա չէ: Ըստ երևույթին հեքսագայում ինչ-որ մի պարահականությամբ այդ գծապարկերը դուրս է մնացել ձեռագիրն արագգրող գրչի կողմից, և հենց այդ փեքսան է, շարունակաբար արագգրվելով, հասել միջնադար ու ծառայել որպես բնագիր:



Գծ. 1. Տրամաբանական քառակուսի

Տրամաբանությանը նվիրված հայ միջնադարյան որոշ երկերում նույնպես առկա է «տրամաբանական քառակուսին»: Դրա միջոցով պարզ դարձվածությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունները ներկայացրել են Վահրամ Բարունին, Միմեոն Զուդայեցին:

Նին և միջնադարյան շատ հեղինակներ «տրամաբանական քառակուսին» օգտագործել են նաև մոդալային և այսպես կոչված «մեկնաբանություն պահանջող» /առանձնացնող ու բացառող/ դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունները ակնառու կերպով ներկայացնելու համար [8]:

Անհրաժեշտ է նշել, որ մոդալային դատողությունների համար հայ իրականության մեջ «տրամաբանական քառակուսու» պարկեր առաջադրվել է դեռևս VI դարի առաջին

կեսին: Արիստոտելի «Մեկնության մասին» աշխարհային անանուն թարգմանիչը գրել է նաև այդ աշխարհային մասին մեկնություն, որտեղ, քննելով մոդալային դարձակությունները, ներկայացրել է դրանց միջև հարաբերությունները «պրամաբանական քառակուսու» միջոցով [12]: «Տրամաբանական քառակուսու» միջոցով մոդալային դարձակությունների միջև հարաբերությունները հայ իրականության մեջ ներկայացրել է նաև Նովիաննես Ռոտունցին:

Եթե ընդհանրացնելու լինենք պարզ դարձակությունների միջև պրամաբանական հարաբերություններն ակնառու կերպով արտացոլող պատկերների ներկայացման ընթացքը, ապա կարող ենք արձանագրել, որ Արիստոտելից սկսած մինչև XX դարի սկիզբը պատկերը և դրա բովանդակությունը գրեթե չեն փոխվել:

* * *

Պարզ դարձակությունների միջև հարաբերություններին և դրանց ակնառու ներկայացմանը նոր մոտեցում ցուցաբերեց Ն.Վասիլևը՝ Կազանի համալսարանում 1910 թ. կարդացած փորձական դասախոսության ժամանակ առաջ քաշելով «պրամաբանական եռանկյունու» գաղափարը [13]:

Ըստ Ն.Վասիլևի՝ դարձակությունները բաժանվում են հասկացությունների /կանոնների/ մասին դարձակությունների և փաստերի մասին դարձակությունների: Մասնավոր դարձակությունը կարող է լինել անորոշ թվային /փաստի մասին/ («Մի քանի փաստական S-եր P են»), անորոշ («Որոշ /հնարավոր է և բոլոր/ S-եր P են»), որն ավելի շուրջ հոգեբանական, քան պրամաբանական ձև է, փաստի մասին դարձակությունից անցում հասկացության մասին դարձակության, և հասկացության /կանոնի/ մասին («Որոշ /ոչ բոլոր/ S-եր P են»):

Ն.Վասիլևը գտնում է, որ պրամաբանական քառակուսին պիտանի չէ հասկացության /կանոնի/ մասին դարձակություններ պարունակող գույգերի միջև պրամաբանական հարաբերությունները ներկայացնելու համար: Օրինակ՝ «Բոլոր S-երը P են» և «Միայն որոշ S-երն են P» («Ոչ մի S P չէ» և «Միայն որոշ S-երը P չեն») դարձակությունների միջև բացառվում է ստորադրության հարաբերությունը, քանի որ երկուսը միաժամանակ ճշմարիտ լինել չեն կարող, իսկ «Բոլոր S-երը P են» և «Միայն որոշ S-երը P չեն» («Ոչ մի S P չէ» և «Միայն որոշ S-երն են P») դարձակությունների միջև բացառվում է հակասության հարաբերությունը, քանի որ հնարավոր է, որ երկուսը միաժամանակ կեղծ լինեն, և ճշմարիտ լինի «Ոչ մի S P չէ» («Բոլոր S-երը P են») դարձակությունը:

