



TARTU ÜLIKOOL

G. Vuks

FORMAALSE LOOGIKA
EHK ÕIGE MÕTLEMISE ALUSED

TARTU 1992

N^{VI}A-1996

TARTU ÜLIKOOL
Psühholoogia kateeder

G. Vuks

FORMAALSE LOOGIKA
EHK ÕIGE MÕTLEMISE ALUSED

TARTU 1992

TO Raamatukogu
N

*Faktilised teadmised ja tehnilised
oskused paisuvad kiiremalt — mõtlemise
oskus püsib enam paigal.*

O. Loorits.

1. FORMAALSE LOOGIKA DEFINITSIOON, AINE JA MEETOD

Termin "loogika" tuleneb kreeka sõnast "logos", mis tähendab mõistet, sõna, arutlust, mõistust. Sõna "loogiline" hakkas esimesena kasutama Demokritos Abderast (u. 460 — 370 e.m.a.), millega tähistas ja kirjeldas tõeste teadmiste saamise reegleid. Demokritose loogikast arenesid kaks põhilist suunda: 1) dialiektiline ja 2) formaalne loogika. Keskajal kujunes välja loogika arenemise kolmas suund — matemaatiline loogika. Süsteemselt dialektilist loogikat on esimesena käsitlenud Hegel (1770 — 1831). Tänapäeva definitsioonidest lähtudes on dialektilise loogika uurimisobjektiks mõtte kaudu objektiivse reaalsuse tunnetamise teed. Dialektiline loogika sõnastab põhinõudeid, millele mõtlemine peab vastama mis tahes objekti uurimisel.

Matemaatilise loogika lätted peituvad juba stoikute teostes (4. saj. e.m.a.), kuid alles pärast Leibnizi (1646 — 1716) uurimisi leidis matemaatiline loogika tunnustust ja seda hakati laialdaselt läbi töötama. See loogika kasutab matemaatilisi meetodeid (tõestatavust, tuletatavust jne.) ja spetsiifiliste sümbolite süsteemi sisulise mõtlemise arvutamiseks algoritmide teoorias, küberneetikas.

Formaalse loogika kui teaduse teke on seotud Aristotelese (384 — 322 e.m.a.) nimega. Formaalne loogika tekkis inimese mõtlemisvormide ja verbaal-loogiliste operatsioonide uurimise tagajärjel. Ta arenes mitte ainult teoreetilise, vaid ka praktilise teadusena. Aristoteles nägi formaalses loogikas mõjuvat tuge diskussioonides ja efektiivset vahendit mõtlemise ja kõne optimeerimiseks. Antiikajast peale on kujunenud harituse ideaaliks oskus õigesti mõelda. Keskajal, kui tekkisid esimesed ülikoolid, moodustas formaalne loogika koos grammatika ja retoorikaga kohustusliku õppe algstaadiumi.

Tänapäeva kirjanduses pole ühtset formaalse loogika definitsiooni, peaaegu kõik autorid defineerivad formaalset loogikat erinevalt. Mõneti eelistatakse aga W. Segeth'i (1973) definitsiooni:



Formaalne loogika on teadus õige mõtlemise üldistest struktuuridest ehk vormidest, mille eksisteerimise väljendusvormiks on keel.¹

Ühtlasi postuleeritakse, et: õige mõtlemine on selline, mis vastab loogika mõtlemisseadustele.²

Ehk teiste sõnadega, formaalse loogika valdkonnas vaadeldakse mõtlemise õigsust tingituna mõtlemisseadustest. Mõtlemisseaduste mõistet aga määrab definitsioon:



Mõtlemisseadused on nõuded, millele peab alluma mõtete ühendamise viis arutluses, tõestuses töö saavutamiseks. Mõtlemisseadusi väljendavad aksiomaatilised tõed, mis kindlustavad: 1) mõtlemise määratletuse, 2) vasturääkivuste välistamise, 3) printipiaalsuse, 4) põhjendatuse.

Mõtlemisvormi mõistet käsitletakse järgmiselt:



Mõtlemisvormideks (mõtte struktuuriks) nimetatakse mõtte elementide ühendamise viise.

Põhilisteks mõtlemisvormideks peetakse mõistet (väljendab sõna), otsustust (väljendab lause) ja järeldust. Eristatakse ka verbaal-loogilisi operatsioone: definitsioon, liigitamine, klassifikatsioon, järeldamine, tõestus jt. Mõtlemisvormid, verbaal-loogilised operatsioonid ja mõtlemisseadused moodustavad formaalse loogika uurimisaine. Formaalset loogikal on kaks põhilist eesmärki:

1. Uurida mõtlemisvorme, arvestamata konkreetset sisu, mida nad väljendavad, ja kirjeldada mõtlemisstruktuure sümbolite, valemite abil.

2. Arvestada ja kirjeldada mõtlemise tingimusi, seadusi ja printsiipe, mis garanteerivad mõtlemise õigsust.

Eesmärkide realiseerimiseks formaalses loogikas kasutatakse spetsiifilisi meetodeid ja tehiskeelt.



Meetodiks nimetatakse võtteid, mis on ühendatud süsteemi ja on suunatud teatud eesmärkide saavutamiseks.

Formaalse loogika põhilisteks meetoditeks on deduktsioon, induktsioon, abstraherimine, analüüs ja süntees. Formaalse loogika tehiskeel koosneb teatud märkidest, mis peegeldavad ja järgi-

¹ Formaalne loogika ei uuri intuiitvset mõtlemist.

² See postulaat kehtib ainult formaalse loogika valdkonnas.

vad inimese loomuliku keele semantika kategooriaid. Selles õpikus kasutatakse järgmisi sümboleid:

A, B, C	— sümboolid mõistete tähistamiseks,
P, Q, R	— sümboolid predikaatide tähistamiseks,
a, b, c, ...	— esemelised konstandid,
x, y, z, ...	— esemelised muutujad,
p, q, r	— sümboolid lihtotsuste tähistamiseks,
\forall, \exists	— kvantori sümboolid. \forall tähistab väljendit "kõik", "igaüks", "alati" jne. \exists tähistab väljendit "mõni", "mõnikord", "on olemas", "eksisteerib", "leidub", jne.

Loogiliste sidesõnade sümboolid.

\wedge	— konjunktsioon, tähendab sidesõna "ja", "aga", "kuid".
\vee	— disjunktsioon, tähendab sidesõna "või".
\rightarrow	— implikatsioon, tähendab sidesõnu "kui,...siis".
$\equiv, \leftrightarrow, \sim$	— ekvivalents ("siis ja ainult siis, kui ...", "on sama", jne.).
\neg	— eitus ("ei ole tõene, et ...", "on väär" jne.).

Modaalsed operatorid

\square	— "paratamatu" ($\square p$ — "paratamatu p"),
\diamond	— "võimalik" ($\diamond p$ — "võimalik p"),

Mõtlemisvormide loogilist struktuuri kirjeldatakse tehiskeele abil. Näiteks, võtame kolm otsustust:

1. Kõikidel diktaatoritel on piiramatu võim.
2. Kõik sündmused selles maailmas on omavahel seotud.
3. Kõik, mis on olemas, on see, mis ta on.

Nendel kolmel sisuliselt erineval otsustusel on ühine loogiline struktuur, mida väljendab valem:

$$(S \text{ a } P),$$

mida loetakse "kõik S on P". Veel üks näide tingivate otsustustega:

1. Kui varandust on vähe järele jäänud, siis on hilja kokku hoida.
2. Kui kuritegu on sooritatud mõttes, siis pole ta karistatav.
3. Kui inimene on üksi vastamisi loodusega, siis pole mõtet rääkida õigusest.

Ka neil on ühine loogiline struktuur, mida väljendab valem:

(p → q).

mida loetakse: "kui p, siis q".

Väljendid "õige", "loogiline mõtlemine" puudutavad arutluse (mõtlemise) vormilist külge ja nad tähendavad seda, et arutluse käigus, mõtete seostamisel on kinni peetud loogika seadustest, printsiipidest.



Kui arutlus vastab loogika seadustele, st, kui ta on loogiliselt õige, siis see ei tähenda veel, et arutluse tulemus (resultaat) on ka tõene.

Terminiga "tõde", "tõesus" väljendatakse formaalse loogika valdkonnas arutluse sisulist vastavust tegelikkusele ja see termin puudutab arutluse, mõtlemise sisulist aspekti. Seega, formaalse loogika seisukohalt mõisted "õige" ja "tõene" on erinevad. Formaalne loogika hindab positiivselt mõtlemist, mis vastab mõtlemiseseadustele, ja negatiivselt mõtlemist, mis neid reegleid eirab. Näiteks, võrdleme kaht süllogismi:

1. Kõik "Postimehe" toimetuse liikmed on aulas. X on aulas. Järelikult on ta "Postimehe" toimetuse liige.

2. Kõik "Postimehe" toimetuse liikmed on aulas. X on "Postimehe" toimetuse liige. Järelikult X on aulas.

Need süllogismid koosnevad ühtedest ja samadest tõesustest (üksikult võttes!) otsustustest, mis on seotud erinevalt. Esimest süllogismi hindab formaalne loogika negatiivselt: ta ei ole õige, sest siin on tehtud nn viga "ei järeldu" (non sequitur).



Lähtudes sellest, et formaalse loogika seaduste abil hinnatakse arutluse õigsust, öeldakse, et formaalne loogika sisaldab akseoloogilisi (hindamise) elemente. Rõhutades aga seda, et formaalse loogika seadused reguleerivad, suunavad mõtlemisprotsessi, öeldakse, et formaalne loogika on normatiivne ehk direktiivne teadus.

Iga normaalne inimene valdab mõtlemisvorme ja oskab sooritada need verbaal-loogilisi operatsioone, mida uurib loogika.



Inimese verbaal-loogiliste operatsioonide kogumit nimetatakse isiksuse loogiliseks kultuuriks.

Loogika teooria tekkis inimese verbaal-loogiliste operatsioonide uurimise tagajärjel ja öeldakse, et loogika teooria on loogilise kultuuri suhtes teisejärguline.

Kõik inimesed omavad loogilise mõtlemise oskust, kuid see

oskuse tase on igaühel individuaalne ja ta sõltub kahest faktorist: 1) sünnipärasest võimekusest, 2) sotsiaalsest keskkonnast, sest ta arendab inimese loogilisi oskusi läbi töö-, mängu- ning õppe-tegevuse ja läbi suhtlemise teiste inimestega. Sotsiaalne keskkond loob logosfääri, mille mõjul stiihiliselt areneb inimese loogiline kultuur. Võib arvata, et massiinformatsiooni vahendid, aga ka kirjandus on võimsad logosfääri kujundajad. Erinevates sotsiaalsetes keskkondades on ka inimeste loogilise kultuuri tase erinev.

Mõtlemise ja kõne akt on inimese jaoks automaatne. Samuti automaatselt ja intuiitiivselt hindab inimene ka ükskõik millise kõne või teksti loogilist struktuuri. Kuna kõik inimesed omavad loogilise mõtlemise oskust, võib jääda mulje, et loogika õppimine ei anna midagi. Kuid:



Intuiitiivsed hinnangud jäävad ebakindlateks seal, kus kõne, tekst vajab analüüsi teaduslikul tasandil, mis põhineb kindlal spetsiifilisel terminoloogial.

Tervel mõistusel on oma piir — inimese individuaalsed võimed. Teksti või kõne teaduslikult läbiviidud loogiline analüüs, hinnang on ökonoomne, põhjalik ja kindel. See hinnang on eriti väärtuslik siis, kui on vaja kõrvaldada teksti või kõne sisulised vead, kui on vaja ümber paigutada teksti fragmente, modifitseerida lause vormi nii, et sisu oleks ilmekam. Seega professionaalne ettevalmistus loogikas aitab tõsta teksti, kõne organiseerimise ja kontrolli tehnoloogiat mugavust.



Formaalse loogika põhiline praktiline väärtus seisneb selles, et ta annab reeglid, mille abil on võimalik arutluse, tõestuse (kas tekstis või kõnes) vead avastada. Formaalse loogika reegleid tundes võib ka hoiduda vigadest ja arutleda õigesti.

2. FORMAALSE LOOGIKA PÕHILISED MÕTLEMISSEADUSED

Formaalse loogika seadused puudutavad olulisi seoseid, mis tekivad verbaal-loogilistes operatsioonides mõtlemisvormide vahel ja reglementeerivad mõtlemise õigsust nõuete, hoiatuste, instruksioonide, reeglite, printsiipide kaudu. Nende üldist kogu nimetatakse direktiivideks. Öeldakse, et formaalse loogika seadustel on direktiivne iseloom.

Formaalse loogika seaduste hulgas on neli, mida traditsiooniliselt nimetatakse põhilisteks. Need on: samasuse seadus, vasturääkivuse seadus, välistatud kolmanda seadus, küllaldase aluse seadus. Kolm esimest neist oli avastanud Aristoteles, neljanda — Leibnitz. Hegel oli esimene, kes tõestas, et loogika seadused on objektiivsed ja et nad peegeldavad objektiivseid seoseid inimese subjektiivses teadvuses. See asjaolu, et arutluses, tõestuses võib teha kas tahtlikult (sofismide puhul) või tahtmatult loogilise vea, ei räägi objektiivsuse teesile vastu. Kui analoogiks võtta looduseaduste objektiivset iseloomu, siis ei rikuta gravitatsiooniseadust ennast, kui "astutakse" kolmanda korruse aknast välja, vaid ignoreeritakse praktilist hoiatust, mis sellest seadusest järgneb. Nii ka mõtlemise puhul: mõtlemisvea tekkimisel rikutakse mitte loogika seadust ennast, vaid ignoreeritakse praktilist hoiatust, mis sellest seadusest järgneb. Vigase mõtlemise perspektiivitus ilmutabki loogika seaduse objektiivsust.

2.1. Samasuse seadus (*principium identitatis*)¹

See seadus kõlab nii:



Ühes ja samas kohas, ühes ja samas suhtes on tarvilik, et iga mõiste ja iga otsustus, kui ta esineb mõtlemisprotsessis korduvalt, oleks kasutatud kui iseendale sisuliselt identne.

Valem: ($A = A$), loetakse: "A on võrdne (identne) A-ga" — mõistete puhul, ja

($p \rightarrow p$) — otsustuste puhul (kui p, siis p).

Sellest seadusest tuleneb nõue ehk direktiiv:

NB! Ühes ja samas suhtes, ühes ja samas seoses mõtte sisu ei tohi olla mitmetähenduslik ehk laialivalguv.

Teisiti: iga mõiste peab olema täpselt defineeritud.

Identsuse nõue on alati suhteline: identsust võib nõuda ainult teatud suhtes, antud momendil, antud arutluse kontekstis, kuid mitte väljaspool seda, mitte peale seda. Vaatamata sellele, et samasuse seaduse nõue on lihtne ja isegi banaalne, paljudel juhtudel sellest nõudest on praktiliselt võimatu kinni pidada. Üheks põhjuseks on polüsemia: sõnal on rida lähedasi tähendusi.

¹ mõiste "*principium*" (id., põhialus) asemel kasutatakse ka "*lex*" (id., seadus) mõistet.

Näiteks, "föderatsioon" tähendab liitriiki, aga samuti ka riikide ühendust. Arutluses võib inimene üht ja sama mõtet väljendada erineval viisil. Ühe verbaalse konstruktsiooni eripära võib toonitada "föderatsiooni" esimest tähendust, teisele konstruktsioonile üle minnes võib tahtmatult esile tuua selle sõna teise tähenduse ja sellega ongi samasuse seadus rikutud. Polüsemia võib põhjustada ka ühe ja sama mõtte erinevaid tõlgendusi. Näiteks, mõned politoloogid näevad vabariigi "liidulepingut" kui mõnda erilist dokumenti, teised aga väidavad, et "liiduleping" on ei midagi muud kui vabariigi konstitutsioon. Siit tuleneb ka samasuse seaduse teine nõue:

NB!

Kui on kahtlust, et arutluse käigus on rikutud samasuse seadust (mõte on mitmetähenduslik), siis situatsiooni võib korrigeerida kolme küsimuse abil:

1. Mis on arutluse teema ehk millest räägitakse?
2. Mis on arutluse eesmärk ehk mida tahetakse arutluse käigus näidata, saavutada?
3. Mis tähenduses üht või teist mõistet kasutatakse?

2.2. Vasturääkivuse seadus (*principium contradictionis*)

Kui mõnes arutluses kaht otsustust, milledest üks jaatab seda, mida teine eitab, peetakse tõesteks, siis öeldakse, et arutlus on vasturääkiv. Vasturääkivuse tekkeks on vaja kolme elementi: 1) mingit otsustust, 2) selle otsustuse eitust, 3) nende ühendust arutluses (kontekstis). Vasturääkivust tähistatakse valemiga:

$$(p \wedge \bar{p}).$$

mida loetakse: p ja mitte- p . Vasturääkivuse seadus käsitleb vasturääkivust arutluses kui tõsist loogilist viga ja näitab teed, kuidas vältida vasturääkivust:



Ühes ja samas kohas, ühes ja samas suhtes ei saa olla korraga tõesed mingi otsustus ja tema eitus.

Valem: $(p \wedge \bar{p})$, mida loetakse: "ei ole tõene, et p ja mitte- p ".

Aristoteles, kes esimesena formuleeris selle seaduse, arvas, et tegelikkuses, olemises ei ole mingit vasturääkivust. Tema arvates võib vasturääkivus esineda ainult arutluses. Eriti teravalt polemiseeris Aristoteles selle termini üle sofistidega, kuna just nende

arutlustes esines tihti absurdi, tahtlikke taandamisi absurdile kui ka lausa mõtetusi.

Formaalse loogika seisukohalt võivad arutlustes esineda kontaktid, distantid ja varjatud vasturääkivused. Esimeste hulka kuulub vasturääkivus, mille elemendid on arutlustes kõrvuti. Distantse vasturääkivuse elemendid on lahutatud suurema või väiksema arutluse fragmendiga. Varjatud vasturääkivus võib kujutada endast mingi informatsiooni, teadmise kas tahtlikku või tahtmatut moonutamist arutlustes. Varjatud vasturääkivuse võib avastada, olles kompetentne arutatava teema suhtes.

2.3. Välistatud kolmanda seadus (*principium exclusi tertii*)

Sageli vaadeldakse seda seadust kui vasturääkivuse seaduse osa või kui tema modifikatsiooni. Õige on aga väita, et välistatud kolmanda seadus on tuletatud vasturääkivuse seadusest.



Kahest otsustusest, millest üks eitab teist, on üks ja ainult üks tõene, teine on järelikult väär ja kolmandat võimalust tõe väljendamiseks ei ole (*tertium non datur*).

Valem: $(p \vee \bar{p})$, loetakse "p või mitte-p".

Platon demonstreeris välistatud kolmanda seaduse rakendust järgmise näitega: "Inimene ei saa korraga olla nii terve, kui ka mitteterve. See tähendab, et väited "inimene on terve" ja "inimene ei ole terve" välistavad kolmanda väite, mille järgi inimene antud momendil on nii terve kui ka mitteterve".

Välistatud kolmanda seaduse puhul on kaks teineteisele vasturääkivat otsustust ühendatud loogilise sidesõnaga "või". Konstruktsioon "kas p või mitte-p" väljendab alternatiivi.¹ Alternatiivi kasutatakse korrektselt püstitatud probleemi demonstreerimiseks ja probleemi lahendamise stimuleerimiseks.

2.4. Küllaldase aluse seadus (*principium rationis sufficientis*)

Hinnates teadmiste usaldatavust, küsitakse tihti: kas on põhjust üht või teist väidet pidada tõeseks või vääraks? Loogilist

¹ alternatiiv (ld. *alternäre* vahelduma), vajadus valida üks kahest.

hoiakut, mis reguleerib mõtlemise sellist aspekti, nimetatakse küllaldase aluse seaduseks.



Ükski väide ei saa olla tõene või väär ilma küllaldase aluseta, põhjuseta. Ehk teisiti: p on olemas sellepärast, et on olemas q.

Siit tuleneb nõue:

NB!

1. Iga püüdlus hinnata otsustust kas tõeseks või vääraks peab toetuma argumentidele.
2. Arutluse käigus peab iga otsustus (väide) olema põhjendatud, tõestatud.

Mõtlemist, mis vastab sellele nõudele, nimetatakse t õ e s t a t u k s .

Tihti arvatakse, et põhjendamine, tõestamine tähendab alati põhjuse leidmist. Leibnitz, kes esimesena sõnastas selle seaduse, oli ka esimene, kes mõistis, et põhjuslik seos on ainult üks paljudest nähtuste seoste vormidest, et peale põhjusliku seose eksisteerib suur hulk teisi. Järelikult, on õige arvata, et otsustust võib tuletada teistest otsustustest ja ta leiab nendes oma küllaldase põhjuse siis ja ainult siis, kui otsustuste loogiline seos vastab reaalsele seosele.

Milline hulk tõeseid väiteid on vajalik selleks, et tõestamata väidet küllalt tõestatuks pidada? Suhtlemises ja inimeste kommunikatsiooni teiste vormide puhul reguleerib seda hulka isiklik kogemus, kompetentsus. Tunnetamisprotsessi suhtes, mille eesmärk on jõuda absoluutse tõeni, on küllaldase aluse seadus skeptiline ja võimaldab põhimõtteliselt kahelda iga otsustuse tõesuses, nõudes lõpmatul hulgal põhjendusi. Mis aga puudutab teaduse üht või teist valdkonda, siis siin iga teooria, teoreemi, jne tõesus on probleemiks.