Քննելով հասկացության /կանոնի/ մասին մասնավոր դարձակությունները՝ Ն.Վասիլևը գալիս է այն եզրակացության, որ «Որոշ (ոչ բոլոր) S-եր P են» դարձակությունն ունի նաև լռելյայն իմաստ՝ «Որոշ (մնացած) S-եր P չեն», այսինքն՝ դրանք անմիջական մտահանգում (էդուկցիա) են մեկը մյուսից և ոչ թե երկու, այլ մեկ դարձակություն են՝ «S-երից որոշները P են, իսկ որոշները P չեն» կամ «Բոլոր S-երը կա՛մ P են, կա՛մ P չեն»: Ըստ Ն.Վասիլևի՝ վերջին բացառող դիսյունկտիվ դարձակությունն իր բովանդակությամբ միանգամայն համարժեք է մասնավոր հաստատական և մասնավոր

ժխտական դատողություններին, եւ այդ ձեւը «տրամաբանորեն կատարյալ է մասնավոր ձեւից, քանի որ դրանում մասնավոր դատողության միտքը միանգամայն բացահայտված է, միանգամայն պարզաբանված»: Նման դատողությունը համարելով ակցիդենտալ կամ այսպէս կոչված մասնավոր, քանի որ այն իրականում ընդհանուր է («Յուրաքանչյուր S կա՛մ P է, կա՛մ ոչ P»), Ն.Վասիլեւը այն նշանակում է M տառով եւ ներկայացնում A, E, M դատողությունների միջեւ տրամաբանական հարաբերություններն արտացոլող «տրամաբանական եռանկյունին» (գծ. 2):



Գծ. 2. Տրամաբանական եռանկյունի

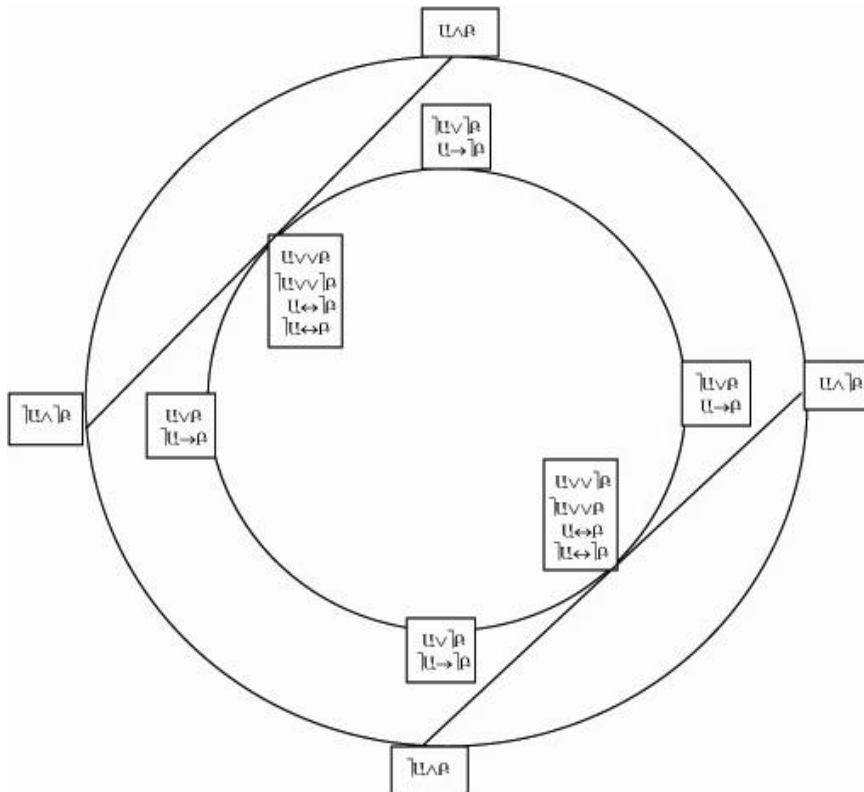
A, E, M դատողությունները միմյանց նկատմամբ գտնվում են հակադիմության հարաբերության մեջ. երկուսը միաժամանակ չեն կարող լինել ճշմարիտ, երկուսը միաժամանակ կարող են լինել կեղծ /այդ դեպքում ճշմարիտ է երրորդը/:

* * *

Պետք է նշել, որ վերջին շրջանում աճել է հետաքրքրությունը ոչ միայն «տրամաբանական քառակուսու», այլեւ ընդհանրապէս դատողությունների միջեւ տրամաբանական հարաբերություններն ակնառու կերպով ներկայացնելու նկատմամբ: Այս կամ այն հարցի կապակցությամբ երեսան են գալիս դատողությունների միջեւ տրամաբանական հարաբերություններն ակնառու կերպով ներկայացնող երկրաչափական տարբեր մարմիններ (ուղղանկյուն, բազմանկյուն, խորանարդ եւ այլն) [1, 2], որոնց հիմքում, անշուշտ, ընկած է «տրամաբանական քառակուսին»: Ի դեպ, ներկայացվող պատկերներում գրեթե բացակայում է բարդ դատողությունների միջեւ տրամաբանական հարաբերությունների արտացոլումը կամ էլ հարվածաբար եւ մի քանի գծապարկերով ներկայացվում են հիմնականում միացյալ (կոնյունկտիվ), միացնող բաժանարար (դիսյունկտիվ) կամ պայմանական (իմպլիկատիվ) դատողությունների միջեւ կամ էլ որեւէ մեկի տարատեսակությունների միջեւ տրամաբանական հարաբերությունները՝

անընդհատ րացատող բաժանարար (բացատող դիսյունկտիվ), առանձնացնող պայմանական (առանձնացնող իմպլիկատիվ) դապողությունները [14, 15]:

Մենք, քննելով բարդ դապողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունների համակարգը [16], միացյալ ($\mathcal{U} \wedge \mathcal{F}$), միացնող բաժանարար ($\mathcal{U} \vee \mathcal{F}$), բացատող բաժանարար ($\mathcal{U} \vee \mathcal{F}$), պայմանական ($\mathcal{U} \rightarrow \mathcal{F}$) եւ առանձնացնող պայմանական ($\mathcal{U} \leftrightarrow \mathcal{F}$) դապողությունների միջև հակադիմության, ենթահակադիմության, հակասության, ստորադրության եւ նաեւ համարժեքության հարաբերություններն ակնառու կերպով մի գծապարկերով ներկայացնելու համար առաջարկում ենք այսպես կոչված «տրամաբանական շրջանագիծը» (գծ. 3), որտեղ՝



Գծ. 3. Տրամաբանական շրջանագիծ

ա/ վանդակներում նշված են հիշարակված բարդ դապողությունները՝ իրենց կազմի պարզ դապողությունների որակական տարբեր բնութագրերի բոլոր համակցություններով. բ/ միեւնույն վանդակում նշված երկու կամ ավելի թվաքանակով բարդ դապողությունները միմյանց նկատմամբ գրնվում են համարժեքության հարաբերության մեջ. գ/ մեծ շրջանագծի վրա (որն անվանում ենք «հակադիմության շրջանագիծ») նշված բարդ դապողությունները միմյանց նկատմամբ գրնվում են հակադիմության հարաբերության մեջ. դ/ մեծ շրջանագծի վրա նշված յուրաքանչյուր բարդ դապողություն փոքր շրջանագծի վրա (որն անվանում ենք «ենթահակադիմության շրջանագիծ») գրնվող՝ անմիջապես իր դիմացի վանդակում նշված բարդ դապողությունների հետ գրնվում է հակասության հարաբերության մեջ, իր հետ լարով կապված վանդակում նշված բարդ դապողությունների հետ գրնվում է հակադիմության հարաբերության մեջ, իսկ