Küllaldase aluse seadust ei saa põhimõtteliselt väljendada valemis. Kui lähtuda sellest, et mingi otsustuse tõesus on ilmne ainult tõestamise kaudu ja iga väidet on võimalik tõestada mitut moodi, siis valem peaks olema universaalne, sest ta peab kõiki neid vorme arvestama. Kuid see on võimatu, sest siis peaks valem sisaldama lõpmatul hulgal sümboleid. Valemi kasutamine selle seaduse puhul on võimatu ka sellepärast, et tihti kasutatakse mingi otsustuse tõestamiseks ka aksiome, postulaate, fakte või demonstratsiooni. Kuid otsustusi, mis konstateerivad fakte, aksiome, postulaate, ei tõestata, neid tajutakse vahetult.

3. MÕISTE (NOTIO)

3.1. Mõiste definitsioon

Formaalne loogika vaatleb mõistet kui mõtlemise erilist vormi ja määrab seda erilisust järgmiselt:



Mõiste on mõtlemise vorm, mis peegeldab esemeid ja nähtusi terviklikena nende oluliste tunnuste kaudu.

Mõelda tähendab mõistetega opereerida. Mõiste on ühik, ilma milleta mõtlemine on võimatu. Mõiste keeleliseks väljendusvormiks on sõna. Mõiste on mõtlemise ühik, sõna on keele ühik.

3.2. Mõiste ja sõna

Mõtlemine (arutus) puudutab alati midagi konkreetset, määratletut, mida loogikas nimetatakse arutluse väljaks, aga ka arutluse valdkonnaks. Arutluse välja võivad moodustada kas kindlate kriteeriumide järgi määratud esemete, nähtuste hulk, kooslus või nende nimetused — sõnad.

NB! Kui arutluse aineks on esemed, nähtused, siis selle välja määramiseks kasutatakse ladinakeelset väljendit *de re*, mis tähendab, et arutluse aineks on ese, esemed, nähtused ja nende omadused.



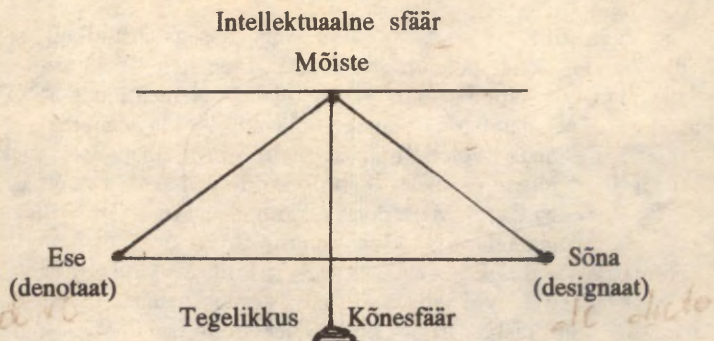
Kui arutluse aineks on sõna, sõnad, siis kasutatakse selle välja määramiseks väljendit *de dicto*, mis tähendab, et arutluse aineks on sõna — eseme, nähtuse nimetus.

Näiteks, arutledes vabariigi konstitutsiooni üle võivad arutluse objektiks olla: 1) *de re* — konstitutsiooni seadused, tema struktuur, piirid jne., 2) *de dicto* — konstitutsiooni nimetused: vabariigi põhiseadus, konstitutsioon, liiduleping jne. Arutledes konstitutsioonist *de re*, me ei näe erinevust, sest arutame üht ja sama reaalselt objekti. Arutledes konstitutsiooni üle *de dicto*, näeme erinevusi, sest arutame tema erinevate nimede, nende omapära üle.



Sõna — eseme, nähtuse nime nimetatakse *designaadiks*. Sõna on *designaat*. Eset, nähtust ennast nimetatakse *denotaadiks*. Ese, nähtus on *denotaat*.

Arutledes *de dicto* — arutame designaadist, arutledes *de re* — arutame denotaadist. Eseme, mõiste ja sõna seost võib illustreerida järgmine joonis (joon. 1).



Joonis 1. Mõiste, sõna ja eseme seos

Kuigi mõiste seob sõna esemega, ei ühti mõiste sõnaga. Seda teesi tõestavad järgmised faktid.

1. Ajalugu näitab, et eri aegadel võis üks ja sama sõna, märk, arv, tähistada erinevaid mõisteid. Näiteks, sajandi algul tähendas "geen" ühikut või elemente, mis määravad organismi omadusi. Tänapäevaks tähendab see sõna desoksüribonukleiinhappe lõiku, pärilikkuse üksust. "Hing" rahvausundis tähendas olendit, mis võis kehast irduda ja omaette eksisteerida. Varases vanakreeka natuurfilosoofias käsitleti "hinge" peene materiana, aatomitena. Nüüdiseaduses terminit "hing" ei käsitleta üldse.

2. Üht ja sama mõistet võidakse tähistada erinevate sõnadega, mida nimetatakse sünonüümideks. Näiteks: "seisakuperiood — stagnatsiooniperiood", "keiser — kuningas — tsaar" tähendavad ainuvalitsejat; "kena" on sama mis "nägus", "ilus", "kaunis", "tore". Sünonüümide aluseks on tähenduslik identsus, kuid identsus on sünonüümide puhul ideaalne juhus. Kõige sagedamini võivad sünonüümide üksteisest erineda stiililiste, tundeliste ja tahterõhuliste varjundite poolest.

3. Üks ja sama sõna võib tähendada erinevaid mõisteid. Näiteks: "braavo" — tubli, tore; "braavo" — seikleja; "naturalist" — naturalismi esindaja või pooldaja kirjanduses, kunstis; "naturalist" — loodusuurija, loodusteadlane. Niisuguseid sõnu nimetatakse homonüümideks.

4. Sageli tähistavad eitavad sõnad positiivseid ehk jaatavaid mõisteid ja vastupidi. Näiteks, "mittehalb" on positiivne mõiste, mis tähendab midagi vähemalt rahuldavat; "daltonism" tähendab negatiivset mõistet (värvipimedust), kuid on väljendatud jaatavas positiivses vormis.

5. Väga tihti asendatakse üks sõna teisega teadlikult selleks, et üle kanda sõna tähendus nendele esemetele, nähtustele, mis ei ole kunagi olnud selle sõna mahu elementideks. Näiteks: "elukevad", "aeg lendab", "sõnad voolavad", "sõnu kaaluma".



Seda võtet, mis seisneb sõna tähenduse ülekandmises esemele, nähtusele nimetatakse metafooriks. Metafooriks nimetatakse ka ülekantud tähendusega sõna ennast.

Metafoori aluseks on esemete, nähtuste välissarnasus ("silmad" — "tähed"), või siis mõistete kontekstuaalne lähendamine ("armastus on raske nagu kivi"; "metafoor on tema luuletuste hing").

3.3. Kategooriad

Mõiste peegeldab esemeid, nähtusi kui tervikuid nende oluliste tunnuste kaudu.



Kõige üldisemaid mõisteid, mis peegeldavad esemete, nähtuste kõige üldisemaid põhiomadusi (tunnuseid), nimetatakse kategooriateks.

Kategooria mõistet hakkas esimesena kasutama Aristoteles. Kategooriad omavad suurt praktilist tähtsust. Kui tahetakse väga üldiselt kirjeldada ükskõik millist eset, nähtust, sealhulgas ka kõige ebatavalisemat, tundmatut, siis saab seda teha kategooriate kaudu. Aristoteelse ajast on teada kümme kategooriat.

1. Substants (*substantia*) ehk olemine, olek.
2. Kvantiteet (*quantitas*).
3. Kvaliteet (*qualitas*).
4. Suhe (*relatio*).
5. Koht (*ubi*).
6. Aeg (*quando*).
7. Asetus (*situs*).
8. Omamine (*habitus*).
9. Tegevus (*actio*).
10. Kannatus (*passio*).

Näiteks, kivi (*de re*) kohta võib öelda kõige üldisemalt järgmist; see on substants; suur (või väike); kõva; suurem kui ... (või väiksem kui ...); aia ääres; ammu; on pööratud põhjapoolle; on musta värvi ja läigib; on paigal; on lõhutav ja liigutatav.

Kant (1724 – 1804) kritiseeris Aristoteelse kategooriaid, väites, et nad on suvaliselt, mittesüsteemselt loetletud. Kant oli veendunud, et kategooriad peavad olema esitatud süsteemselt. Süsteemi

aluseks võttis ta otsustuste liigituse alused: kvantiteet, kvaliteet, suhe, modaalsus. Kanti kategooriate tabel on järgmine:

I. Kvantiteet:	II. Kvaliteet:
Ühtsus	Reaalsus
Hulk	Eitus
Kõikehaaravus	Piiramine
III. Suhe (relatsioon):	IV. Modaliteet:
Substants	Võimalikkus
Põhjuslikkus	Olemine
Koosmõju	Paratamatus — juhuslikkus

Oluliseks momendiks Kanti kategooriate teoorias oli see, et ta kavatses kokku viia inimese subjektiivsed mõtlemismeetodid — ühelt poolt ja teiselt poolt — kategooriad, mis väljendaksid tegelikkuse põhilisi vorme ja tegelikkuse põhiliste seoste vorme. Kuid kahjuks ei olnud Kant selles kavatsuses järjekindel: ta tuletas kategooriad otsustustest ja seega vaatles neid kui mõtlemise subjektiivseid vorme.

Kategooriate süsteemi väljatöötamisega on tegelnud ka Hegel ja Marx.

Tänapäeva loogikas kasutatakse esemete, nähtuste üldiste omaduste määramiseks kolme põhilist kategooriat:

1. Asi (kõik see, mis omab kindlat vormi).
2. Omadus (kvaliteet, tegevus, olek).
3. Suhe (seos teiste esemetega, nähtustega).

Sellisest kategooriate süsteemist lähtudes võib öelda, et kivi (*de re*) on: 1) asi, 2) kõva, must, läikiv, on paigal, on tahke, 3) on maas, on suurem (või väiksem) kui ...

3.4. Mõiste tunnus

Mõiste kui mõtlemisvormi algelemendiks on tunnus. Tunnused on need omadused, millega üks mõiste erineb teisest või sarnaneb teisega. Kuna igal esemel, nähtusel on piiratud hulk tunnuseid, (kui neid oleks lõpmata hulk, siis poleks võimalik esemeid, nähtusi mõistete kaudu eristada), siis ka mõistetel, kuna nad peegeldavad esemeid, nähtusi, on neid piiratud hulk. Mõiste tunnused on omased ainult mõistetele kui mõtlemisvormile. Mõiste tunnuseid süstematiseerides inimene loob teatud korda ka esemete, nähtuste tunnuste vahel, süstematiseerides ja klassifitseerides neid mõiste tunnuste klassifikatsiooni kaudu. Aristoteles oli

esimene, kes määras ja liigitas mõiste tunnused. See liigitus kehtib ka tänapäeval.

1. Sootunnus (*genus*).

Sugu ehk sootunnus on klass, hulk, kuhu käsitletav mõiste kuulub. Näiteks väljendis "formaalne loogika on teadus", on "teadus" sootunnuseks mõistele "formaalne loogika". Väljendis "inimene on toimiv, tundev ning mõtlev olend", on "olend" inimese sootunnus.

2. Liigierisus (*differentia specifica*).

Niisugust tunnust, mille abil võime mõistet eristada paljude teiste temaga sarnaste mõistete hulgast, nimetatakse liigierisuseks. Näiteks: mõistete "kaine mõistus", "piiratud mõistus" tunnused "kaine", "piiratud" on liigierisused.

3. Liik (*species*).

Kui sootunnusele lisame juurde liigierisuse, saame liigi. Näiteks: "mõistus" (*genus*) + "kaine" (*dif. specif.*) = "kaine mõistus" (*species*). Või: "isiksuse tüüpi, mis on rohkem välismaailmale kui enesele suunatud huvidega, nimetatakse ekstravertseks", "isiksuse tüüpi, mis on rohkem enesele kui välismaailmale suunatud huviga, nimetatakse introvertseks". Siin "isiksuse tüüp", on sootunnus, "rohkem välismaailmale, kui enesele suunatud huviga" on liigierisuse tunnused. Liigierisuse sootunnusele lisamine annab liigid "ekstravertne" ja "introvertne". Liik võib olla ka tunnuseks, sest teda võib soomõistele kuuluvaks pidada. Näiteks: "See inimene on ekstravertne".



Mõiste soo-, liigierisuse- ja liigitunnuseid nimetatakse mõiste põhilisteks ehk olulisteks tunnusteks.

4. Päristunnus (*proprium*).

Päristunnus on tuletatav eseme, nähtuse põhilistest tunnustest. Nii on mõiste "inimene" põhiliseks tunnuseks mõistuslikkus. Sellest omadusest tuleneb tema võime kõnelda. "Kõnevõime" on *proprium*. "Rahvuse" üheks põhiliseks tunnuseks on "iseloому iseärasuse ühtsus". Siit võib tuletada, et "käitumise traditsioonid" on "rahvuse" päristunnus.

5. Juhuslik tunnus (*accidens*).

Juhuslikku tunnust ei saa põhilistest tunnustest tuletada. Juhuslikud tunnused jagunevad lahutamatuks (*accidens inseparabile*) ja lahutatavaks (*accidens separabile*). *Accidens separabile* tunnused on omased ainult mõnede, mitte kõigile esemetele, nähtustele, mida antud mõiste hõlmab. *Accidens inseparabile* on omased kõikidele esemetele, nähtustele,

mida antud mõiste hõlmab. Näiteks: "riigi" *accidens inseparabile* on riiklik sümbolika, *accidens separabile* — võimu esindajate vormiriietus; "roosi" *accidens inseparabile* on meeldiv lõhn, *accidens separabile* — punane värvus.

3.5. Mõiste sisu ja maht

Mõiste loogilise struktuuri põhilisteks ehk olulisteks elementideks on sisu ja maht.



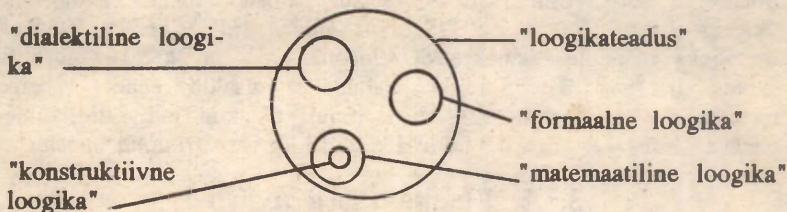
Mõiste sisu¹ on tema poolt peegeldatud eseme, nähtuse oluliste tunnuste kogu.

Mõiste sisu moodustavad mitte kõik peegeldatud eseme, nähtuse tunnused, vaid ainult olulised: soo-, liigi- ja päristunnus. Need tunnused on inimese teadvuse kaudu fikseeritud selliselt, et nende põhjal on võimalik selgelt üht eset, nähtust teisest eristada. Soo-, liigi- ja päristunnuseid nimetatakse mõistet moodustavateks. Näiteks, mõiste "konstitutsioon" sisuks on need tunnused, mis on omased kõikidele konstitutsioonidele, mitte aga need, mis konstitutsioonides varieeruvad. Seega, mõiste "konstitutsioon" sisuks on: "riigi põhiseadus", "määrab ühiskonna korraldust", "määrab valimissüsteemi", "määrab riigi juhtimise printsiipe", "määrab kodanike põhilisi õigusi", "määrab kodanike põhilisi kohustusi".



Mõiste maht² on nende esemete, nähtuste kogum (klass ehk hulk või üksikeksemplar), millel on need tunnused, mida antud mõiste hõlmab.

Mõiste mahu uurimiseks kasutatakse nn Euler'i [oiler] ringe (joon. 2).



Joonis 2. Mõiste mahu illustratsioon

1, 2 Kaasaegses loogikas eristatakse mõiste loogilist ja faktilist sisu, mõiste loogilist ja faktilist mahtu. Antud juhul defineeritakse mõiste loogilist sisu ja mahtu.

Iga eset, nähtust, mis kuulub mõiste mahtu, nimetatakse elementideks. Mõiste mahu elemente tähistatakse tähtedega a, b, c, \dots , mõiste maht ise tähistatakse suurte tähtedega A, B, C, \dots . Seda, et mingi element kuulub teatud klassi, tähistatakse märgiga " \in ", näiteks:

$$a \in A,$$

mida loetakse: "a on A element". Hulga A elementide kooslust nimetatakse alamhulgaks. Alamhulga kuuluvust mingisse hulka tähistatakse märgiga " \subset ", näiteks:

$$B \subset A,$$

mida loetakse: B kuulub A hulka.

3.5.1. Mõistete sisu ja mahu seos

Mõiste sisu ja mahu seost reguleerivad järgmised seaduspärasused:

1. Selgelt määratud mõiste sisule vastab ka selgelt piiritletud maht.
2. Soomõiste sisu on väiksem kui liigimõiste sisu. Soomõiste maht on aga suurem liigimõiste mahust.
3. Mõiste sisu suurenemisega väheneb tema maht ja vastupidi.

Suurema mahuga mõistet nimetatakse sooks selle väiksema mahuga mõiste suhtes, mis tema mahus sisaldub. Väiksema mahuga mõistet nimetatakse sel juhul liigiks. Mõistete liigitamine sooks ja liigiks on alati suhteline. Iga liik võib omakorda sooks olla. Näiteks, mõiste "filosoof" on sooks mõistele "kreeka filosoof" (see on "filosoofi" suhtes liik), "kreeka filosoof" on sooks mõistele "vanakreeka filosoof" (see on "kreeka filosoofi" suhtes liik). Mõistet, mille mahus ei sisaldu enam vähema mahuga mõisteid, vaid sisalduvad ainult üksikud indiviidid, nimetatakse kõige madalamaks liigiks (*intima species*).

3.5.2. Ebamäärased mõisted



Mõiste sisu nimetatakse selgeks, kui on teada kõik põhilised tunnused, mida ta hõlmab. Mõiste mahtu nimetatakse järsuks, kui iga elemendi kohta võib kindlalt öelda, kas ta kuulub antud klassi, hulka või mitte.

Selge sisuga mõistetel on alati ka järsk maht. Selge sisu ja järsu mahuga mõisteid nimetatakse määratuteks ehk defineerituteks. Mõisted, mis ei oma selget sisu, on ebamäärased. Ebamääraste mõistete mahud on laialivalguvad. Näiteks mõisted: "hoolitsev riik", "kultuurne inimene", "õnnelik lapsepõlv", "protsess, mis on objektiivselt tingitud maailma terviklikkuse süvenemisest", "mõnitavalt küüniline tegu", "puhta sotsialismi riik", "sotsiaalne vaist", "terviklik noorsoopoliitika" — on ebaselged ja laialivalguvad. Väga palju ebaselgeid ja laialivalguvaid mõisteid on teaduslike mõistete hulgas, mis peegeldavad keerulisi nähtusi ja objekte. Näiteks: "tõde", "õigus", "kodu-maa", "tehnoküla". Formaalse loogika seadused nõuavad, et mõtlemine ja keel oleksid võimalikult täpsed, selged. Praktikas saab seda nõudmist täita mingi tingliku kokkuleppega mõiste sisu ja mahu pii-rangu suhtes. Näiteks võib tinglikult kokku leppida, et "intelligentseks inimeseks" võib pidada konkreetset inimest, kes lahendab mingi konkreetse nn intelligentsuse testi ülesandeid 75% ulatuses või üle selle. "Ebanormaalseks kehatemperatuuriks" võib tinglikult pidada temperatuuri alla 36 °C ja üle 37 °C. "Õigeks mõtlemiseks" võib tinglikult pidada sellist, mis vastab loogika seadustele.

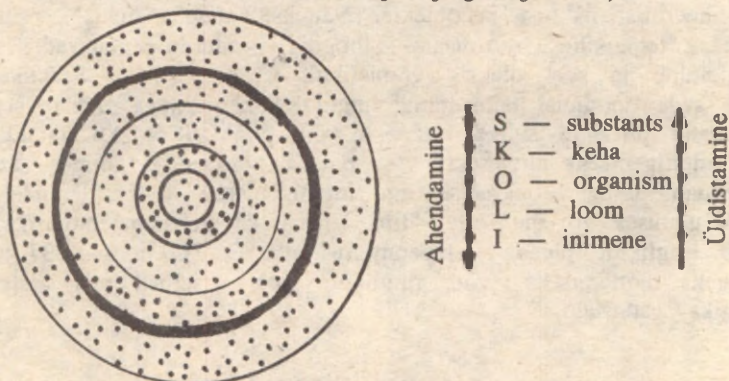
3.6. Sõna valik

Nagu eespool selgus, ei ühti mõiste sõnaga ja mõiste võib ka ebamäärane olla. Siit järeldub, et keele ja mõtlemise ühtsus ei tähenda, et mõte, mis sünnib inimese teadvuses, automaatselt väljendub perfektses sõnalisel vormis. Mõtte sisu kujundamine, edasiarendamine kõnekeeles on protsess, mille käigus toimub sobivama sõna valik. Kuid mitte alati pole see protsess edukas. Mõningatel juhtudel ei anna valitud sõna mitte kõige ilmekamalt edasi mõtte sisu ja sellepärast vajab asendamist. Tihti kujutab adekvaatse sõna otsimine endast pingelist mõttetööd, mille käigus proovitakse mitmeid sõnu kõige parema variandi leidmiseks.

3.7. Mõiste ahendamine ja üldistamine

Verbaal-loogilist operatsiooni, mille abil saab üldisemalt mõistelt üle minna kitsama mahuga mõistele, nimetatakse ahendamiseks ehk determinatsiooniks. Verbaal-loogilist operatsiooni, mille abil saab üldisemast mõistest moodustada vähema

mahuga mõiste, nimetatakse mõiste ahendamiseks. Kitsama mahuga mõiste moodustamiseks peab üldisemale mõistele juurde lisama mõned tunnused: "Kadedus" + "must" on "must kadedus", "õun" + "punane" on "punane õun". Vastupidist protsessi, nimelt üldisema mõiste moodustamist vähem üldisest nimetatakse mõiste üldistamiseks. Üldistamise puhul kasutatakse vähem üldise mõiste tunnuste lahutamist. Neid operatsioone võib kujundada väga paljude erinevate kõnevahenditega. Nii saame laiemat mõistet ahendada kas liigierisuse, liigi või juhuliku tunnuse juurdelisamisega. Mõiste üldistamist või ahendamist võib läbi viia ka järk-järgult (joon. 3.)



Joonis 3. Mõiste mahu üldistamine ja ahendamine

Väga tihti luuakse ahendamise operatsiooni abil ebaõigeid kõnekonstruktsioone, mis sisaldavad liigseid elemente (liigseid omadussõnu) ehk *pleonasme*¹. Näiteks: "minu autobiograafia" (autobiograafia — isiku enda kirjutatud elulugu), "kõige optimaalsem variant" (optimaalne — soodsaim), "ootamatu sūrpriis" (sūrpriis — ootamatus, üllatus), "langenud, kes enam ei tõuse", "maagiline loits", "igapäevane argitöö" jne. Seda tüüpi ahendamist nimetatakse pseudoahendamiseks, pleonasme aga hinnatakse kui stiili viga.

3.8. Mõistetevahelised suhted

Loogika seisukohalt on kaks mistahes mõistet sisuliselt erinevat. Erinevus võib olla kaheksugune:

¹ Pleonasm — samatähenduslike sõnade tarbetu kuhjamine, liigsõnalisus.

1. Kaks mõistet ei oma ühtegi ühist tunnust. Niisuguseid mõisteid nimetatakse sisult absoluutselt erinevateks ehk võrreldamatuteks aga ka ühendamatuteks. *mõisteks*
2. Kaks mõistet omavad kas ühe või mitu ühist tunnust. Niisuguseid mõisteid nimetatakse võrreldavateks aga ka ühendatavateks. *mõisteks*

Võrreldamatute mõistete puhul üks mõiste välistab teist ja ühe mõiste all ei ole mõeldav teine. Muid suhteid seda liiki mõistete vahel ei ole. /

Võrreldavad mõisted võivad olla mahu poolest ühendatavad ja ühendamatud. Nii on mõisted "emotsioon" ja "hirm" ühendatavad: "hirm" on emotsiooni liik. Mõistetul "laps" ja "rauk" on ühine sootunnus "inimene", kuid mahult on nad ühendamatud.

Kui arutluse, tõestuse käigus on vaja võrrelda kahte mõistet, siis nende vahelisi suhteid on võimalik selgeks teha järgmise terminoloogia abil: 1) mõisted on identsed, 2) mõisted on alluvussuhetes, 3) mõisted on ristuvussuhetes, 4) mõisted on kaasalluvad, 5) mõisted on vastupidised, 6) mõisted on vasturääkivad, 7) suhted kahe mõiste vahel kujutavad endast komplekseeritud kombinatsiooni eelnimetatud kuuest klassikalisest suhtest.

3.9. Ühendatavate mõistete vahelised suhted

3.9.1. Samasus ehk identsussuhe (*notiones aequipollentes*)¹

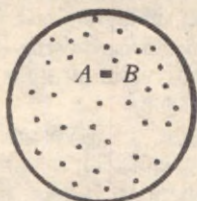


Identseks nimetatakse kaht mõistet, kui nende mahud kattuvad (neid moodustavad ühed ja samad elemendid).²

Identsussuhet illustreeritakse Euleri ringide abil nii, nagu on seda tehtud joon. 4.

¹ *Notiones aequipollentes* (Id.), võrdsed mõisted.

² On juhuseid, kus kokkuleppeliselt kasutatakse identsetena mõisteid, mis seda ei ole loogika seisukohalt. Näiteks, mõne asjaajamise juures võivad kokkuleppeliselt võrdsed olla kaks mõistet: "lahutatud naine" ja "veel mitte uuesti abiellunud naine". Loogika seisukohalt need mõisted ei ole identsed, sest kui nad seda oleksid, siis tuleks tunnistada, et ka "lesk", kes on ka "veel mitte uuesti abiellunud naine" on identne mõistega "lahutatud naine".



A — "suvaline",

B — "ükskõik milline".

Joonis 4. Mõistete identsussuhe.

Mõistete A ja B identsussuhet võib väljendada valemiga:

$$(A \subset B) \wedge (B \subset A) \text{ või}$$

$$(A = B) \wedge (B = A).$$

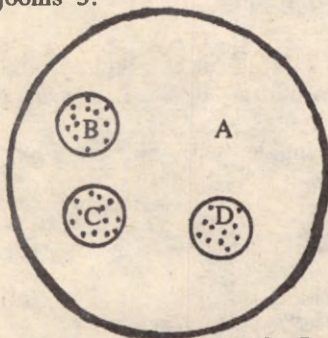
mida loetakse: (A kuulub B hulka) ja (B kuulub A hulka) või (A on identne B-ga) ja (B on identne A-ga).

3.9.2. Alluvussuhe (*subordinatio notionum*)¹



Alluvussuhetes olevateks nimetatakse kaht mõistet, kui ühe mõiste maht moodustab osa teise mõiste mahust.

Alluvussuhetes on liigi- ja soomõiste. Alluvussuhet illustreerib joonis 5.



A — "mittetõine tulu"

B — "loteriivõit"

C — "kingitus"

D — "pärandus"

Joonis 5. Mõistete alluvussuhe

¹ *Subordinatio notionum* (ld.), mõistete alluvus.

Mõiste A on B, C, D suhtes allutav, mõisted B, C, D on A suhtes alluvad. Alluvussuhet väljendab valem (mõistete A ja B puhul):

$$(B \subset A) \wedge \overline{(A \subset B)},$$

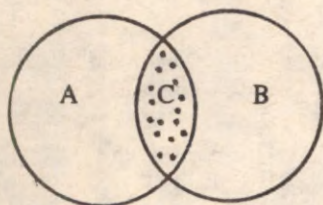
mida loetakse: (B kuulub A hulka) ja ei ole tõene, et (A kuulub B hulka).

3.9.3. Ristuvussuhe¹ (*notiones inter se convenientes*)



Ristuvateks nimetatakse kahte mõistet, millede mahud osaliselt kattuvad, kuid sisult on erinevad.

Ristuvust illustreerib joonis 6.



- A — populaarsed asjad, nähtused
- B — teooriad
- C — populaarsed teooriad

Joonis 6. Mõistete ristuvussuhe

Kaks mõistet ristuvad siis, kui neid ühendades saame uue mõiste, mille maht kuulub üheaegselt mõlemale lähtemõistele, kuid ei ühti nendega. Kahe mõiste ristuvust tähistatakse märgiga "∩" ja nende ühisosa kohta kehtib valem:

$$(A \cap B) = C,$$

või

$$\overline{[(A \subset B) \wedge (B \subset A) \wedge (A \cap B) = 0]}.$$

¹ Eestikeelsetes formaal-loogika õpikutes on juurdunud väljend "ristlevussuhe". Venekeelsetes õpikutes kasutatakse nii väljendit "пересечение" kui ka "перекрещивающиеся понятия". *Notiones inter se convenientes* (ld.), ristuvad mõisted.

mida võib sõnastada: ei ole tõene, et (A kuulub B hulka) ja ei ole tõene, et (B kuulub A hulka) ja ei ole tõene, et (A ja B ristumine on tühi).¹

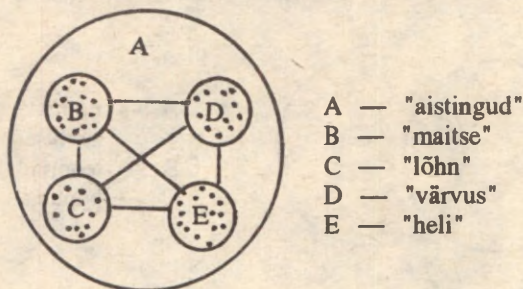
3.10. Ühendamatute mõistete vahelised suhted

3.10.1. Kaasalluvussuhe (*coordinatio notionum*)²



Kaasalluvateks nimetatakse kaht või rohkemat suvalist liigimõistet soomõiste alluvuses olevate liigimõistete hulgast.

Kaasalluvussuhe esineb liigimõistete vahel, mis alluvad ühele soomõistele. Näiteks, kaasalluvateks on liigimõisted: B — "maitse", C — "lõhn", D — "värvus", E — "heli", mis on liigi mõistete soomõiste A — "aistingud" suhtes. Kaasalluvussuhet illustreerib joonis 7.



Joonis 7. Mõistete kaasalluvussuhe

Kaasalluvate mõistete kohta kehtib valem:

$$(B \subset A) \wedge (C \subset A) \wedge (D \subset A) \wedge \dots \wedge (N \subset A) \wedge$$

$$\wedge (B \cap C = 0) \wedge (B \cap D = 0) \wedge \dots \wedge (B \cap N = 0) \wedge \dots \wedge (M \cap N = 0),$$

kus A — on soomõiste, B, C, D, ..., M, N — liigimõistete.

¹ "0" on nullklassi ehk tühja klassi sümbol.

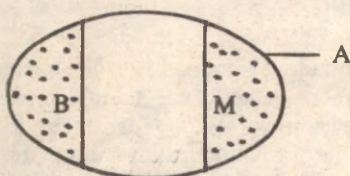
² *Coordinatio notionum* (ld.), mõistete koordinatsioon.

3.10.2. Vastupidisussuhe (*contrariae notionum*)¹



Vastupidised on kaks mõistet, kui ühe tunnused on ühendamatud teise mõiste tunnustega, kuid mõlemad mõisted kuuluvad ühe ja sama soomõiste hulka.

Vastupidiste (kontraarsete) mõistete mahud ei ammenda soomõiste mahtu, mille liigi mõisteteks nad on. Näiteks, mõisted "valge" ja "must" on mõiste "värvus" liigimõisted ja neid nimetatakse kontraarseteks (ehk polaarseks). On selge, et need liigimõisted ei ammenda soomõiste "värvus" kõiki võimalikke liike. Kontraarseid mõisteid illustreerib joonis 8.



A — "värvus"
B — "must"
M — "valge"

Joonis 8. Mõistete vastupidisussuhe

Veel mõned näited kontraarsete mõistete kohta: "suur — väike", "töö — puhkus", "vaikus — kära", "pluss — miinus".

3.10.3. Vasturääkivussuhe (*contradictoriae notionum*)²



Vasturääkivateks nimetatakse mõisteid A ja B, millede kohta on teada, et B ei ole A ja et B on moodustatud mõistest A loogilise eituse teel.

Vasturääkivad (kontradikatoorsed) on, näiteks, mõisted: "hele" — "mittehele", "reaalne" — "irreaalne"³, "orgaaniline" — "anorgaaniline"⁴, "suur" — "mittesuur", "pluss" — "mittepluss".

Mõistet B nimetatakse eitavaks ja tähistatakse \bar{A} . Eitava mõiste \bar{A} maht on ebamäärane, sest tema kohta on teada ainult seda, et ta ei ole A ja et ta elementideks on kõik muud, välja arvatud elemendid, mis moodustavad A mahu. Vasturääkivate mõistete A ja B ($B = \bar{A}$) vasturääkivussuhet illustreerib joonis 9.

¹ *contrariae notiones* (ld.), vastupidised mõisted.

² *Contradictoriae notiones* (ld.), vasturääkivad mõisted.

³ *ir-* (ld.), tähendab mitte-, eba — ld. päritoluga sõnades.

⁴ *a-* (kr.), tähendab eitust peamiselt kr. päritoluga sõnades.



A — "suur"
 $B = \bar{A}$ —
 "mittesuur"

Joonis 9. Mõistete vasturääkivussuhe

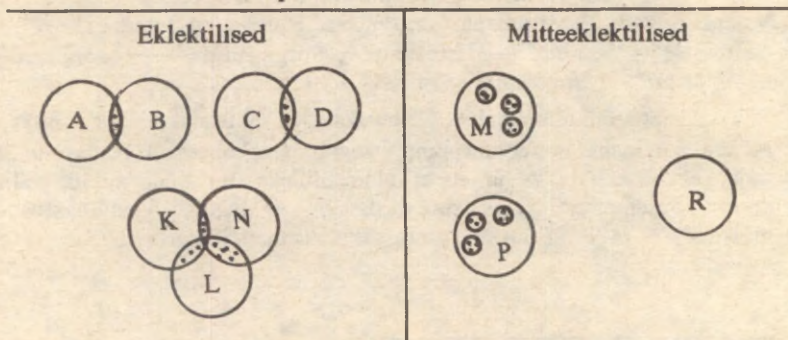
Vasturääkivust väljendab valem:

$$(A \cap \bar{A}) = 0$$

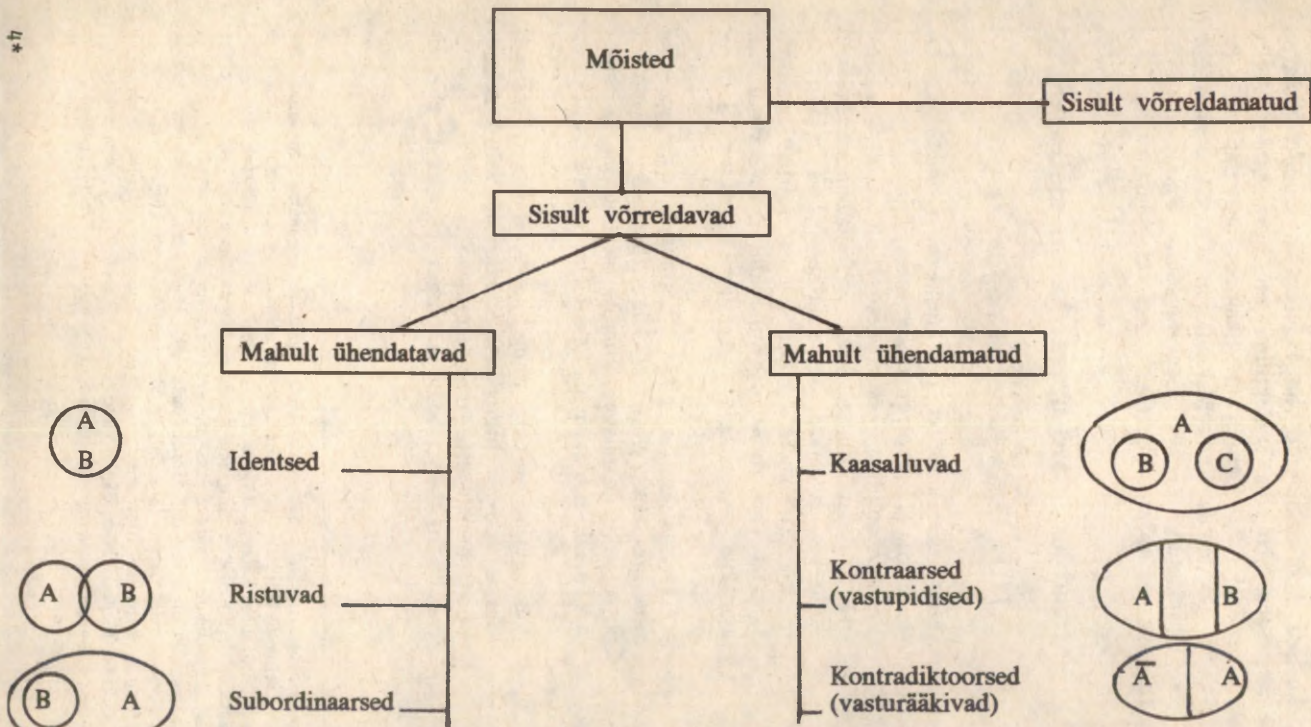
mida loetakse: mõiste A ja mitte-A ristumine on tühi ehk 0-mõiste.

Kirjeldatud mõistetevahelisi suhteid (vt. joon. 11) võib kasutada ükskõik millise kahe mõiste suhete analüüsiks. Lähtuda tuleb kõigepealt mõistete sisu täpsest määratlemisest. Seda saab teha kas sõnaraamatute abil või kasutades kokkuleppelisi piire, tingimusi, mis tagavad iga mõiste ühetähenduslikkuse. Näiteks, analüüsime mõistete "eklektiline kontseptsioon" ja "pluraalne kontseptsioon" suhteid. Filosoofilise leksikoni järgi tähendab "eklektiline kontseptsioon" filosoofilist õpetust, mis toetub erinevate ja isegi vastandlike elementide mehhaanilisele ühendamisele. "Pluraalse kontseptsiooni" aluseks on sõltumatud, võrdõiguslikud algelemendid. Nendest definitsioonidest lähtudes võib kahe mõiste suhet kujundada skemaatiliselt (joonis 10):

Kontseptsioonide ühendamise viis



Joonis 10. "Eklektilise kontseptsiooni" ja "pluraalse kontseptsiooni" mõistete vahelised suhted.



Joonis 11. Mõistete vahelised suhted

Eklektilised kontseptsioonid on kujundatud joonisel ristuvate mõistete ühisosana. Näiteks, eklektiline on marksismile (A) ja empiriokrititsismile¹ (B) toetuv kontseptsioon; materialismile (C) ja idealismile (D) toetuv kontseptsioon jne. Pluraalsed kontseptsioonid on kujundatud joonisel kaasalluvatena. Pluraalseks võib pidada Leibnizi monadoloogia (M)², aga ka pragmatismi (P)³ teooriat.

3.11. Verbaal-loogilised operatsioonid mõistetega

3.11.1. Defineerimine (*definitio*)

Formaalne loogika nõuab, et iga arutluses, tõestuses kasutava mõiste oleks selge, st. et oleks teada tema sisu.



Verbaal-loogilist operatsiooni, mille abil avatakse mõiste sisu, nimetatakse definitsiooniks. Mõistet, mille sisu avatakse, nimetatakse *definiendumiks* (tähistatakse Dfd — defineeritav mõiste). Mõistet (või mõisteid), mille abil definiendumi sisu avatakse, nimetatakse *definiensiks* (Dfn — defineeriv mõiste).

Kaasaegses formaalses loogikas liigitatakse definitsioone ilmsetek ja mitteilmsetek⁴. Ilmsetes definitsioonides on Dfd ja Dfn osad väga selgesti eristatavad. Ilmsete definitsioonide hulka kuuluvad reaalsed, nominaalsed ja geneetilised definitsioonid.



Kui defineeritakse mingit reaalist eset, nähtust lähima soo- ja liigierisuse kaudu, siis sellist definitsiooni nimetatakse reaaldefinitsiooniks.

Näiteks: "Inimene on mõtlev, toimiv ja tundev elusolend" (Veltaire).

¹ Empiriokrititsism tähendab sõna-sõnalt "kriitilise kogemuse filosoofiat", mis kõrvaldab sellised "näilised" probleemid nagu olemise ja mõtlemise, subjekti ja objekti vahekord ning ületavat materialismi ja idealismi vastandlikkuse.

² monaad (ühik) — termin, mis Leibnizi "monadoloogias" (1714) tähendas tegelikkuse kujundamist puhtvaimse elemendina, millel on aktiivne püüe ja teadvus. Monaadid on erinevatel arenemisastmetel, autonoomsed, kinnised, avaldavad jumala vahendusel üksteisele mõju, igaüks neist kajastab kogu universumit.

³ Subjektiividealistlik filosoofia, mis peab teadmise praktilist kasulikkust tõestuse allikaks. P. peab võimalikuks suurt hulka tõesid ühe ja sama suhtes.

⁴ Mõnedes õpikutes kasutatakse väljendeid "ilmutatud", "mitteilmutatud".



Geneetilise definitsiooniga on tegemist siis, kui Dfn osas on lähima soomõiste järel näidatud eseme, nähtuse tekkeviis liigierisuse näol.

Lihtsa geneetilise definitsiooni näide: "Ring on suletud kõver, mis tekib punkti liikumisel tasapinnal võrdses kauguses ühest kindlast punktist". Väga sageli kasutatakse keeruliste ajalooliste nähtuste (mõistete) defineerimisel geneetilise definitsiooni elemente, kuid ei piirduta ainult nendega. Näiteks: "Inkvitsioon on katoliiklik institutsioon, mis oli asutatud püha Dominicuse poolt XII saj. selleks, et võidelda ketserluse vastu", "Nõukogude Sotsialistlike Vabariikide Liit oli paljurahvuslik ühtne riik, mille moodustamise aluseks oli föderalismi printsiip".



Nominaalses definitsioonis määratakse (ka kokkuleppeliselt) mingi märgi, sümboli, sõna tähendust.

Näiteks: märk "→" tähendab formaalses loogikas sidesõna "kui ... siis"; "nartsissism" — haiglast eneseimetlust. Nominaaldefinitsioonidest koosnevad võõrsõnade leksikonid ja sõnaraamatud.



Mitteilmseid definitsioone kasutatakse mõiste sisu määramiseks nendel juhtudel, kui on võimatu defineerida mõistet lähima soo- ja liigierisuse kaudu. Näiteks, sellised situatsioonid tekivad kategooriate puhul. Kategooria sisu määratakse suhetega vastandmõistetesse. Niisugused on "vabaduse", "mateeria" definitsioonid. "Vabadus on tunnetatud paratamatus" (Hegel); "Mateeria on filosoofiline kategooria selleks, et tähistada objektiivset reaalsust, mis on inimesele antud tema aistingutes, mis eksisteerib meist sõltumatult" (Lenin).

Mitteilmse definitsiooni tähtsamateks liikideks on ka kontekstilised, induktiivsed ja aksiomaatilised definitsioonid.



Kontekstilise definitsiooniga on tegemist siis, kui defineeritava mõiste sisu saab arusaadavaks konteksti abil.

Kontekstilisi definitsioone kasutatakse sageli ajakirjanduses, aga ka ilukirjanduses. Sellistel juhtudel lülitatakse võõras (tundmatu) termin teksti nii, et ta tähendus oleks arusaadav konteksti abil, ilma, et oleks vaja kasutada võõrkeelset sõnaraamatut, kui tegemist on võõrkeelse sõnaga, või et ei oleks vaja kasutada seletavat sõnaraamatut, kui on tegemist emakeelse sõnaga. Näiteks: "Rühmitused peavad konsolideeruma (Dfd). Kuid ühinemine (Dfn) peab toimuma eesmärgi saavutamise nimel".



Induktiivseks nimetatakse definitsiooni, mis esitab mingi süsteemi aluseks olevad lähteobjektid ja reeglid või operatsioonid, millega neist lähteobjektidest moodustatakse uusi süsteeme, valemuid jne.

Näiteks, naturaalarvu definitsioon:

1. 1 on naturaalarv.
2. Kui n on naturaalarv, siis $n + 1$ on ka naturaalarv.
3. Mingisuguseid teisi naturaalarve ei eksisteeri.



Aksiomaatiliseks nimetatakse definitsiooni, milles Dfn lähtemõisted esitatakse väidetena, mis võetakse tõestena ilma tõestuseta.

Nii defineeritakse mõistet "range järjestus" aksiomaatiliselt järgmiselt:

1. Mingi ese ega nähtus ei eelne endale,
2. Kui x eelneb y -le, y eelneb z -le, siis x eelneb z -le.

3.11.2. Võtted, mis sarnanevad definitsioonidega

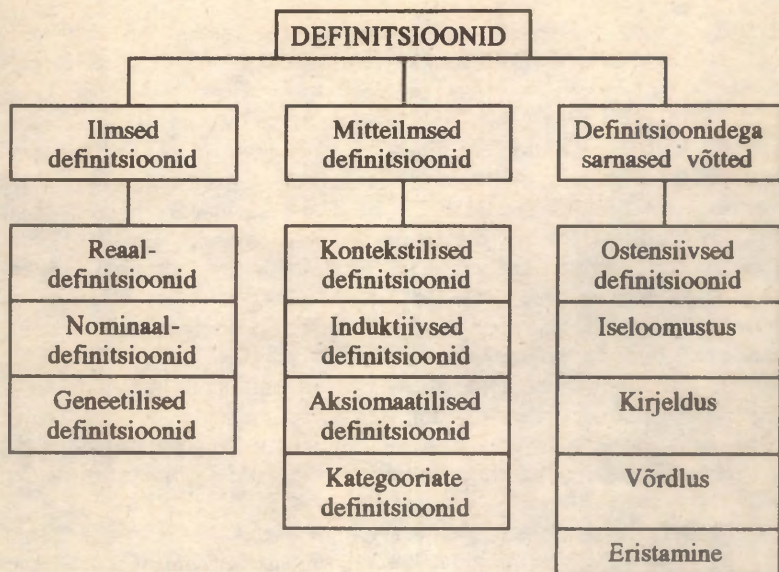


Mõningatel juhtudel on mõiste defineerimine ilmse või mitteilmse definitsiooni kaudu raskendatud või võimatu. Üheks võtteks, mis lubab ületada selliseid situatsioone mõiste sisu avamisel, on protseduur, mida nimetatakse ostensiivseks¹ definitsiooniks. Ostensiivse definitsiooni põhiliseks elemendiks on defineeritava mõistega tähistatava eseme, nähtuse demonstreerimine. Ostensiivse definitsiooni liigiks on ka illustratsioon kas pildi või foto abil.

Võtete hulka, mis sarnanevad definitsioonidega, kuuluvad veel iseloomustus, kirjeldus, võrdlus, eristamine. Neid kasutatakse sageli individuaalsete mõistete sisu avamiseks.

Definitsiooni liikidest annab ilmeka ettekujutuse joonis 12.

¹ *ostentatio* (ld.) näitamine.



Joonis 12. Definitsioonide liigid



3.11.3. Definitsiooni reeglid¹ ja vead

1. Definitsioon peab olema adekvaatne. See reegel nõuab, et Dfd ja Dfn mahud oleksid võrdsed, ühesuurused. Kui see nõue ei ole täidetud, siis võib tekkida viga:



- a) definitsioon on lai ehk $Dfd < Dfn$, mis tähendab, et Dfn maht on Dfd mahust suurem;
- b) definitsioon on kitsas ehk $Dfd > Dfn$, mis tähendab, et Dfn maht on Dfd mahust väiksem.

Nii on Platoni definitsioon: "Inimene on sulgedeta, kahejalgne loom" lai. Lai sellepärast, et "inimest" ei defineerita lähima soomõiste kaudu ("loom" on kitsas soomõiste) ja liigierisuse tunnused ("kahejalgne, sulgedeta") ei ole olulised mõiste "inimene" määramiseks ja neid võib pidada juhuslikeks tunnusteks. Legend räägib, et Platoni õpilane tõi oma õpetaja ette kitkutud kana ja ütles: "Vaadake, siin on Platoni inimene".

2. Definitsioonis ei tohi esineda ringi. See reegel nõuab, et

¹ Need reeglid kehtivad ainult ilmsete definitsioonide puhul.

Dfd-d ei tohi defineerida niisuguse mõiste kaudu, mis ise saab mõistetavaks ainult Dfd kaudu. Kui seda reeglit rikutakse, siis tekib viga, mida loogikas nimetatakse *idem per idem* ehk t a u t o l o o g i a k s. See viga seisneb selles, et Dfn kordab Dfd-t. Näiteks, Platon defineeris: "Voorus tähendab headust saavutama õiglasel viisil", kuid õiglus on tema järgi sama, mis voorus, kuna õiglus tähendab ju headust saavutama õiglasel viisil. Siit järeldub, et Platon defineeris voorust vooruse kaudu. Tautoloogiale on rajatud ka järgmised definitsiooniga sarnased väljendid: "Iga asi on see, mis ta on", "Laps on laps", "Loom on loom", "Võimalik on see, mis võib olla", "Loogika uurib seosed, mis on loogiliste printsiipide ja reeglite aluseks".

3. Definitsioon ei tohi olla eitav.¹ Definitsioon peab nimetama need tunnused, mis on defineeritava mõistele omased, mitte neid, mis tal puuduvad. Eitav definitsioon on ebamäärane. Nii on ebamäärane Eukleidese punktidefinitsioon: "Punkt on miski, mis ei oma mõõtmeid".

4. Definitsioon peab olema selge ja täielik.



Selgeks nimetatakse definitsiooni, milles osutatakse tunnusele, mis ei vaja omakorda defineerimist.

Täielik on definitsioon, mis eristab defineeritavat eset kõikidest teistest, osutab ta olulistele tunnustele.

See reegel nõuab, et Dfn ei tohi sisaldada tundmatuid mõisteid, metafoorseid mitmetähenduslikke väljendeid. Kui seda reeglit rikutakse, siis tekib viga "tundmatu tundmatu kaudu" (*ignotum per ignotius*). Ebamäärane on Hegeli definitsioon: "Riik on maailmavaimu poliitiline ilmutus". Ebaselgeks võib pidada ka Platoni "inimese" definitsiooni, kuna ta sisaldab ebamäärast mõistet "sulgedeta". Ebaselged on ka järgmised definitsioonid: "Raamat on tarkuse allikas", "Brošüür on väike raamat".

5. Nominaalset definitsiooni ei tohi samastada reaalse definitsiooniga. Vaatleme kahte nominaalset definitsiooni: 1) "Jumal — see on täiuslik olend" ja 2) "Täiuslik oled on see, kellel on kõik need omadused, mis on kõikidel objektiivselt eksisteerivatel olenditel ja samuti ta on kõiketeadja, ta on kõikvõimas". Kui arvata, et tegemist on reaalse definitsioonidega, siis neist

¹ Definitsiooni väljendusvormiks on otsustus, mille subjektiks on defineeritav mõiste (Dfd) ja predikaadiks — defineeriv mõiste (Dfn). Definitsiooni peab väljendama jaatav otsustus.

lähtudes võib järeldada, et Jumal on olemas. Järeldus on tõene, kui eeldused on tõesed. Kuna eeldusteks on nominaalsed definitiivisioonid ja kuna nad ei saa olla ei tõesed ega väärad (nominaalsed definitiivisioonid määravad sõna tähedust), siis ka järeldus ei ole ei tõene ega ka väär.

3.11.4. Mõiste liigitus (*divisio*)



Loogilist võtet, millega täielikult ja korrapäraselt avatakse mõiste maht, nimetatakse liigituseks.

Liigituse funktsiooniks on kõikide elementide loendamine, millede kogu moodustab liigitatava mõiste mahu. Seda mõistet, mille mahtu avatakse, nimetatakse liigitatavaks (*totum dividendum*); liigituse liikmed (*membra divisionis*) on liigitatava mõiste mahu elemendid; liigituse alus (*fundamentum divisionis*) on tunnus, mille järgi antud mõiste liigitus teostatakse. Liigituse aluseks on mõni liigitatava mõiste tunnus, näiteks päristunus, liigierisuse tunnus või juhuslik tunnus. Nii võib liigitada inimesi temperamendi alusel (päristunus) sangviinikuteks, flegmaatikuteks, melanhoolikuteks. On väär liigitada mõiste mingi suvalise, temale mitte kuuluva tunnuse alusel. Nii puudub igasugune loogiline alus keelte liigitamiseks demokraatlikeks ja mittedemokraatlikeks.

3.11.5. Liigituse reeglid ja vead

1. Liigitus peab olema adekvaatne ehk võrdne.

See reegel tähendab seda, et liigituse liikmete mahtude summa peab võrduma liigitatava mõiste mahuga. Kui me mõistet liigitades ei loetle kõiki elemente, siis nende summa tuleb väiksem, kui on mõiste maht. Sellisel juhul on tehtud viga: liigitus on kitsas, st., et kõik mõiste mahu elemendid ei ole nimetatud. Kui aga liigitatava mõiste mahtu paigutatakse liigseid elemente, siis tehakse teine liigitusviga: liigitus on lai, st., elementide summa on mõiste mahust suurem.

2. Liigitus peab toimuma ühel alusel. Liigituse aluseks võime kasutada suvalist tunnust liigitatava mõiste sisust, kuid liigituse käigus ei tohi seda ära vahetada.

3. Liigituse liikmed peavad üksteist välistama. See reegel on alati täidetud siis, kui liigituse aluseks on liigitatava mõiste oluline tunnus ja sellest peetakse liigitamisel kinni.

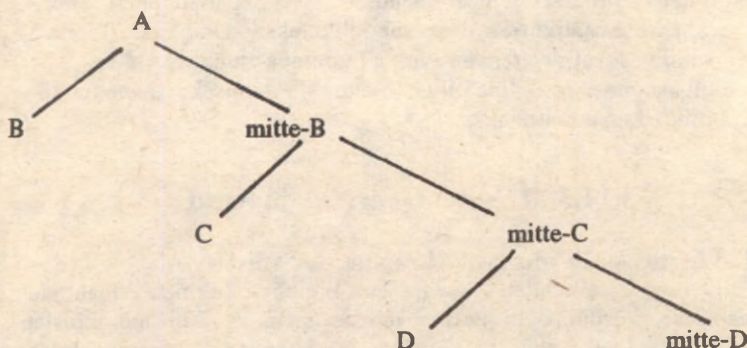
4. Liigitus peab olema pidev.

See reegel tähendab seda, et liigitamisel tuleb lähtuda mõiste kõige lähemast soomõistest, siis ei teki liigituses hüpet.

3.11.6. Liigituse liigid

Liigituse populaarsemateks vormideks on dihhotoomiline liigitus ja klassifikatsioon.¹

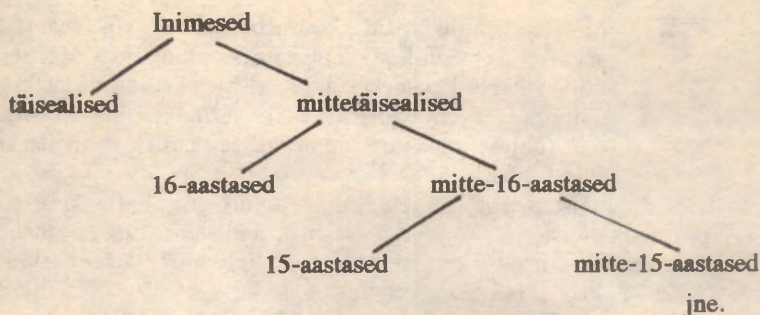
Dihhotoomilise liigituse protseduur seisneb selles, et antud mõiste A liigitatakse mingil valitud alusel kaheks vasturääkivaks mõisteks: B ja mitte-B. Seejärel mõiste mitte-B liigitatakse jälle kaheks: C ja mitte-C, edasi mõiste mitte-C liigitatakse D ja mitte-D-ks jne. Ettekujutuse dihhotoomilisest liigitusest saab jooniselt 13. Siin liigitatav mõiste ja liigituse liikmed moodustavad suhte "tervik-osa", mida nimetatakse mereoloogiliseks.



Joonis 13. Dihhotoomilise liigituse skeem

Nii võib mõiste "inimene" liigitada dihhotoomiliselt vanuse alusel järgmiselt:

¹ Dihhotoomiline liigitus kuulub mereoloogiliste liigituste hulka, klassifikatsioon-taksonoomiliste hulka. Dihhotoomia (kr. *dicha*) kaheks + (kr. *tomē*) lõikus.



Mõiste liigitus võib olla episoodiline, st. ta võib olla läbi viidud mingi hetkelise eesmärgi nimel, kus siis vastavalt sellele kasutatakse teatavat liigituse alust. Erinevalt episoodilisest liigitusest on klassifikatsioon püsiv. Klassifikatsiooni teel saadud liigituse liikmed moodustavad kindla ja püsiva süsteemi, kus iga liigituse liige omab alatise, püsiva kohta. Klassifikatsiooni puhul on oluline aluse valik. Aluse valikust sõltub klassifikatsiooni püsivus. Klassifikatsiooni näiteks võib tuua taimede ja loomade süstemaatika botaanikas ja zooloogias, ajakirjade süstemaatika raamatukogus, jne. Klassifikatsiooni puhul moodustavad liigitatav mõiste ja liigituse liikmed suhte "sugu-liik", mida nimetatakse taksonoomiliseks.

3.12. Mõistete liigitamine mahu ja sisu alusel

Formaalses loogikas on alati probleemiks olnud mõistete klassifitseerimine. Kaasaegne klassifikatsioon toetub mõistete liigitamisele mahu ja sisu alusel.¹ Liigitades mõisteid mahu alusel, eristatakse mõistete kolm klassi:

- 1) üldised mõisted,
- 2) üksikud mõisted ehk individuaalsed mõisted,
- 3) ühjad mõisted ehk 0-klassi mõisted.

Liigitades mõisteid sisu alusel saadakse järgmised klassid:

- 1) abstraktsed — konkreetsed,
- 2) absoluutsed — suhtelised,
- 3) positiivsed — negatiivsed,
- 4) koondavad ehk kogumõisted.

¹ Mõnedes loogika õpikutes mõistete liigitus toetub teistele alustele.



Mõistet, mille maht koosneb kahest või enamast arvust elementidest, nimetatakse üldiseks. Mõistet, mille maht koosneb ühest elemendist, nimetatakse individuaalseks. Mõistet, mille mahtu ei kuulu ükski ese (objekt), nähtus, nimetatakse nullklassi mõisteks ehk tühjaks mõisteks.

Üldised mõisted on: "maja", "kirik", "taim" jne. Individuaalsed on järgmised mõisted: "Voltaire", "raamat, mida ma praegu loen", "Tartu inseneride maja". Tühjad mõisted: "igiliikur", "stereotelevisior", "O. Lutsu loss", "rahvaste vendlus", aga ka näiteks rahvaluulest toodud sellised mõisted nagu "vanapagan", "nõid", "hing" jt.



Abstraktsed mõisted tähistavad esemete, nähtuste omadusi, olekuid, tehteid, mis on mõeldavad eraldi esemest, nähtusest.

Näiteks: "tumedus", "liikumine", "võrdlus", "raskus", "tähtede süsteem", "talent", "struktuur" jne.



Konkreetsed mõisted tähistavad kindlalt piiritletud esemeid, nähtusi, isikuid, fakte, sündmusi, teadvuse seisundeid. Konkreetsete mõistete hulka kuuluvad alati omadussõnad.

Näiteks: "mees", "kivi", "ruut", "äike", "eufooria", "valge", "inimene" jne.



Positiivsed mõisted tähistavad ühe või teise kvaliteedi, tunnuse olemasolu.

Näiteks: "ilus", "värviline", "positiivne", "liidetav" jne.



Negatiivsed mõisted tähistavad kvaliteedi, tunnuse puudumist.

Näiteks: "sulgedeta", "muretu", "mõttetu", "ebanormaalne", "laitmatu".



Suhtelised ehk korrelatiivsed mõisted on sellised, mis peale selle eseme, nähtuse, mida nad tähistavad, eeldavad veel teise eseme, nähtuse olemasolu.

Näiteks: "partner", "tagajärg", "võrdne", "lähedane", "toime", "põhi" jne.



Absoluutsed mõisted on sellised, mis oma tähenduses ei sisalda mingit suhet millessegi teisesse.

Näiteks: "maja", "kroon", "kott", "riis" jne.



Kogumõisted on sellised, mis tähistavad esemete, nähtuste gruppi kui tervikut.

Näiteks: "parlament", "armee", "malev", "selts" jne.

Lähtudes ülaltoodud mõistete klassifikatsioonist võib anda järgmistele mõistetele loogilise iseloomustuse:

"vooruslik" — üldine, positiivne, absoluutne, abstraktne,

"sõda" — üldine, konkreetne, absoluutne,

"mõttetu" — üldine, abstraktne, negatiivne, absoluutne,

"L.Tolstoi" — üksik, positiivne, konkreetne, absoluutne.

4. OTSUSTUS (*PROPOSITIO*)

4.1. Otsustus ja lause



Otsustus on lausena väljendatud mõtlemisvorm, milles jaatavalt või eitavalt, ja seetõttu tõeselt või vääralt, peegelduvad esemete või nähtuste vahelised seosed või suhted.

Otsustuse oluliseks tunnuseks on:

1) jaatab või eitab tunnuse kuuluvust esemele, nähtusele

2) jaatuse või eituse tõele vastavus.

Iga otsustuse (mõtte) väljendusvormiks on lause, kuid mitte iga lause ei ole otsustus. Otsustuseks ei ole need laused, millele tõeväärtuse ja jaatuse või eituse tunnused puuduvad. Niisugused on küsimust, käsku, soovi, palvet, soovitusi väljendavad laused. Küsilauseid ei väljenda otsustust, sest nende funktsiooniks ei ole informatsiooni edasiandmine, vaid nad ergutavad seda saama. Näiteks: "Miks inimesed nii avalikult teatris naeravad, kuid häbenevad nutta?" Ka hüüdlauseid ei ole otsustused, sest nad on tahet väljendavad, on suunatud tegevuse ergutamisele: "Tule siia!", "Ole ettevaatlik targa ja valeliku inimesega!".

Erandiks küsilause hulgas on retoorilised küsimused, mida tinglikult arvatakse otsustuste hulka. Näiteks, küsilause: "Kas siis niimoodi võib käituda?" väljendab tegelikult otsustust: "Niimoodi ei tohi käituda".

Otsustus ei ole ka lause, mis vajab täpsustavat konteksti, millest selgub, kas otsustus on tõene või väär. Näiteks: "Emajõgi on kolme kilomeetri kaugusel"; "Siit järeldub, et diktatuur on proletariaadi suhtes demokraatlik", "Kultuur ei ole juhitud" (kas

üldse või teatud etapil?, milline või kelle kultuur?). Ka elliptilised laused (näit. "Hommik.", "Sügis.") on otsustused ainult koos täpsustava kontekstiga.



Lauset, mis kontekstilises isolatsioonis väljendab mitmetähenduslikke mõtteid, nimetatakse sünsemantiliseks (kr. *syn* — koos). Ühetähenduslike lauseid nimetatakse autosemantilisteks (kr. *autos* — ise, oma).

Sünsemantiliste ja autosemantiliste lausete erinevus ei ole absoluutne. Metafoorselt kasutatud autosemantiline lause on alati mitmetähenduslik. "Pariis ei ole ühe päevaga ehitatud." See lause omandab teatud kontekstis iroonilise varjundi ja väljendab otsustust: "See ei ole lihtne asi, selle teostamine võtab aega".

Üht ja sama otsustust võib väljendada mitmel viisil. Mõtet, mis on väljendatud lausega: "Igal objektil on kindel arv omadusi", võib väljendada ka lausega: "Kõik objektid omavad teatud arvu omadusi".



Üht ja sama mõtet (otsustust) väljendavaid lauseid nimetatakse süntaktilisteks sünonüümideks.

Väga tihti kasutatakse süntaktilisi sünonüüme tekstis teatud emotsionaalse efekti saavutamiseks. Näiteks: "Me ei seisa paigal", "Me liigume".

Erinevates kontekstides võib ühe ja sama lause vahendusel väljendada erinevaid mõtteid (otsustusi). Seda lause ja otsustuse interaktsiooni nimetatakse homonüümiaks. Näide A: "Meie ajal jagati ja kingiti ordeneid ka kahtlaste teenete eest. Temal on mitmeid ordeneid." B: "Orden määratakse eriti suure saavutuse eest. Temal on mitmeid ordeneid." Verbaalsetes konstruktsioonides A ja B on kolm eri lauset (üks nendest kordub). Otsustusi on aga neli, kuna korduv lause ("Temal on mitmeid ordeneid") väljendab erinevaid mõtteid.

Kokkuvõttes võib öelda, et otsustuse ja lause interaktsiooni omapäraks on see, et:



- 1) otsustus kuulub mõtlemise valdkonda ja peegeldab tõeselt või vääralt esemete või nähtuste vahelisi seoseid, lause aga kuulub keele ja kõne valdkonda ja lauset ei hinnata tõesuse tunnuse järgi;
- 2) lause grammatiline ehitus on eri keeltes erinev, kuid otsustuse ehitus on kõigil ühesugune.

4.2. Otsustuse loogiline struktuur

Otsustus esineb alati mõistete süsteemina, millel on kindel struktuur. Selle struktuuri põhielementideks on:



- 1) subjekt, tähistatakse S, (ld. *subjectum*),
- 2) predikaat, tähistatakse P, (ld. *praedicatum*),
- 3) koopula ehk sidesõna (aga ka seos), mis ühendab S ja P,
- 4) mõningatel juhtudel ka operaator-sõna, mis on subjekti või predikaadi ees ja mis näitab S või P kvantiteeti või otsustuse tõekindluse astet.



Otsustuse subjekt on mõiste, mille kohta midagi tõeselt või vääralt jaatatakse või eitatakse.

Otsustuse predikaat on tunnus, mis subjektile omistatakse, või klass, millesse subjekt lülitatakse.

Otsustuse subjekti ja predikaati nimetatakse otsustuse terminiteks. Koopula ühendab mõlemaid termineid, jaatades või eitades mõne tunnuse kuuluvust subjektile. Eesti keeles väljendavad koopulat sõnad "on", "ei ole". Koopulat tähistava sõna puudumisel on see alati juurdemõeldav. Näiteks, otsustuses: "Temal pole tervet mõistust", on mõiste "temal" loogiline subjekt (S); "pole" ("ei ole") — koopula (ilmne); "tervet mõistust" — loogiline predikaat (P). Otsustuses: "See õpetus kubiseb segastest asjadest" — mõiste "see õpetus" on loogiline subjekt (S); koopula on juurdemõeldav (st. otsustus on mõeldav ka lausena: "See õpetus on kubisemas..."); "kubiseb segastest asjadest" — predikaat (P). "Kõik süsteemid on keerulised", "Võimalik, et ta võidab" — siin sõnad "kõik", "võimalik" tähendavad operaatoreid, mis mõlemas otsustuses seisavad subjektide ees.

Otsustuse analüüs pole alati nii lihtne, nagu ülalpool toodud näidetest võiks järeldada. Esiteks, otsustuse terminid võivad olla keeruliselt sõnastatud. Teiseks, termineid S ja P võib määrata ka kontekst. Kolmandaks, pole välistatud ka juhtum, kus mõiste, mis esialgu tundus olevat subjekt, tegelikult täidab predikaadi funktsiooni, ja vastupidi. Näiteks, juhtum (1): "Kes ei oska geomeetriat (S), võib seda veel õppida (P)" — subjekt on keeruliselt sõnastatud. Juhtum (2): "Olete inimene (P)" — subjekt puudub ja saab selgeks alles kontekstist. Juhtum (3): "On olemas hulk väikesi põhjusi" — otsustuse terminid saavad selgeks, kui otsustus pöörata nii: "Hulk väikesi põhjusi (S) on olemas (P)". Hoopiski komplitseeritud on järgmine otsustuse analüüs: "Häbi-

väärne on anda oma hing selle kätte, kelle kätte ei usaldaks oma raha." Selle otsustuse terminid S ja P selguvad alles peale pööramist: "Anda oma hing selle kätte, kelle kätte ei usaldaks oma raha (S) — on häbiväärne (P)". Alles siis ilmneb, et selle otsustuse subjekt on esindatud keerulise sõnaühendina: "Anda oma hing selle kätte, kelle kätte ei usaldaks oma raha".

Arvestades seda, et:

- 1) mõnes keeles ei tunta koopulat ja seda, et
- 2) eri keeltes väljendatakse koopulat grammatiliselt erinevalt, näiteks eesti keeles: "on" (üks sõna), "ei ole" (kaks sõna), inglise keeles: "is" ("on" — ainsuses), "are" ("on" — mitmuses), "is not" ("ei ole" — ainsuses), "are not" ("ei ole" — mitmuses), vene keeles: "есть" ("on"), "нет" ("ei ole" — üks sõna) — väljendatakse otsustuse loogilist struktuuri valemiga:

(S — P)

kus S — subjekt,

P — predikaat,

" — " — sümboliseerib koopulat.

Eesti keeles loetakse valemit nii: "S on P" või "S ei ole P".

4.3. Otsustuse liigid

Formaalses loogikas liigitatakse kõik otsustused kahte suurde klassi: lihtotsustusteks ja liitotsustusteks. Seejärel liigitatakse iga klass alamklassideks vastavalt valitud liigitusalusele. Otsustuste klassifikatsioone on mitmeid, erinevatel autoritel — erinevad, ja võib väita, et otsustuste klassifitseerimine on omaette teaduslikuks probleemiks.

Traditsiooniliselt eristatakse formaalses loogikas kolme lihtotsustuste liiki:

1. Kategoorilised otsustused ehk tunnust omistavad otsustused.

2. Suhteotsustused ehk esemetevahelisi suhteid peegeldavad otsustused (kaalu, mõõtmete, intensiivsuse, järgnevuse jne. suhted).

3. Modaalised otsustused ehk S ja P terminite seose iseärasust (moodust) väljendavad otsustused (iseärasust iseloomustavad sellised operaatorid nagu "on võimalik", "on paratamatu", "tegelikult", "on tõestatud", jne.).

Näited otsustuste liikide kohta.

1. "Kõik teie teod on kiiduväärsed" — kategooriline otsustus.
2. "Enne mõtle, kui midagi ütled" — suhteotsustus.
3. "On paratamatu, et uued süsteemid sünnitavad uusi probleeme" — modaalne otsustus.

Traditsiooniliselt uurib formaalne loogika kategooriliste ja suhteotsustuste probleeme ja ei uuri modaalsete otsustusi. Modaalsete otsustustega tegeleb nn. modaalne loogika.

4.3.1. Liht- ja liitotsustuste põhilised tunnused

Lihtotsustuste olulised tunnused on järgmised:

1. Lihtotsustuses on ainult üks jaatus või üks eitus.
2. Lihtotsustus väljendab ainult ühte mõtet, mis on kas tõene või väär.
3. Lihtotsustuse struktuuri võib liigitada ainult mõisteteks: subjektiks, predikaadiks, koopulaks.
4. Lihtotsustus on tõene siis ja ainult siis, kui ta tõeselt peegeldab esemete või nähtuste seoseid või suhteid.

Liitotsustus koosneb mitmest omavahel sidesõna abil seotud lihtotsustusest, st. liitotsustus koosneb kahest või enamast jaatus-est või eitusest. Võttes aluseks sidesõna iseärasuse, liigitatakse liitotsustused:

- konjunktiivseteks, moodustuvad sidesõna "ja" abil,
- disjunktiivseteks, moodustuvad sidesõna "või" abil,
- implikatiivseteks, moodustuvad sidesõna "kui...siis" abil,
- ekvivalentseteks, moodustuvad sidesõna "siis ja ainult siis, kui..." abil.

Näited liitotsustuste kohta.

1. "Rumala jõud on vaikimises ja varga jõud on valetamises" — konjunktiivne otsustus.
2. "Tühine on inimene, kes räägib oma voorustest või võõra puudustest" — disjunktiivne otsustus.
3. "Kui ma tahan õiglane olla, siis ma püüan mitte kellelegi liiga teha" — implikatiivne otsustus.
4. "Rumala raamatu pealt saab teenida siis ja ainult siis, kui on palju rumalaid, kes seda raamatut ostavad" — ekvivalentne otsustus.
5. "Loogika — see on oskus tõestada mingit tõde ja kõnekunst — see on anne, mis lubab sisendada või sugereerida kaasvestlejale kõike, mida me soovime" — konjunktsioonist ja disjunktsioonist koosnev liitotsustus.

On juhtumeid, kus jaatuste või eituste arv otsustuses sõltub lugeja vaatenurgast. Näiteks: 1) "Tugeva iseloomuga ja terve mõistusega inimesel on laiad kõrvad", 2) "Kangelane, õpetlane ja kaunitar leiavad varjupaiga igal pool". Esimest lauset võib vaadelda koosnevana kahest jaatusest: "Tugeva iseloomuga inimesel on laiad kõrvad" ja "terve mõistusega inimesel on laiad kõrvad". Teist lauset võib vaadelda kui kolmest jaatusest koosnevat: "Kangelane leiab varjupaiga igal pool ja õpetlane leiab varjupaiga igal pool ja kaunitar leiab varjupaiga igal pool." Selliseid otsustusi nimetatakse lühendatud ehk konvergeeritud liitotsustusteks.

4.4. Lihtotsustuse tõeväärtus

Otsustuse vormi põhifunktsiooniks on subjekti ja predikaadi ühendamine või eraldamine jaatuse või eituse teel. Otsustuse sisu põhifunktsiooniks on tegelikkuses eksisteeriva seose või mitteseose tuvastamine.



Kui otsustuses väljendatud subjekti ja predikaadi ühendus vastavad tegelikkusele, siis otsustus on tõene. Kui ei vasta — on otsustus väär.

Materialistlikust filosoofiast lähtudes võib väita, et otsustus on tunnetusprotsessi põhialus, millest moodustuvad nii tõesed teadmised kui ka eksimused (eksiarvamused). Materialistid väidavad, et tõde ei ole midagi muud, kui tõeste otsustuste sisu, või teisiti — mõtteline seos, mis vastab objektiivsele seosele. Tõde, mis oleks mõtlemisest sõltumatu, ei eksisteeri. Väljaspool mõtlemist eksisteerib objektiivne reaalsus ja objektiivsed seosed.

4.5. Lihtotsustuse loogiline eitus

Kui tõese lihtotsustuse ette asetada väljend "ei ole tõene", siis otsustus muutub vääraks. Väära otsustuse analoogiline ümberkujundamine muudab ta tõeseks. Sellist operatsiooni nimetatakse loogiliseks eituseks.¹

Kui suvalist lihtotsustust märkida tähega "p", siis loogilise eituse tulemust tähistatakse märkidega:

¹ Sellise terminiga nimetatakse ka otsustust, mis on eituse operatsiooni abil saadud. Loogilist eitust tuleb eristada dialektilisest eitusest (vt. "Filosoofiline leksikon").

$$|p \text{ või } \bar{p}.$$

mida loetakse "pole tõene, et p", või "mitte-p". Eituse operatsiooni tulemust võib illustreerida tabel, mis on antud joonisel 14.

p	\bar{p} ($ p$)
Tõene (1)	Väär (0)
Väär (0)	Tõene (1)

Joonis 14. Lihtotsustuse loogilise eituse tabel

Lihtotsustuse loogilise eituse puhul tuleb meelde jätta kahekordse eituse reegel:



Kahekordse eituse tõeväärtus on võrdväärne esialgse otsustuse (aluse) tõeväärtusega.

Selle reegli õigsuses võib veenduda, võttes aluseks otsustuse (\bar{p}) ja pikendades tabeli joonisel 14 ühe veeru võrra paremale ja võttes otsustuse (p) tõeväärtust kui (\bar{p}) eitust (vt. joon. 15):

p	(\bar{p})	$(\bar{\bar{p}})$
1	0	1
0	1	0

Joonis 15. Lihtotsustuse kahekordne eitus

4.6. Lihtsad kategoorilised otsustused

4.6.1. Kategooriliste otsustuste liigitus kvantiteedi ja kvaliteedi alusel

Nagu eespool öeldud (vt. punkt 4.3.), on kategoorilised otsustused otsustuste üheks liigiks, mida traditsiooniliselt uuritakse formaalses loogikas. Tuletame meelde, et kategooriliseks nimetatakse sellist otsustust, milles konstateeritakse teatud omaduse olemist või puudumist ühel või mitmel objektil.



Katgoriilises otsustuses väljendatud jaatust või eitust nimetatakse otsustuse kvaliteediks. Otsustuse kvantiteedi tunnuseks on subjektis olevate esemete hulk.

Katgoriilise otsustuse struktuuri omapäraks on see, et subjekti ees tihti seisab kvantoriks nimetatav operaator. Kvantor määrab, kas tunnus P (predikaat) omistatakse kõikidele esemetele, nähtustele antud klassist S või ainult mõnele. Katgoriilisel otsustusel on kaks kvantorit:



1) üldisuskvantor (tähistatakse \forall), mis määrab esemete, nähtuste ringi, hulga sõnastustega "kõik", "iga", "ilma erandita" jne. ja 2) eksistentisikvantor (tähistatakse \exists), mis määrab esemete, nähtuste ringi, hulga sõnastustega "on olemas", "mõni", "on olemas vähemalt üks", "leidub", jne.

Kuid sageli on katgoriilise otsustuse kvantor määramata, st. — ei ole ilmne. Näiteks: "Seadused on muutlikud" (kas kõik seadused või mõned?), "Malemängu põhireeglid on püsinud samadena viis tuhat aastat" (kas kõik põhireeglid või mõned). Niisuguseid otsustusi nimetatakse e b a m ä ä r a s t e k s.

Katgoriilised otsustused liigitatakse kvaliteedi alusel jaatavateks ja eitavateks ning subjekti kvantifikatsiooni alusel üksik- (ehk singular-) otsustusteks, osaotsustusteks ja üldotsustusteks. Kuni tänapäevani kehtib Aristoteelse otsustuste klassifikatsioon kvaliteedi ja kvantiteedi alusel:

A — üldjaatav otsustus: "Kõik S on P", valem $(S \text{ a } P)^1$,

I — osajaatav otsustus: "Mõni S on P", valem $(S \text{ i } P)$,

E — üldeitav otsustus: "Ükski S ei ole P", valem $(S \text{ e } P)$,

O — osaeitav otsustus: "Mõni S ei ole P", valem $(S \text{ o } P)$.

Kasutades kvantorite sümboolikat, on otsustuste A, I, E, O valemid järgmised:

A — $\forall x$ [kui x on S, siis x on P] või lühemalt:

$$\forall x[S(x) \rightarrow P(x)]$$

I — $\exists x$ [x on S ja x on P] või lühemalt:

$$\exists x[S(x) \wedge P(x)].$$

¹ Tähed A, I, E, O on võetud ld. sõnadest "affirmo" - jaatan, väidan ja "nego" - eitan.

E — $\forall x$ [kui x on S , siis x ei ole P] või lühemalt:

$$\forall x [S(x) \rightarrow \overline{P(x)}],$$

O — $\exists x$ [x on S ja x ei ole P] või lühemalt:

$$\exists x [S(x) \wedge \overline{P(x)}].$$

Lause on otsustuse grammatiline, keeleline vorm. Kuid, nagu näitasime (punkt 4.1.), lause ei ühti otsustusega. Küllalt sageli lause ei väljenda selgelt ka otsustuse kvantiteeti. Seda tuleb kas lause mõttest tuletada või lähtuda kontekstist. Näiteks: "Laimaja on kurjategija" näib olevat üksikotsustus. Tegelikult on see üldotsustus, kuna räägitakse kõikidest laimajatest. Mõistet "laimaja" on kasutatud siin kogumahas.



Üksikotsustuseks nimetatakse otsustust, mille subjektiks on üksik- ehk individuaalmõiste, st mõiste, mis peegeldab üht kindlat eset, nähtust.

Näiteid üksikotsustuste kohta.

"Tartu Ülikool (S) on Eesti kõrgkool", "Eisenhoweri doktriin (S) on USA välispoliitika programm Idamaade suhtes 1950-ndail aastail".



Formaalses loogikas käsitletakse üksikotsustusi üldotsustustena, kuna nende otsustuste predikaat käib subjekti kogumahu kohta.





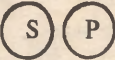


4.6.2. Kategooriliste otsustuste terminite maht ehk piiritletus

Saksa matemaatiku Euleri [oiler] (1707–1783) idee seisnes selles, et otsustuse terminite S ja P vahel on mahulised suhted ja ei midagi muud. Euler esimesena demonstreeris loogika ajaloos mahtude suhteid ringide abil, mis nüüdisajani jäidki tema nime kandma (Euleri ringid).

Prantsuse matemaatik Gergonne [zergon] (1771–1859) oli esimene, kes väitis, et mahulised suhted määravad terminite S ja P mahtude piiritletuse.



Otsustuse termin on täismahus ehk piiritletud, kui mõeldakse kõiki esemeid, mida antud termin hõlmab. Otsustuse termin on osamahus ehk piiritlemata, kui mõiste maht hõlmab vaid mõningaid esemeid.

Mahuliste suhete nimetus	Terminite piiritletus kategoorilistes otsustustes	Euleri ring-skeemid
Identsus	Kõik S on kõik P +S a P+ (ainult S on kõik P)	 (1)
Lülitatus	Kõik S on mõned P +S a P-	 (2)
Alluvus	Mõned S on kõik P -S i P+	 (3)
Ristuvus	Mõned S on mõned P -S i P-	 (4)
Välistatus	Ükski S ei ole P +S e P+	 (5)
	Mõni S ei ole P -S o P+	 (6)
	Kõik S ei ole P, kuid kõik P on osa S -S o P+	 (7)

Joonis 16. Kategooriliste otsustuste terminite mahu suhted Ger-
gounne'i järgi

Kui termin on võetud täismahus, tähistatakse termin plussmärgiga (+), kui osamahus, siis miinusmärgiga (-). Lähtudes definitiivoo-

nist, on kategooriliste otsustuste terminite S ja P mahusuhted Gergounne'i järgi toodud joonisel 16.

Näiteid terminite piiritletuse kohta kategoorilistes otsustustes (numeratsioon joon. 16 järgi).

(1) — "Ainult temal (ja ainult temal) on mitmeid ordeneid" (+S a P+).

(2) — "Kõik raamatud on mingis suhtes kasulikud" (+S a P-).

(3) — "Osa inimesi on haritlased" (-S i P+).

(4) — "Mõned nõuanded on kasulikud" (-S i P-).

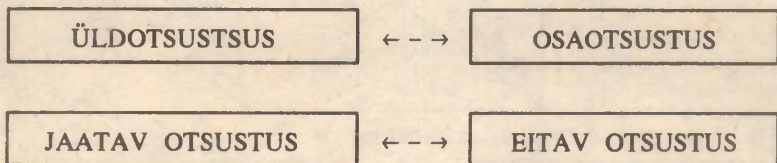
(5) — "Ükski ühiskonnakord ei ole igavene" (+S e P+).

(6) — "Mõned nõuanded ei ole olukorda päästvad" (-S o P+).

(7) — "Kõik inimesed ei ole haritlased" [st on väär, et "kõik inimesed on haritlased", järelikult on tõene, et "mõni inimene ei ole haritlane" (kuid kõik haritlased on inimesed). Seega, antud otsustus on (-S o P+)].

4.6.3. Kategooriliste otsustuste eituse eitus

Kategoorilise otsustuste eituse muudab ta kvaliteedi ja kvantiteedi. Üldotsustuse eituse tulemuseks on osaotsustus ja vastupidi: osaotsustuse eituse tulemuseks on üldotsustus. Jaatava otsustuse eituse eitus on eitav otsustus ja eitava otsustuse eituse eitus on jaatav otsustus. Kategooriliste otsustuste eituse illustreerib järgmine skeem:



Näiteid kategooriliste otsustuste eituse kohta:

- 1) Ei ole tõene, et me kõik suitsetame (SaP), järelikult on tõene, et mõned meist ei suitseta (SoP).
- 2) Ei ole tõene, et ükski meist ei valeta (SeP), järelikult mõned meist valetavad (SiP).
- 3) Ei ole tõene, et mõned õnnetused on kasulikud (SiP), järelikult on tõene, et ükski õnnetus ei ole kasulik (SeP).

- 4) Ei ole tõene, et mõned meist ei ole auhned (SoP), järelikult me kõik oleme auhned (SaP).

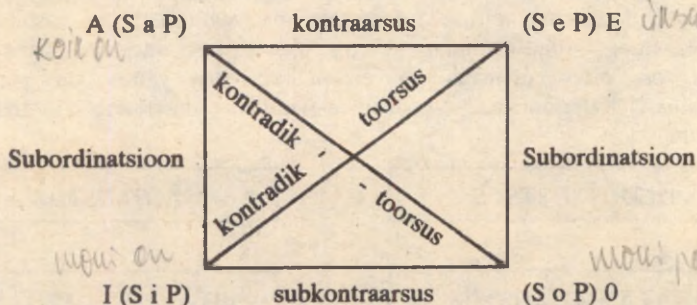
4.7. Kategooriliste otsustuste vahelised suhted. Loogiline ruut



Kui kahe kategoorilise otsustuse subjekt ja predikaat on sisult samad mõisted ja need otsustused erinevad ainult kvalitatiivselt või kvantitatiivselt, siis neid nimetatakse identseteks materjali poolest ehk materjalilt samadeks.

Näiteks, otsustus A: "Iga õppejõud eeldab, et teil pole midagi muud teha, kui õppida tema kursust" ja otsustus B: "Mõni õppejõud ei eelda, et teil pole midagi muud teha, kui õppida tema kursust" on materjali poolest samad, kuna otsustused erinevad ainult kvalitatiivselt ja kvantitatiivselt (A-otsustus on üldjaatav, B-otsustus on osaeitav) otsustuste subjekt ja predikaat on aga sisult samad mõisted.

Samasisuliste terminitega otsustuste liikide vahelisi seoseid illustreeritakse loogilise ruudu abil (vt. joonis 17).



Joonis 17. Loogiline ruut

- Loogilise ruudu tippudes olevaid otsustusi nimetatakse:
- (S a P) ja (S e P) — kontraarseteks ehk vastupidisteks,
 - (S a P) ja (S o P) } — kontradiktoorseks ehk vasturääkivateks.
 - (S e P) ja (S i P) }
 - (S a P) ja (S i P) } subordinaarseteks, kus (S a P) ja (S e P)
 - (S e P) ja (S o P) } — on allutavad, (S i P) ja (S o P) alluvad
 - (S i P) ja (S o P) — subkontraarseteks, ehk osavastupidisteks.

4.8. Lihtsad relatiivsed (ehk suhte-) otsustused

Nagu p. 4.3. öeldud, on relatiivsed otsustused kategooriliste otsustuste kõrval teine liik, mille omadusi formaalne loogika uurib. Relatiivsed otsustused peegeldavad esemetevahelisi suhteid. Relatiivse otsustuste loogilist struktuuri väljendab valem:

$$(x R y),$$

kus x, y — on esemed või nähtused,

R — mingi suhe x ja y vahel.

Kui esemeid või nähtusi on kaks, siis nendevahelist suhet nimetatakse kahekohaliseks, kus x on eelnev liige, y — järgnev. Kui esemeid või nähtusi on kolm, siis nendevahelist suhet nimetatakse kolmekohaliseks, jne.

Näiteid relatiivsete otsustuste kohta

1. "Töö on kas raske või kerge", R — "kas...või".
2. "Euler elas varem kui Gergounne", R — "elas varem".
3. "Parem pool muna kui tühi koor", R — "parem...kui".

Kahekohalist relatiivset otsustust iseloomustab selline omadus nagu konversioon. Suhet nimetatakse konversionaalseks, kui x ja y on põhimõtteliselt võimalik omavahel vahetada. Eristatakse sümmeetrilist ja mittesümmeetrilist konversiooni. Sümmeetrilise konversiooni puhul on võimalik x ja y vahetada, muutmata seejuures R sisuliselt. Näiteks: "Toomas on Peetri vend" — "Peeter on Toomase vend", "Toomas on Tamme tuttav" — "Tamm on Toomase tuttav", "Tamm sarnaneb Kibuspuuga" — "Kibuspuu sarnaneb Tammega".

Assümmeetrilise konversiooni puhul suhe $x R y$ muutub paratamatult suhteks $x | R y$ ($|$ — tähistab eitust). Näiteks: "Kaugelolev talent tundub alati parem kodus kasvanud geeniusel" — "Kodus kasvanud geenius tundub alati halvem ($| R$) kaugelolevast talendist", "Kaks on kolmest väiksem" — "Kolm on kahest suurem" ($| R$).

On olemas relatsioone, mis ei ole sümmeetrilised ega ka assümmeetrilised. Nii ei järeldu otsustusest "Augustin pidas end kardinali sõbraks", et ka kardinal pidas Augustini oma sõbraks, ja ei järeldu ka seda, et kardinal teda oma sõbraks ei pidanud.

Kolmekohalist relatiivset otsustust iseloomustab selline omadus nagu transitiivsus ehk siirduvus. Otsustuses on kolme eseme x, y, z suhe transitiivne siis, kui predikaat R seob x, y ja y, z ja kui sellest võib järeldada, et x ja z on sama-

moodi seotud R-ga. Näiteks otsustuses "Riik (x) on sama, mis tsiviilühiskond (y) ja tsiviilühiskond (y) on sama, mis isikute konglomeraat (z)" — suhe x, y, z vahel on transitiivne, sest sellest otsustusest võib järeldada, et "riik (x) on sama, mis isikute konglomeraat (z)". Samuti on transitiivne suhe selles otsustuses: "Kaks on väiksem kui kolm ja kolm on väiksem kui viis", sest sellest võib järeldada, et "Kaks on väiksem kui viis".

4.8.1. Lihtsad modaalsed otsustused

Nagu p. 4.2. öeldud, võivad lihtotsustuse terminite S ja P seost iseloomustada mitmesugused operaatorid. Neid operaatoreid nimetatakse modaalseks (ld. *modus* — mõõt, liik, viis). Operaatoreid on võimalik süstematiseerida, rühmitada ja nende spetsiifikat kasutada otsustuste liigitamise aluseks. Otsustuste sellist klassifikatsiooni nimetatakse modaalseks klassifikatsiooniks. Modaalsuse alusel loodud otsustuste klassifikatsioonid on mitmeid. Siinkohal toome ühe neist.

Sõltuvalt operaatorite spetsiifikast jagatakse otsustused järgmisteks klassideks:

- 1) deontilised ehk normi väljendavad otsustused,
- 2) akseoloogilised ehk hinnanguid väljendavad otsustused,
- 3) aleetilised ehk tõde väljendavad otsustused.

Traditsiooniliselt ei uurita formaalses loogikas otsustuste modaalsel klassifikatsiooni, kuid paljudes formaalse loogika õpikutes siiski tutvustatakse seda. Üht sellist klassifikatsiooni demonstreebriki joonis 18.

Näiteid modaalsete otsuste kohta.

1. "Reeglina iga teie tegu väljendab teie iseloomu" — deontiline modaalne otsustus.

2. "Halb, et iga teie tegu väljendab teie iseloomu" — akseoloogiline modaalne otsustus.

3. "Paratamatult iga teie tegu väljendab teie iseloomu" — apodiktiline modaalne otsustus.

4. "Võimalik, et iga teie tegu väljendab teie iseloomu" — problemaatiline modaalne otsustus.

5. "Iga teie tegu väljendab teie iseloomu" ja "Kõik teie teod on iseloomu väljendavad" — assertooriline modaalne otsustus.

Tuleb silmas pidada, et mõnikord otsustuse modaalsuse tunnus ei ole ilmne ja modaalsuse liigi määrab kontekst.

Deontiline modaalsus - normi väljendavad otsustused	Akseoloogiline modaalsus - hinnanguid väljendavad otsustused	Aleetiline modaalsus - tõde väljendavad otsustused		
		Apodiktiline - paratamatust väljendavad otsustused	Problemaatiline - võimalikkust väljendavad otsustused	Assertooriline - tegelikkust väljendavad otsustused
Operaatorite sõnastus	Operaatorite sõnastus	Operaatorite sõnastus	Operaatorite sõnastus	Operaatorite sõnastus
"Kohustuslik" "Keelatud" "Kehtestatud" "Ükskõik" jne.	"Hea" "Halb" "Meeldiv" "Kurb" jne.	"Paratamatu" "Kindlasti" "On välistatud" jne.	"Võimalik" "Arvatavasti" "Pole välistatud" jne.	Spetsiifilised operaatorid puuduvad. Väljendavad tegelikkust, kirjeldavad, registreerivad

Joonis 18. Otsustuste klassifikatsioon modaalsuse alusel

4.9. Liitotsustused ja nende moodustamise võtted

Nagu p. 4.4. öeldud, koosnevad liitotsustused mitmest omavahel sidesõna abil seotud lihtotsustusest. Sidesõnu on mitmeid ja neid nimetatakse propositsionaalseteks (*propositio* — otsustus) konstantideks.



Propositsionaalsed konstandid esinevad muutumatult ühesuguses tähenduses, sõltumata sellest, milliseid väiteid (kas tõeseid või vääri) nad seostavad. Väiteid endid nimetatakse muutujateks.

Liitotsustuse uurimise juures on peamiseks küsimuseks propositsionaalsete konstantide omadused, mille abil liitotsustus on tekkinud. Sellest, milliste sidesõnade abil liitotsustus on moodustatud, sõltuvad tema tõeväärtuse iseärasused. Loomulikus keeles on sidesõnu palju. Kuid traditsiooniliselt vaadeldakse formaalses loogikas põhiliselt nelja võimalust liitotsustuste moodustamiseks ja kirjeldamiseks: 1) konjunktsiooni, 2) disjunktsiooni (välistav — liigitav ja ühendav — liigitav), 3) implikatsiooni ja 4) ekvivalenti¹. Nende konstantide abil on võimalik kirjeldada nii elementaarsete kui ka keeruliste liitotsustuste loogilist struktuuri. On ka võimalik üht ja sama liitotsustust väljendada mitme omavahel ekvivalentse valemi kaudu.

Oluliseks meetodiliseks võtteks liitotsustuste uurimise puhul on see, et täielikult abstraherutakse lihtsate lähteotsustuste struktuurist, vaadeldakse neid kui mõtlemise elementaarset ühikuid, tähistades viimaseid kui muutujaid sümbolitega p, q, r, \dots jne. Iga selline sümbol väljendab lihtotsustust kui tervikut, milles enam ei eristata mingeid osakesi: terminid S ja P .

4.9.1. Propositsionaalsed konstandid

1. Konjunktsioon.

Sidesõna "ja" nimetatakse loogiliseks konjunktsiooniks, mida tähistatakse sümboliga \wedge ja konjunktsiooni liikmed (lihtotsustused ehk komponentväited) p ja q -ga [ku]. Konjunktiivse liitotsustuse valem on:

$$(p \wedge q).$$

mida loetakse "p ja q". Loomulikus keeles kasutatakse sidesõna

¹ Mõnes formaalse loogika õpikus defineeritakse kuni kuusteist propositsionaalselt konstanti.

"ja" asemel sageli teisi, mis on loogiliselt samatähenduslikud: "aga", "kuid", "ent", "kuigi", "ehkki" jt. Loogilisel konjunktsioonis (sidesõnal) on kindel tõeväärtuse tunnus, nimelt, et kui kaks lihtsustust on ühendatud konjunktsiooniga, siis:



konjunktiivne otsustus on tõene siis ja ainult siis, kui kõik tema komponentväited on tõesed.¹

Seda definitsiooni illustreeritakse tavaliselt tabelina:

p	q	$p \wedge q$
1	1	1*
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Näiteks, ühendades konjunktsiooni abil kaks lihtsustust: 1) "Väljas on pime", 2) "Väljas sajab vihma", saame liitotsustuse: "Väljas on pime ja sajab vihma". See otsustus on tõene ühel juhul, nimelt, kui on tõesed mõlemad lähteotsustused. Kui aga üks nendest osutub vääraks (ei vasta tegelikkusele), siis on väär ka liitotsustus "Väljas on pime ja sajab vihma".

2. Disjunktsioon.

Sidesõna "või" nimetatakse loogiliseks disjunktsiooniks. Eristatakse kahte disjunktsiooni: ühendav ehk mittevälistav disjunktsioon ja välistav ehk range disjunktsioon. Ühendavat disjunktsiooni tähistatakse sümboliga \vee ja ühendava disjunktiivse otsustuse valem näeb välja nii:

$$(p \vee q),$$

mida loetakse "p või q või mõlemad koos". Nii on liitotsustus "Kunagi ei ole küllalt aega või raha" on ühendav-disjunktiivne ja ta tähendab, et "Kunagi ei ole küllalt kas ainult aega või ainult raha, või kunagi ei ole küllalt nii aega kui ka raha (korraga)".

Välistava disjunktsiooni sümboleid on mitmeid, näiteks: ∇ , $\underline{\vee}$, \perp jt. Olenevalt sellest, millist märki eelistatakse, võib välistav-disjunktiivse otsustuse valem olla üks järgnevatest:

$$(p \nabla q), \quad (p \underline{\vee} q), \quad (p \perp q).$$

¹ Tõeväärtust tähistatakse "t", "1" (tõene) või "v", "o" (väär).

mida loetakse "kas ainult p või ainult q". Välistavat disjunktsiooni nimetatakse alternatiiviks, lähteotsustusi p ja q — alternatiivseteks. Näiteks, välistav-disjunktiivne otsustus "Sündmus kas toimub kunagi või ei toimu kunagi" tähendab, et on ainult kaks võimalust: 1) sündmus toimub kunagi, 2) sündmus ei toimu kunagi ja mingit muud võimalust ei ole.

Loogilisel disjunktsioonil (sidesõnal) on kindel tõeväärtuse tunnus, nimelt, et kui kaks lihtotsustust on ühendatud disjunktsiooniga, siis:



Ühendav disjunktiivne otsustus on väär siis ja ainult siis, kui tema lähteväited on väärad.

Välistav disjunktiivne otsustus on tõene siis ja ainult siis, kui üks tema lähteotsustustest on tõene.

Seda definitsiooni illustreeritakse tavaliselt tabelina:

p	q	$p \vee q$	$p \mid q; (p \underline{\vee} q); (p \vee \vee q)$
1	1	1	0
1	0	1	1*
0	1	1	1*
0	0	0*	0



Väiteloogika valemites kasutatakse disjunktsiooni-märki \vee peamiselt ühendav-liigitavas tähenduses.

Kui disjunktiivne otsustus koosneb mitmest lihtotsustusest, on ühendav disjunktiivne otsustus tõene siis, kui kas või üks lähteotsustustest on tõene; välistav disjunktiivne otsustus on tõene ainult siis, kui üks lähteotsustustest on tõene, kõik ülejäänud aga väärad.

Sageli ei osata praktikas eristada disjunktsiooni kahte liiki. See oskamatus tekitab suuri segadusi õigusandlikes dokumentides: Näiteks, ENSV taluseaduse projektis oli lause: "Õigus talupidamist taastada on (p) kõigil endistel talupidajatel või (q) nende seadusevastaselt represseritud või (r) praeguse maakasutaja territooriumil elavatel pärijatel." On ebaselge, kas selle liitlause moodustamisel on kasutatud välistavat või ühendav-liigitavat disjunktsiooni. Kui sõna "või" on kasutatud välistavas tähenduses, siis õigus talupidamist taastada on kas ainult endistel talupidajatel (p) ja teistel mitte, või ainult seadusevastaselt represseritud maakasutaja territooriumil elavatel pärijatel (q) ja teistel mitte, või praeguse maakasutaja territooriumil elavatel talu pärijatel (r)

ja teistel mitte. Ilmselt nii ei ole mõeldud. Võib arvata, et tegemist on ühendav-liigitava disjunkttsiooniga ja seega õigus talupidamist taastada on igal eraldi oleval kodanikul, keda nimetatakse lausetes p, q, r. Seega need kodanikud moodustavad hulga, klassi, kellel on õigus talupidamist taastada.

Segadust saaks vältida, kui liitlause moodustamisel kasutada konjunkttsiooni. Seega, lause peaks olema: "Õigus talupidamist taastada on (p) kõigil endistel talupidajatel, (q) seadusevastaselt represseeritutel, aga ka (r) praeguse maakasutaja territooriumil elavatel endiste talupidajate ja seadusvastaselt represseeritute pärijatel."

3. Implikatsioon.

Sidesõna "kui...siis" nimetatakse implikatsiooniks, mida tähistatakse märgiga " \rightarrow ". Implikatiivse liitotsustuse valem on:

$$(p \rightarrow q).$$

mida loetakse: "kui p, siis q" ja kus p on alus, q — tagajärg. Implikatiivseid otsustusi nimetatakse sageli ka hüpoteetilisteks ehk tingivateks otsustusteks. Implikatiivsed otsustused on alati binaarsed: implikatsioon ühendab ainult kaks otsustust, millest üks on eelnev (*antecedens*), teine — järgnev (*consequens*). Näiteid. "Kui roog on lastud hukka minna, siis kõik, mida te asja päästmiseks ette võtate, teeb selle aina hullemaks", "Kui fakte on küllaldaselt, siis igaüks suudab otsustada". See lauseosa nendes näidetes, mis järgneb sidesõnale "kui" — on *antecedens*, ja lauseosa, mis järgneb sidesõnale "siis" — on *consequens*.

Loogilisel implikatsioonil on kindel tõeväärtuse tunnus, nimelt, kui kaks liitotsustust on ühendatud implikatsiooniga, siis:



implikatiivne liitotsustus on väär siis ja ainult siis, kui alus (tingimus) on tõene, aga tagajärg väär.

Implikatsiooni tõeväärtused on toodud tabelis:

p	q	$p \rightarrow q$
1	1	1
1	0	0*
0	1	1
0	0	1

4. Ekvivalents.

Sidesõna "kui ja ainult kui, ..., siis" nimetatakse ekvivalent-siks, mida tähistatakse märgiga: \equiv , \sim , \leftrightarrow . Ekvivalentsi väljendava liitotsustuse valem on $(p \leftrightarrow q)$, aga mõningal juhul ka $(p \equiv q)$ ja $(p \sim q)$, mida loetakse: "kui ja ainult kui p, siis q". Sidesõna "kui ja ainult kui, ...,siis" asemel kasutatakse sageli väljendeid: "ainult tingimusel ...", "siis ja ainult siis, kui..." jt. Ekvivalentsi tõeväärtused on väljendatud järgmises tabelis:

p	q	$p \sim q$;	$p \leftrightarrow q$;	$p \equiv q$
1	1		1*	
1	0		0	
0	1		0	
0	0		1*	



Ekvivalents on tõene siis ja ainult siis, kui p ja q (komponentväited) on mõlemad tõesed või kui mõlemad on väärad.

Kui ekvivalents on tõene, tähendab see, et ta kompo-nentväited sõltuvad teineteisest paratamatult. Näiteks, kui on tõene väide "Ainult siis, kui lahuse A kontsentratsioon ületab n %, on ta surmav", siis on tõene ka väide: "Kui lahuse A osutus surmavaks, siis ületas ta kontsentratsioon n %".

Ekvivalentsi, konjunktiivsete, disjunktiivsete, implikatiivsete väidete tõeväärtus koondatakse sageli ühte tabelisse, mida pal-judes loogika õpikutes nimetatakse "loogiliseks maatriksiks". Sel-line maatriks on toodud allpool.

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \vee\vee q$	$p \rightarrow q$	$p \sim q$
1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1

4.10. Liitotsustuste valemite teisendamine

Igat propositsionaalset konstanti (sidesõna) on põhimõtteliselt võimalik väljendada teiste sidesõnade abil, ilma, et liitotsustuse sisu ja tõeväärtus muutuks. Teisiti öeldes: igat valemit on põhimõtteliselt võimalik asendada võrdväärse valemiga, mida

nimetatakse ekvivalentseks antule. Ekvivalentsete valemite puhul on tegemist süntaktilise sünonüümia (vt. p. 4.1.) erilise vormiga — propositsionaalsete konstantide sünonüümiaga. Näiteks, kui väidetakse, et "Ei ole tõene, et kõik on vajalik ja ülearuseid asju ei ole", siis on ka tõene väide, et: "Kõik ei ole vajalik või on olemas ülearuseid asju".

Siin demonstreerime mõningaid asendusi, mis põhinevad konstantide sünonüümial ja mis abistavad liitotsustuste ümberkujundamist (on võimalik kontekst, milles üks või teine kõne konstruktsioon on eelistatavam).

1. Kahekordse eituse seadus: iga valemi kahekordne eitus on ekvivalentne valemi endaga

p	(\bar{p})	$(\overline{\bar{p}}) \sim p$
1	0	1
0	1	0

2. Konjunktsiooni kommutatiivsuse seadus:

$$(p \wedge q) \sim (q \wedge p).$$

3. Konjunktsiooni assotsiatiivsuse seadus:

$$p \wedge (q \wedge r) \sim (p \wedge q) \wedge r.$$

4. Disjunktsiooni kommutatiivsuse seadus:

$$(p \vee q) \sim (q \vee p).$$

5. Disjunktsiooni assotsiatiivsuse seadus:

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

6. De Morgani seadused¹:

6.1. Konjunktsiooni eitusega on ekvivalentne tema eitatud liikmete disjunktsioon:

$$\overline{(p \wedge q)} \sim (\bar{p} \vee \bar{q}).$$

6.2. Disjunktsiooni eitusega on ekvivalentne tema eitatud liikmete konjunktsioon:

$$\overline{(p \vee q)} \sim (\bar{p} \wedge \bar{q}).$$

¹ De Morgani seadused kehtivad ühendav-liigitava disjunktsiooni puhul.

7. Kontrapositsiooni seadus:

$$(p \rightarrow q) \sim (\bar{q} \rightarrow \bar{p}).$$

8. Laiendatud kontrapositsiooni seadus:

$$(p \wedge q) \rightarrow r \sim (p \wedge \bar{r}) \rightarrow \bar{q}.$$

9. Välistamise seadus:

$$(p \vee q) \wedge (\bar{p} \vee \bar{q}) \sim q.$$

10. Neeldumisseadused:

10.1. $p \wedge (p \vee q) \sim p.$

10.2. $p \vee (p \wedge q) \sim p.$

11. Implikatsiooni eitus.

$$\overline{(p \rightarrow q)} \sim (p \wedge \bar{q}).$$

Toodud seaduste valemid tähendavad seda, et valemi see osa, mis on ekvivalentsi märgist vasakul, on asendatav valemiga, mis on ekvivalentsi märgist paremal. Teisendamise õigsust kontrollitakse tavaliselt loogilise maatriksi abil. Kuidas seda teha, saab selgeks järgmisest näitest. Kontrollime teisendamise õigsust: $(p \wedge q) \sim \overline{(p \vee \bar{q})}$. Selleks koostame tabeli:

p	q	$p \wedge q$	\bar{p}	\bar{q}	$\bar{p} \vee \bar{q}$	$\overline{(\bar{p} \vee \bar{q})}$	$(p \wedge q) \sim (\bar{p} \vee \bar{q})$
1	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1

Ekvivalents on tõene, järelikult valemi $(p \wedge q)$ asendamine valemiga $\overline{(p \vee \bar{q})}$ on õigustatud.



Neid loogikavalemeid, mis on tõesed neis esinevate muutujate tõeväärtuste igasuguse asenduse juures, nimetatakse samaselt tõesteks. Loogikavalemeid, mis on väärad neid esinevate muutujate igasuguse asenduse juures, nimetatakse samaselt vääraks.

Samaselt tõeste valemite näideteks võivad olla valemid (1 — 11).

Samaselt väärad valemid on näiteks järgmised:
 $(p \wedge \bar{p})$, $(p \sim \bar{p})$. Seda näitavad vastavad tabelid:

p	\bar{p}	$(p \wedge \bar{p})$	p	\bar{p}	$(p \sim \bar{p})$
1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0

5. KÜSIMUS

5.1. Küsimuse mõiste ja loogiline struktuur

Küsimuse kui mõtlemisvormi loogiline struktuur sarnaneb otsustuse omaga, kuid ei ühti viimasega (vt. p. 4.1.).



Küsimus on mõtlemisvorm, mille kaudu avaldatakse vajadust mingi informatsiooni järele või ergutatakse informatsiooni saama.

Küsimuse motiiviks on alati mingi teadmatus või ebamäärane teadmise likvideerimine. Sarnanedes otsustusega on küsimus verbaal-loogiline ühik, mis eelneb otsustusele, on nagu eelotsustus. Küsimuse loogilist struktuuri iseloomustatakse järgmiste mõistete abil: 1) interrogatiiv, 2) küsimuse subjekt (mõnedes õpikutes ka küsimuse aine, küsimuse valdkond), 3) küsimuse eeldus ehk presumptsioon¹.



Küsimuse subjektiks on võimalike alternatiivsete vastuste hulk. Küsimuse eelduseks (presumptsiioniks) on küsimuses eeldatav väide (ehk "eelotsustus"), mille tõesus on tõese vastuse olemasolu tingimuseks.

5.1.1. Küsimuse interrogatiiv² (küsiiv asesõna)

Küsimus on abstraktne mõiste. Küsimus algab interrogatiivist — küsisõnast. Näiteks: "Kas kell on juba kuus?" Siin on interrogatiiviks sõna "kas".

¹ Presumptsiion (ld. praesumptio), eeldus. Mõnes õpikus ka presupposit-sioon.

² Interrogatiiv (ld. interrogare), küsiiv asesõna.

5.1.2. Küsimuse eeldus

Küsimuse eeldust iseloomustavad kolm komponenti: 1) nõue (sageli mitte-ilmne) küsimusele valitavate vastuste hulga kohta, 2) nõue (sageli-ilmne) küsimusele antava vastuse täielikkuse (ehk ammendavuse kohta, 3) nõue (sageli mitte-ilmne) vastuste eristatavuse kohta. Näiteks A: "Kas te oskate ujuda?" Küsimuse eeldus väljendab nõude valitavate vastuste hulga kohta. B: "Milliseid ujumisstiile kirjeldab A. Tompson oma monograafias?" Küsimuse eeldus väljendab nõude vastuste täielikkuse (ammendavuse) kohta. C: "Kas ta ujumistreeningud on hommikul või õhtul?" Küsimuse eeldus nõuab vastuse eristatavust.



Tuleb silmas pidada, et iga küsimuse eeldus ei sisalda kõiki kolme komponenti korraga. Ühel küsimusel võib olla mitu eeldust.

Küsimus "Kas Tomson on praegu tööil?" eeldab, et: 1) Tomson on töövõimeline inimene, 2) Tomsonil on mingi töökoht olemas, 3) sel ajal on Tomson tavaliselt tööil. Kui teilt küsitakse: "Kas teil on hele või tume aura?", siis selle küsimuse kaudu te saate teada, et on olemas mingisugune asi, mida küsija nimetab auraks ja et aural on vähemalt kaks tunnust: ta võib olla hele või tume ja et mõnedel inimestel ta võib olla ainult hele ja mõnedel ainult tume.



Küsimus mitte ainult ei erguta informatsiooni saama, mitte ainult ei avalda vajadust mingi informatsiooni järele, vaid ka annab teatud informatsiooni edasi.

5.1.3. Küsimuse subjekt

Formaalne loogika uurib ainult neid küsimusi, millede kohta on täpselt teada, mis võiks nendele vastuseks olla. Iga sellisele küsimusele vastab teatud hulk vahetuid vastuseid-otsustusi. Iga selle hulga element võib olla tõene või väär. Näiteks: "Kas John läheb koju?" — selle küsimuse subjektiks on vastused "ei, jaa, ei tea" ja küsimus eeldab, et ainult üks vastus on tõene.

Loogikas ei uurita (ei formaliseerita) arusaamatuid küsimusi, aga ka problemaatilisi ja filosoofilisi küsimusi. Näiteks: 1) "Kes elas siin enne teid?" — See on ebamäärane küsimus, sest kui eeldada, et inimene teab, kes elas siin enne teda, on arusaamatu, kas ta peab neid kõiki kirjeldama või peab neid kõiki nimepidi nimetama, 2) "Milline on juhuse ja paratamatuse vahekord?" — See on keeruline filosoofiline küsimus. 3) "Kuidas laps omandab kõneoskuse?" — See küsimus puudutab keerulist teaduslikku probleemi.

5.2. Küsimuste liigid

Küsimuste klassifikatsioone on mitmeid. Sageli käsitletakse erinevaid klassifikatsioone, millede alused on erinevad. Siinkohal tutvustame kõige üldisemaid küsimuste liigitamise aluseid.

Kõigepealt peab märkima, et küsimuste liigitamise aluseks valitakse sageli: 1) kas küsimuse subjekti hulga või 2) küsimuse interrogatiivi iseärasusi, mis on tegelikult subjekti hulga määrav vahend. Nii nagu otsustuste, nii ka küsimuste puhul eristatakse elementaarseid ja liitküsimusi. Elementaarsed küsimused koosnevad ühest interrogatiivist, temale vastavast vastuste ja eelduste hulgast. Liitküsimused koosnevad elementaarsest küsimusest, mis on ühendatud loogiliste sidesõnade abil.

Lähtudes subjekti hulgast, liigitatakse elementaarsed küsimused:

- 1) rangelt määratletud küsimusteks,
- 2) mitte-rangelt määratletud küsimusteks.

Esimeste hulka kuuluvad küsimused, mis eeldavad "jaa, ei" vastuseid, aga ka alternatiivsed küsimused, mis koosnevad vähemalt kahest väitest ja nõuavad vastust selle kohta, milline nendest väidetest on õige. Teise klassi kuuluvad küsimused, mis annavad vastajale täieliku vabaduse küsimuse aine mõistmisel ja vabaduse vastuse vormi ja sisu valimisel. Näiteks: "Mis on õnn?" — On ebaselge, kas mõeldakse isiklikku õnne, või moraalset kategooriat.

Lähtudes küsimuse interrogatiivi iseärasusest, liigitatakse elementaarsed küsimused kahte klassi:

- 1) "kas"-küsimused ehk täpsustavad küsimused (whether — question, ли-вопрос),
- 2) "missugune"-küsimused (which-question, какой-вопрос),

Paljude klassifikatsioonide puhul moodustavad eri liigi õiged ja ebaõiged küsimused.



Õigeks nimetatakse küsimust, mille eeldus on tõene ja vasturääkivusi mittedisaldav väide.

Ebaõigete küsimuste hulka kuuluvad:

- 1) materiaalselt ebaõige küsimus, mille eeldus on väär või sisaldab vasturääkivusi: "Kas Soome kuningas on noor või vana?" — küsimuse eeldus on väär. Soomes ei ole kuningat.
- 2) loogiliselt ebaõige küsimus, ehk küsimus, mis välistab adekvaatseid ja mõistlikke vastuseid, aga ka selline, mille eeldus on ebamäärane; küsimus, mis koosneb mitmest küsimusest, millede eeldused on sisuliselt erinevad väited: "Mis oli enne: kas kana või muna?" — adekvaatne ja mõistlik vastus sellele küsimusele puudub.

Ebaõigete ehk ebakorreksete küsimuste hulka kuuluvad ka provotseerivad küsimused, mis toimivad vastajale psühholoogiliselt: sugestiivselt, ärritavalt, solvavalt jne. Provotseerivad küsimused on loogiliselt ebaõiged, kuid neid võib vaadelda ja arutada ka küsija eetikast lähtudes.

5.3. Vastuste liigid

Küsimuste loogika ehk interrogatiivse loogika põhilisteks probleemideks on: 1) kas vastuse sisu ja struktuur on vastavuses küsimusega ja 2) kas vastus täidab põhilisi funktsioone:

- täiendab teadmisi,
- likvideerib teadmatust,
- annab uut informatsiooni.

Kui vastuseks tuuakse tõesed, kuid küsimusega sisuliselt seostamata väited, tuleb neid hinnata kui küsimusele mittevastavaid.

Nii nagu küsimuste, nii ka vastuste klassifikatsioone on mitmeid ja eri õpikutes, monograafiates erinevad nad oluliselt oma aluste poolest. Võrdluseks võib tuua kaks alljärgnevat.

- I. 1. Positiivsed või negatiivsed vastused "jaa", "ei".
2. Mõnda eset, nähtust, isikut määravad.
3. Jutustavad, kirjeldavad.
4. Tingimatud ehk midagi kategooriliselt eitavad või jaatavad.
5. Tinglikud, näiteks: "Nii palju, kui ma tean ...", "Kui ma täpselt mäletan ... jne.

II. 1. Gnoseoloogiliselt tunnetuse seisukohalt tõesed ja väärad vastused.

2. Lühikesed ja üksikasjalikud.

3. Täielikud ja mitte-täielikud.

Mõnedes õpikutes käsitletakse ka rumalaid vastuseid kui vastuste liiki. Vastused "ei tea", "ei mäleta" ei ole loogika seisukohalt vastused. Neid hinnatakse kui vastusest kõrvalepõikamist.

5.4. Küsimuse püstitamise reeglid.

1. Küsimus peab olema korrektne. Korrektset küsimust iseloomustab sisuliselt tõe vastuse saamise printsiipialne võimalus.

2. Küsimus peab olema selge ja lühike.

3. Küsimus ei tohi koosneda mitmest küsimusest, mis puudutavad erinevaid valdkondi.¹

4. Disjunktiivses liitküsimuses peavad olema esitatud kõik ta subjekti alternatiivid.

6. JÄRELDUS

6.1. Järelduse mõiste. Järelduse liigid

Mõiste "järeldus" on loogikas kahetähenduslik. Ta tähendab nii üleminekuprotsessi lähteotsustusest uuele otsustusele kui ka mõtlemisvormi, milles see protsess tekstina (arutlusena) kulgeb. Paljudes õpikutes on aktsepteeritud järelduse kui protsessi definitsioon.



Järeldus on verbaal-loogiline operatsioon, mille vahendusel kahest või enamast sisuliselt seotud otsustusest paratamatult tuletatakse uus otsustus.

Järelduse kui protsessi sünonüümideks on "järeldamine", "tuletamine". Protsessi resultaati-tulemust nimetatakse tuletiseks². Neid otsustusi, milledest tuletis on saadud, nimetatakse eeldusteks. Et rõhutada tuletise paratamatut iseloomu, alustatakse tema sõnastamisest väljenditega "järelikult", "siit

¹ Selle reegli vastu eksib küsimus, mis 17. märtsil 1991. a. oli esitatud läbiviidaval referendumil NSVL-is.

² Mõnedes õpikutes nimetatakse tuletist konsekvendiks (ld. *consequentia*), eeldust — antecedendiks (ld. *antecedentia*).

järeldub", "sellepäras" jt. Neid väljendeid nimetatakse eelduse ja tuletise seoseks, sidemeks.

Järelduse üldist struktuuri väljendatakse valemina:

(A cons B),

kus A — tähendab eelduste hulka, B — tuletist, cons — (lühend ingl. *consequently*) tähendab seost ("järelkult", "sellepäras" jne.).

Järelduste klassifikatsiooni ajaloos on mitmeid kordi muutunud nii klassifikatsiooni alused kui ka klassifitseerimise järjepidevuse rangus. See kõik teeb tänapäeval järelduste klassifitseerimise väga keeruliseks probleemiks. Allpool tutvustatakse mõningaid traditsioonilisi liike, mis on formaalse loogika õpikutes enam levinud. Nendeks liikideks on järgmised:

I. Kategoorilised järeldused.

1.1. Otsesed järeldused — järeldused ühest kategoorilisest otsustusest.

1.2. Deduktiivsed¹ järeldused — järeldused üldiselt osalisele või üksikule. Deduktsiooni klassikaliseks näiteks on lihtne kategooriline süllogism — järeldus kahest kategoorilisest otsustusest.

1.3. Ligikaudsed järeldused.

1.3.1 Induktiivsed järeldused — järeldused üksikult üldisele.

1.3.2 Analoogiajäreldused — järeldused üksikult üksikule.

II. Järeldused liitotsustustest.

2.1. Järeldused implikatiivsetest otsustustest.

2.2. Järeldused disjunktiiivsetest otsustustest.

2.3. Implikatiivsed-disjunktiiivsed järeldused (lemmalised).

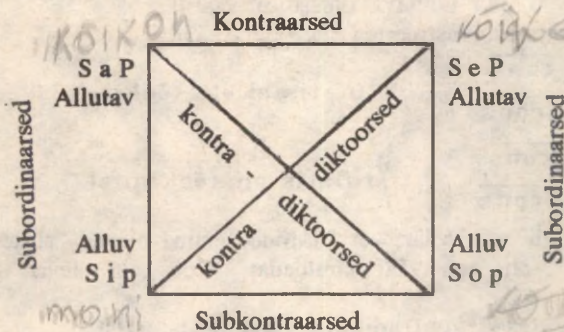
6.2. Otsesed järeldused

Otsesed järeldused jagunevad kaheks rühmaks: 1) järeldused loogilisest ruudust (ehk järeldused vastasolekust), 2) järeldused konversiooni (ehk ümberpööramise) ja obversiooni (muutmise) teel.

¹ Deduktsiooni mõiste on mitmetähenduslik. Deduktiivseks nimetatakse ka demonstratiivset, tõestavat järeldamist, mille tuletis paratamatult järgneb eeldusest.

6.2.1. Järeldused loogilisest ruudust

Kategooriliste otsuste suhteid illustreerib loogiline ruut (joon. 19):



Joonis 19. Loogiline ruut

Loogilise ruudu omadustel põhinevad järeldamise erinevad skeemid. Kuid nende alusel saadud tuletis on eelduse suhtes alati sama materjaliga (eelduse ja tuletise S, P on samad) otsustus, mille tõesus võib eelduse omast erineda.

1. Järeldus allutavalt alluvale.

Kehtib reegel:



Kui allutav otsustus on tõene, siis on tõene ka alluv otsustus. Kui allutav otsustus on väär, siis sellest ei järeldu paratamatult alluva otsustuse väärus: ta võib olla ka tõene.

Seda reeglit demonstreerivad skeemid:

$$\left. \begin{array}{l} A_t \overline{\text{cons}} I_t \\ E_t \text{cons} O_t \end{array} \right\} \text{tõekindel tuletis}$$

$$\left. \begin{array}{l} A_v \overline{\text{cons}} I_v \\ E_v \text{cons} O_v \end{array} \right\} \text{tuletis ei ole tõekindel}$$

Näiteks, kui on tõene, et "Kõik siin olevad süsteemid on keerulised", siis on tõene ka tuletis: "Mõned siin olevatest süsteemidest on keerulised." Kui on väär, et: "Kõik siin olevad süsteemid on keerulised", siis ei ole paratamatult väär siit tulenev järeldus "Mõned siin olevatest süsteemidest on keerulised."

2. Järeldused alluvalt allutavale.

Kehtib reegel:



Kui alluv otsustus on tõene, siis ei järeldu paratamatult, et ka allutav otsustus on tõene: ta võib olla ka väär. Kui alluv otsustus on väär, siis järeldub ka allutava otsustuse väärus.

Reeglit võib demonstreerida skeemide abil:

$$\left. \begin{array}{l} I_t \overline{\text{cons}} A_v \\ O_t \overline{\text{cons}} E_v \end{array} \right\} \text{tuletis ei ole tõekindel}$$

$$\left. \begin{array}{l} I_v \overline{\text{cons}} A_t \\ O_v \overline{\text{cons}} E_t \end{array} \right\} \text{tuletis on tõekindel}$$

Näiteks, kui on väär, et "Mõned siin olevad süsteemid on keerulised", siis on väär järeldada: "Kõik siin olevad süsteemid on keerulised".

3. Järeldused kontradiktoorsest otsustustest.

Kehtib reegel:



Vasturääkivad (kontradiktorsed) otsustused ei saa olla korraga tõesed: ühe otsustuse tõesusest järeldub teise väärus ja ühe otsustuse väärusest järeldub teise tõesus.

Reeglit võib demonstreerida skeemide abil:

$$A_t \overline{\text{cons}} O_v$$

$$A_v \overline{\text{cons}} O_t$$

$$E_t \overline{\text{cons}} I_v$$

$$E_v \overline{\text{cons}} I_t$$

Näiteks, kui on tõene, et "Kõik on selge", siis järeldus "Mõni asi ei ole selge" on väär. Kui on väär, et "Ükski nendest inimestest ei näinud lumeinimest", siis on tõene, et "Mõni nendest inimestest nägi lumeinimest".

4. Järeldused vastupidistest ehk kontraarsetest otsustustest.

Kehtib reegel:



Ühe otsustuse tõesusest järeldub teise väärus. Ühe otsustuse väärusest ei järeldu paratamatult teise tõesus: kontraarsed otsustused võivad korraga olla väärad.

Reeglit võib demonstreerida skeemiga:

$$\left. \begin{array}{l} A_t \overline{\text{cons}} E_v \\ E_t \overline{\text{cons}} A_v \end{array} \right\} \text{tuletis on tõekindel}$$

$$\left. \begin{array}{l} A_v \overline{\text{cons}} E_7 \\ E_v \overline{\text{cons}} A_7 \end{array} \right\} \text{tuletis ei ole t\o ekindel}$$

N\ae iteks, kui on t\o ene "K\o ik valetavad", siis j\ae reldus "U\kski ei valeta" on v\ae r. On v\ae r, et "K\o ik brasiillased on taimetoitlased", siis v\o ib olla v\ae r et: "U\kski brasiillane ei ole taimetoitlane".

5. J\ae reldused subkontraarsetest otsustustest.

Kehtib reegel:



U\he otsustuse v\ae rusest j\ae reldub teise t\o esus, kuid t\o esest eeldusest ei saa teha t\o ekindlat tuletist. Subkontraarsed otsustused v\o ivad olla korruga t\o esed kuid ei saa olla korruga v\ae rad.¹

Reeglit v\o ib demonstreerida skeemide abil:

$$\left. \begin{array}{l} I_v \overline{\text{cons}} O_t \\ O_v \overline{\text{cons}} I_t \end{array} \right\} \text{tuletis on t\o ekindel}$$

$$\left. \begin{array}{l} I_t \overline{\text{cons}} O_7 \\ O_t \overline{\text{cons}} I_7 \end{array} \right\} \text{tuletis ei ole t\o ekindel}$$

N\ae iteks, kui on t\o ene, et "M\o ni teist suitsetab", (I_t), siis on v\ae r, et "U\kski teist ei suitseta" (E_v) ja j\ae relikult ei saa t\o ekindlalt v\ae ita, et "M\o ni teist ei suitseta" (O_7). Kui on v\ae r, et "M\o ni kass on sinine" (I_v), siis on t\o ene, et "U\kski kass ei ole sinine" (E_t) ja j\ae relikult on t\o ene, et "M\o ni kas ei ole sinine" (O_t).

J\ae reldusi subkontraarsetest otsustustest saab kontrollida skeemi abil: $I_v \rightarrow E_t \rightarrow O_t$ v\o i $O_t \rightarrow A_v \rightarrow I_7$ (vt. loogilist ruutu).

6.2.2. Otsesed j\ae reldused obversiooni ja konversiooni teel

1. Obversioon (muutumine)

Muutumise teel muudetakse jaatav otsustus eitavaks ja eitav otsustus jaatavaks nii, et otsustuse s i s u ja t \o e v \ae r t u s ei muutu.

¹ Subkontraarsed otsustused v\o ivad korruga t\o esed olla, kuid seda siis ja ainult siis kui on korruga v\ae rad otsustused A ja E. N\ae ide. Kui on v\ae r et: 1) "Me k\o ik suitsetame" ja 2) "U\kski meist ei suitseta", siis on ainu\o ige, et "M\o ned meist suitsetavad" ja "M\o ni meist ei suitseta".



Tuletise subjektiks on eelduse subjekt. Tuletise sidesõna on eelduse sidesõna eitus ja tuletise predikaadiks on eelduse predikaadile vasturääkiv mõiste. (Skemaatiliselt toimub muutumine järgmiselt: (S on P) $\overline{\text{cons}}$ (S ei ole mitte-P).

2. Konversioon (ümberpööramine)

Konversiooni puhul võib tuletist vaadelda kui saadud eelduse subjekti ja predikaadi pööramist koopula ümber: subjekt paigutatakse ümber predikaadi kohale ja predikaat — subjekti kohale, koopula ei muutu. Ümberpööramiseks tuleb järgida reeglit:



Kui eelduse terminid S ja P on mõlemad täismahus (+SeP+) või mõlemad osamahus (-SiP-), siis pööramiseks nende mahud ei muutu. Sellist pööramist nimetatakse "p u h t a k s". Kui eelduse predikaat ei ole täismahus (+SaP-), siis ta ei saa täismahus olla ka tuletises. Sellist ümberpööramist nimetatakse "pööramine piiramisega".

Osaeitava otsustuse pööramiseks tuletise tõesus on problemaatiline (vt. tab. 20).

3. Vastandamine

Selle otsese järelduse liik on muutumine koos ümberpööramisega, mida tihti illustreeritakse valemiga: (m + ü). Alguses teostatakse muutumine, siis aga muudetud otsustuse ümberpööramine (Näide vastandamise kohta vt. tab. 20). Vastandamist võib teha ka nii, et tuletise subjektiks võetakse eelduse predikaadile vasturääkiv mõiste ja tuletise predikaadiks — eelduse subjekt, tuletise koopula muutub vastupidiseks eelduse omaga.

Osajaatavat otsustust SiP ei saa predikaadile vastandada. Vastavalt predikaadi vastandamise valemile (m + ü) SiP otsustust tuleks kõigepealt muuta. Selle tulemuseks on osaeitav otsustus: "Mõned S ei ole mitte-p". Seejärel tuleks saadud osaeitav otsustus ümber pöörata. Kuid osaeitava otsustuse ümberpööramiseks tekib loogiline viga. Vastandamise eesmärgiks on vaadelda subjekti ja mittepredikaadile kuuluvate esemete (asjade) suhet. Üldjuhul vastandamine toimub skeemi järgi: (S on P) $\overline{\text{cons}}$ (mitte-P ei ole S).

Mõnes õpikus nimetatakse otsese järeldamise võtteid ka otsustuse ümberkujundamiseks või otsustuse mõtte täpsustamiseks.

Otsesed järeldused muutumise, ümberpööramise ja vastandamise teel

Eeldus	Muutumine	Ümberpööramine	Vastandamine (m+ü)
Kõik õunad on puuviljad +SaP-	Ükski õun ei ole mittepuuvili +SeP+	Mõned puuviljad on õunad -SiP- – ümberpööramine piiramisega	Ükski mittepuuvili ei ole õun +SeP+
Mõni pilt on kalliskunstimeos -SiP-	Mõni pilt ei ole odavkunstimeos -SoP+	Mõni kalliskunstimeos on pilt -SiP- – puhas ümberpööramine	SiP ei võimalda vastandamist -
Ükski lind ei ole tiivutu +SeP+	Kõikidel lindudel on tiivad +SaP-	Ükski tiivutu ei ole lind +SeP+ – puhas pööramine	Mõned tiibadega on linnud -SiP-
Mõni raamat ei ole mittemüüdiv -SoP+	Mõni raamat on mittemüüdiv -SiP-	-SoP+ ei võimalda pööramist (näit. "Mõned meie hulgast ei ole täidlased – ühtegi täidlast ei ole meie hulgas (loogiline viga!) -	Mõned mittemüüdavatest on raamatud -SiP-

6.3. Lihtne kategooriline süllogism

Loogikas on süllogismi õpetus üks täiuslikumaid. Selle õpetuse rajajaks ja arendajaks oli Aristoteles. Väikeste täiendustega, täpsustamistega on see teooria säilinud tänapäevani.

Sõna "süllogism" (kr. *sylogismos*) tähendab tänapäeva loogikaalases kirjanduses järelduse erilist vormi.



Lihtne kategooriline süllogism on deduktiivne järeldus, milles paratamatu kategooriline tuletis järgneb kahest kategoorilisest eeldusest neis esineva ühise termini vahendusel.

Näiteks:

On teada, et kõik lapsed Indlismaal hakkavad koolis käima viieaastaselt. Lapsena elas X Inglismaal.

Järelikult X hakkas koolis käima viieaastaselt

6.3.1. Süllogismi loogiline struktuur

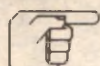
Süllogismi põhilisteks osadeks on eeldused (*praemissae*) ja tuletis (*conclusio*). Kahte otsustust, milledest järeldub kolmas, nimetatakse eeldusteks, uut otsustust, mis eeldustest järeldub, nimetatakse tuletiseks. Süllogismi loogilise struktuuri määramine algab tuletisest. Tuletise subjekti S nimetatakse väiksemaks terminiks (*terminus minor*), tuletise predikaat P nimetatakse suuremaks terminiks (*terminus major*). Eeldust, mis sisaldab väiksemat terminit nimetatakse väiksemaks eelduseks; eeldust, mis sisaldab suuremat terminit, nimetatakse suuremaks eelduseks. Seda mõistet, mis esineb mõlemas eelduses, kuid ei esine tuletises, nimetatakse keskmiseks terminiks (*terminus medius*) ja tähistatakse tähega M. Keskmine termin on vahendajaks, siduvaks elemendiks suurema ja väiksema termini vahel.



Keskmine termin võimaldab suurema termini võrdlemist väiksemaga. Omavahel need terminid ei ole võrreldavad, vaid võrdlus toimub keskmise termini vahendusel.

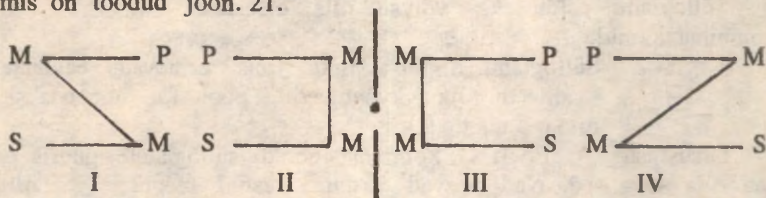
Süllogismi tuletise terminid S, P omavad kindlalt fikseeritud kohad teineteise suhtes: S — P. Keskmise termini asukoht eelduste suhtes võib aga vahelduda sõltuvalt eelduste sisust. Näiteks, suuremas eelduses on võimalikud kombinatsioonid: a) M — P ja b) P — M; väiksemas eelduses on võimalikud järgmised kombi-

natsioonid: c) S — M ja d) M — S.



Kesktermini asukoht eeldustes määrab süllogismi figuuri¹

Süllogismil on ainult neli figuuri. Sõltumata ta sisust, süllogismi vorm (loogiline keht) taandub ühele neljast figuurist, mis on toodud joon. 21.



Joonis 21. Süllogismi figuurid

Süllogismi kolm esimest figuuri on avastanud Aristoteles, neljanda — kreeka looduseuurija ja arst Galenos (u. a. 130 — 200).

Näiteid süllogismi figuuride kohta.

I figuur.

Kõik inimesed (M) armastavad luksust (P).

+M a P-

Kai (S) on inimene (M).

+S a M-

Kai (S) armastab luksust (P).

+S a P-

II figuur.

Kõik Vincetti maalid (P) on tähistatud (M).

+P a M-

Mõned siin olevatest maalidest (S) ei ole tähistatud (M).

-S o M+

Mõned siin olevatest maalidest (S) ei ole Vincetti omad (P).

-S o P+

III figuur.

Sidrunid (M) on hapud (P).

+M a P-

Sidrunid (M) on puuviljad (S).

+M a S?

Mõned puuviljad (S) on hapud (P)

-S i P-

¹ Figuur (ld. figura — kuju, vorm, välimus, kujundus), eseme väline piirjoon. kujund, kuju.

IV figuur.

Kõik Soome sõitjad (P) registreeriti (M)	+ P a M ⁻
Registreeritute hulgas (M) ei olnud ühtegi araablast (S)	+ M e S ⁺

Ühtegi araablast (S) ei sõitnud Soome (P) + S e P⁺

Süllogismi eeldusteks võivad olla otsustuste A, E, J, O kombinatsioonid.



Süllogismi figuuri liike, mis erinevad eelduste kvaliteedi ja kvantiteedi poolest, nimetatakse moodusteks.

Otsustuste A, E, I, O kombinatsioonid süllogismi figuuris ei saa olla suvalised. Nad peavad vastama teatud reeglitele, et olla vormilt õiged ja sisult tõesed.

6.3.2. Süllogismi figuuride reeglid

Loogika õpikutes tutvustatakse tavaliselt esimese kolme figuuri reegleid, kuna arutus IV figuuri järgi ei ole tüüpiline.

I figuuri reeglid.

1. Suurem eeldus on üldine otsustus.
2. Väiksem eeldus on jaatav otsustus.

Seega on õiged neli moodust: AAA, EAE, AII, EIO.

II figuuri reeglid.

1. Suurem eeldus — üldine otsustus.
2. Üks eeldustest — eitav otsustus.

Seega on õiged neli moodust: EAE, AEE, EIO, AOO, mis näitavad, et see figuur annab ainult eitavad tuletised.

III figuuri reeglid.

1. Väiksem eeldus on jaatav otsustus.
2. Tuletis on osajaatav või osaeitav.

6.3.3. Süllogismi terminite reeglid

1. Igas süllogismis peab olema mitte vähem ega rohkem kui kolm terminit.

Näiteks:

Kõik sangviinikud on rõõmsameelsed.
Tomson on raamatupidaja.

?

Selles süllogismis on neli terminit ning tõe kindel tuletis on võimatu.

Mõnikord on süllogismis neli terminit, kuid esimesel pilgul näib, et neid on ainult kolm.

Näiteks:

Kõik hiired armastavad juustu.

Hiir on sõna.

Mõni sõna armastab juustu.

See süllogism on vormilt õige, kuid sisult väär. Põhjuseks on loogikaviga, mida nimetatakse terminite neljandamiseks (ld. *quaternio terminorum*). Keskterminit "hiir" on kasutatud kahemõtteliselt: suuremas eelduses tähendab ta elusolendit, väiksemas — keeleühikut.

2. Kesktermin peab vähemalt ühes eelduses olema täismahus.

Selle reegli rikkumise näide:

Kõik sentimentaalsed inimesed (P) armastavad teatrit (M).

Keegi N. (S) armastab teatrit (M).

Keegi N. (S) on sentimentaalne (P).

Süllogismi figuur

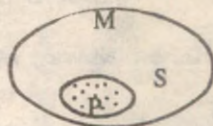
+P a M-

(II f.)

+S a M-

+S a P-

Süllogismi ringskeem



Joonis 22.

Et suuremas eelduses kesktermin M ("armastab teatrit") ei ole täismahus, siis "teatrit armastavate" hulka võivad kuuluda ka teised inimesed peale sentimentaalsete (P). Järelikult ka keegi N. (S) võib armastada teatrit ja samal ajal ei pruugi ta sentimentaalne olla.

3. Termin võib olla tuletises täismahus siis, kui ta on eeldustest täismahus, ehk teisiti: terminit, mis eeldustes ei ole täismahus, ei tohi ka tuletises võtta täismahus.

Selle reegli rikkumise näide:

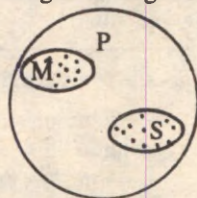
Kõik hinged (M) on immateriaalsed substantsid (P).
 Aura (S) ei ole hing (M).

Aura (S) ei ole immateriaalne substants (P).

Süllogismi figuur

$$\begin{array}{r}
 +M \text{ a } P \\
 +S \text{ e } M \\
 \hline
 +S \text{ e } P
 \end{array}
 \quad (\text{I f.})$$

Süllogismi ringskeem



Joonis 23.

Viga tekkis sellest, et suuremas eelduses termin P ("immateriaalne substants") kui üldjaatava otsustuse predikaat on võetud osamahus, tuletises on ta üldeitava otsustuse predikaat ja on seega täismahus. Sellist viga nimetatakse ka suurema termini lubamatuks laienemiseks ehk ladina keeles: *illiciti processu*.

6.3.4. Süllogismi eelduste reeglid.

1. Kahest eitavast otsustusest ei saa teha tõekindlat tuletist.

Näiteks:

Ükski aksioom (M) ei ole väär (P).

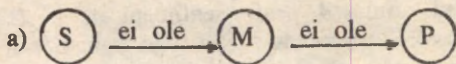
Ükski printsiip (S) ei ole aksioom (M).

Iga printsiip (S) on tõene (P)?

Süllogismi figuur

Süllogismi ringskeem

$$\begin{array}{r}
 +M \text{ e } P \\
 +S \text{ e } M \\
 \hline
 +S \text{ a } P
 \end{array}
 \quad (\text{I f.})$$



Joonis 24

Selle süllogismi keskmine termin ei seo suuremat terminit väiksemaga, ta on väljaspool nii suuremat kui ka väiksemat ter-

minit, mida on ka joonisel hästi näha. Kui M ei ole ühendatud P-ga, S ei ole ühendatud M-ga, siis ei saa olla ühendatud ka P-ga, st. keskmise termini kaudu ei saa suurema ja väiksema termini vahel olla mingit ühendust.

2. Kui üks eeldus on eitav, siis peab ka tuletis olema eitav.

Näiteks:

Ükski inimene (M) ei ole täiuslik (P).

Kai (S) on inimene (M).

Kai (S) ei ole täiuslik (P).

Süllogismi figuur

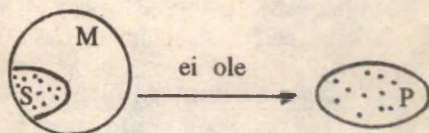
+M e P⁺

(I f.)

+S a M⁻

+S e P⁺

Süllogismi ringskeem



Joonis 25

Jooniselt näeme, et ükski M ei ole P, st. P on väljaspool keskmist terminit M, S asetseb M-s ja ei ole seotud P-ga. Sellest järeldub, et tuletis saab olla ainult eitav.

3. Kahest osalisest otsustusest ei saa teha tõekindlat tuletist.

Näiteks:

Mõned näitlejad (M) on bravuursed (P).

Mõned ta tuttavad (S) on näitlejad (M).

Mõned ta tuttavad (S) on bravuursed (P) ?

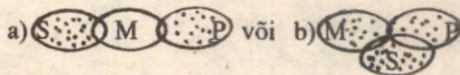
Süllogismi figuur

-M i P⁻

(I f.)

-S i M⁻

Süllogismi ringskeem



-S i P⁻

Joonis 26.

4. Kui üks eeldus on osaline otsustus, siis peab ka tuletis olema osaline otsustus.

Näiteks:

Kõik N.-i tuttavad (M) on rikkad inimesed (P).
Mõned "Times'i" ajakirjanikud (S) on N.-i tuttavad (M).

Mõned "Times'i" ajakirjanikud (S) on rikkad (P).

Süllogismi figuur

+M a P-
(I f.)

-S i M-

-S i P-

Süllogismi ringskeem



Joonis 27.

5. Süllogismi eeldused peavad olema tõesed otsustused.
Tõesed eeldused eeldavad tõese tuletise saamise võimaluse.

6.3.5. Süllogism piiritletud predikaadiga (süllogism eraldatavate otsustustega)

Süllogismi eelduseks võivad olla nn. eraldatavad otsustused nagu näiteks: "Ainult N (S^{\mp}) võib saada presidendiks (P^+)", "Mõned teadlased (ja ainult teadlased) (S^-) on sotsioloogid (P^+)", kus predikaat on täismahus. Selliste eeldustega süllogismid ei allu süllogismi üldistele ega ka figuuride reeglitele. Mõned erandid on regulaarse iseloomuga.

1. On võimalik tõekindel tuletis kahest osalisest eeldusest.

Näiteks:

Mõned psühholoogid (M^-) kasutavad horoskoope (P^-).
Mõned teadlased (ja ainult teadlased) (S^-) on psühholoogid (M^+).

Mõned teadlased (S^-) kasutavad horoskoope (P^-).

Süllogismi figuur

-M i P-
(I f.)

-S i M+

-S i P-

Süllogismi ringskeem



Joonis 28

Selle süllogismi väiksem eeldus on eraldatav, osajaatav otsustus piiritletud predikaadiga (keskterminiga).

2. On võimalik tõekindel tuletis I figuuri järgi, kus suurem eeldus on osaline otsustus (vt. eelmine näide).

3. On võimalik tuletis I figuuri järgi, kus väiksem eeldus on eitav otsustus.

Näiteks:

Ainult need, kellel on kutse (M), saavad peole (P).

Minul (S) ei ole kutset (M).

Mina (S) ei saa peole (P).

Süllogismi figuur

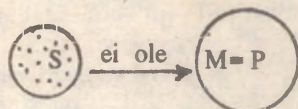
+M a P+

(I f.)

+S e M+

+S e P+

Süllogismi ringskeem



Joonis 29.

4. Üks eeldustest on osaline otsustus, tuletis-üldotsustus.

Näiteks:

Mõned juristid (ja ainult juristid) (P-) on uurijad (M+).

Kõik loengust osavõtjad (S+) on uurijad (M-).

Kõik loengust osavõtjad (S+) on juristid (P-).

Süllogismi figuur

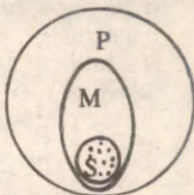
-P i M+

(II f.)

-S a M-

+S a P-

Süllogismi ringskeem



Joonis 30.

Siit järeldub, et:

On võimalik tuletis II figuuri järgi, kus eeldusteks on jaatavad otsustused.



Süllogismi õigsuse kontrolliks on soovitatav kasutada Euleri ringskeeme.

6.4. Süllogismid liitotsustustest

6.4.1. Tingiv ja tingiv-kateooriline süllogism



Tingivaks nimetatakse süllogismi, mille üks või mõlemad eeldused on tingivad otsustused.

Tingivas otsustuses väljendatakse kahe eseme või nähtuse tingimuslikku seost, mida väljendatakse lausega: "Kui p, siis q". Esimest otsustust (p) nimetatakse aluseks (*antecedens*), teist (q) — tagajärjeks (*consequens*).



Tingiv-kateooriliseks nimetatakse süllogismi, mille üks eeldus on tingiv otsustus, teine — kateooriline.

Tingiv-kateoorilisel süllogismil on ainult kaks moodust (tüüpi), mis kindlustavad tõese tuletise juhul, kui eeldused on tõesed (NB!).

I. *Modus ponens* (konstruktiivne)¹

Arutlus *modus ponensi* skeemi järgi tähendab seda, et põhjuse jaatamine viib tagajärje jaatamisele. *Modus ponensi* struktuuri väljendab valem:

$$[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow q,$$

mida loetakse: "Kui p, siis q. On olemas p. Järelikult kehtib q". Näide: "Kui N on kindel, et üleskutse, millele alla kirjutada soovitatakse, on õiglane (p), siis ta kirjutab alla (q)". "N. on kindel, et see üleskutse on õiglane (p). Järelikult N. kirjutab sellele üleskutsele alla (q)."

Õiged ja tõesed on järgmised *modus ponensi* vormid:

1. $[(p \rightarrow \bar{q}) \wedge p] \rightarrow \bar{q}$
2. $[(\bar{p} \rightarrow q) \wedge \bar{p}] \rightarrow q$
3. $[(\bar{p} \rightarrow \bar{q}) \wedge \bar{p}] \rightarrow \bar{q}$

¹ *Ponens* (Id), jaatav. Konstruktiivne — tuletis on jaatav.

II. *Modus tollens* (destruktiivne)¹

Modus tollens tähendab arutlust, kus tagajärje eitamine viib aluse eitamisele. *Modus tollens* valem:

$$[(p \rightarrow q) \wedge \bar{q}] \rightarrow \bar{p},$$

mida loetakse: "Kui p , siis q . On olemas mitte- q . Järelikult kehtib mitte- p ."

Näide: "Kui N on õhtul (p) väljakul, siis M näeb teda kindlasti (q). Kuid M ei näinud N -i (\bar{q}). Järelikult N -i ei olnud õhtul (\bar{p}) väljakul.

On õiged ja tõesed *modus tollens* vormid²:

$$1. [(p \rightarrow \bar{q}) \wedge q] \rightarrow \bar{p}$$

$$2. [(\bar{p} \rightarrow q) \wedge \bar{q}] \rightarrow p$$

$$3. [(\bar{p} \rightarrow \bar{q}) \wedge q] \rightarrow p$$

Kui on teada, et ühe ja sellesama tagajärje võivad esile kutsuda mitmesugused põhjused, siis tingiv-kateoorilise süllogismi puhul peab meele pidama kaht reeglit.

1. *Modus ponens* puhul:



Ei saa tõekindlalt järeldada aluse eitamisest tagajärje eitamist.

$$[(p \rightarrow