անմիջապես ոչ իր դիմացի եւ իր հետ լարով չկապված մյուս բոլոր վանդակներում նշված բարդ դապողությունների հետ գտնվում է սպորադիկության հարաբերության մեջ. ե/ մեծ շրջանագծի լարի եւ փոքր շրջանագծի շփման կետում գտնվող վանդակներում նշված բարդ դապողությունների խմբերը միմյանց նկատմամբ գտնվում են հակասության հարաբերությունների մեջ, փոքր շրջանագծի վրա իրենց հարեանությամբ գտնվող վանդակներում նշված բարդ դապողությունների հետ գտնվում են սպորադիկության, իսկ ոչ անմիջական հարեանությամբ գտնվող վանդակներում նշված բարդ դապողությունների հետ գտնվում են ենթահակադիմության հարաբերության մեջ. գ/ փոքր շրջանագծի վրա գտնվող վանդակներում նշված բարդ դապողությունները, որոնք լարով կապված չեն մեծ շրջանագծի վրա գտնվող վանդակներում նշված բարդ դապողությունների հետ, միմյանց նկատմամբ գտնվում են ենթահակադիմության հարաբերության մեջ:

Այսպիսով, դապողությունների միջեւ հարաբերությունների ակնառու ներկայացման ընթացքը կարող ենք բաժանել երեք փուլի, որտեղ երրորդը նոր հնարավորությունների որոնման փուլն է: Ի դեպ, «պրամաբանական շրջանագիծը», բարդ դապողություններից բացի, այլ տեսակի դապողությունների միջեւ պրամաբանական հարաբերությունների ներկայացման հնարավորություններ եւս ունի: Օրինակ՝ վերցնենք մեծ շրջանագծի վրա լարով կապված վանդակներում նշված (Ա^Բ), (Ա Բ) եւ փոքր շրջանագծի վրա նույն լարով կապված վանդակում նշված (Ա∨Բ) դապողությունները, որոնք մեկը մյուսի հետ գտնվում են հակադիմության հարաբերության մեջ: Եթե մեծ շրջանագծի (Ա^Բ) դապողությունը նշող վանդակից մինչեւ (Ա Բ) դապողությունը նշող վանդակն ընկած աղեղը ուղիղացնենք, իսկ լարը փոքր շրջանագծի (Ա∨Բ) դապողությունը նշող վանդակի մասում դեպի շրջանագծի կենտրոն ձգենք եւ ճկենք, ապա կստացվի Ն.Վասիլեի առաջարկած «պրամաբանական եռանկյունին», որի անկյուններում նշված դապողությունները նույնպես մեկը մյուսի հետ գտնվում են հակադիմության հարաբերության մեջ՝ միայն մի տարբերությամբ, որ «պրամաբանական շրջանագծից» առանձնացված եռանկյան անկյուններում նշված դապողությունները բարդ են, իսկ «պրամաբանական եռանկյան» երկու անկյուններում նշված դապողությունները՝ պարզ: Ներաբրքի է, որ «պրամաբանական եռանկյան» երրորդ՝ «Յուրաքանչյուր S կան P է, կան ոչ P» դապողությունը եւ «պրամաբանական շրջանագծում» առանձնացված եռանկյան (Ա∨Բ) դապողությունը միեւնույն կառուցվածքն ունեն. երկուսն էլ բացառող բաժանարար դապողություններ են:

ՆՇ ԳԱԱ Նախագահություն

Ն. Ժ. Քոչարյան

«Տրամաբանական քառակուսուց» «տրամաբանական շրջանագիծ»

Ցույց են տրվում մասնավորապես պարզ դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունները զծապարկերի միջոցով ակնառու կերպով ներկայացնելու փուլերը /«տրամաբանական քառակուսի», «տրամաբանական եռանկյունի»/ տրամաբանության պատմության մեջ, եւ բարդ դատողությունների համար առաջարկվում է տրամաբանական շրջանագիծը, որը, բարդ դատողություններից բացի, այլ տեսակի դատողությունների միջև տրամաբանական հարաբերությունների ներկայացման հնարավորություններ եւս ունի:

Г. Ж. Кочарян

От "логического квадрата" к "логической окружности"

Показаны в частности этапы мнемонического представления логических отношений между простыми суждениями посредством диаграммы ("логический квадрат", "логический треугольник") в истории логики. Для сложных суждений предлагается "логическая окружность", которая кроме сложных суждений имеет также возможность представления логических отношений между другими видами суждений.

H. J. Kocharyan

From "the Logical Square" to "the Logical Circle"

The stages of mnemonic representation of logical relations between simple propositions by means of the diagram ("the logical square", "the logical triangle") in a history of logic are shown in particular. For compound propositions "the logical circle" is offered, which except compound propositions has also an opportunity of representation of logic relations between other kinds of propositions.

Գրականություն

1. Hand Book of the First World Congress on the Square of Opposition (Edited by J.-Y.Beziau and G.Payette), Montreux, Switzerland, June 1-3. 2007. IV + 66 p.
2. Hand Book of the Second World Congress on the Square of Opposition (Edited by J.-Y.Beziau and K.Gan-Krzywoszynska), Corte, Corsica, June 17-20. 2010. 47 p.
3. Logica Universalis. 2008. V. 2. N 1. 188 p.

4. *Тоноян Л.Г.* О логическом трактате Апулея. В сб.: Я. (А.Слинин) и МБІ: к 70-летию профессора Ярослава Анатольевича Слинина, СПб. Санкт-Петербургское философское общество. 2002. С. 519-527.
5. *Бозций А.М.Т.С.* Введение в категорические силлогизмы. - Вопросы философии. 1999. N 1. С. 145-171.
6. *Apulee, De la Doctrine de Platon.* - Petrone, Apulee, Aulu-Gelle, Oeuvres completes avec la traduction en Francais, Paris, J.J.Dubochet et Co. 1843. P. 173-185.
7. *Кондаков Н.И.* Логический словарь-справочник. М. Наука. 1975. 720 с.
8. *Стяжкин Н.И.* Формирование математической логики. М. Наука. 1967. 598 с.
9. *Prantl C.* Geschichte der Logik im Abendlande, B. 1. 1855. Leipzig. Verlag von S.Hirzel. 734 p.
10. *Prantl C.* Geschichte der Logik im Abendlande, B. 2. 1861. Leipzig. Verlag von S.Hirzel 426 p.
11. *Аристотель.* Об истолковании. Соч. т. 2, М. Мысль, 1978. С. 91-116.
12. Պերիարմենիաս Արիստոտելի, թարգմանեալ եւ մեկնեալ ի Դարթ. - Կորին վարդապետի, Մամբրէի Վերձանողի եւ Դարթի Անյաղթի Մարենազրութիւնք, Վենետիկ - Ս.Ղազար, 1833, էջ 487-553:
13. *Васильев Н.А.* О частных суждениях, о треугольнике противоположностей, о законе исключенного четвертого. - Ученые записки Императорского Казанского университета, год 77, кн. 10, октябрь, 1910. С. 1-47.
14. *Sion A.* Future logic: categorical and conditional deduction and induction of the natural, temporal, extensional and logical modalities, Geneva. 1996. 466 p.
15. *Bairan B.P.* An introduction to syllogistic logic with selected history, theories and readings in western ethics. Makati Sity, Katha Pub. 2005. 544 p.
16. *Քնչարյան Ն.Շ.* Բարդ դարողությունների միջև փրամարանական հարաբերությունները եւ դրանց առանձնահատկությունները. - Լրաբեր հասարակական գիությունների, 2010, թիվ 1-2, էջ 207-225: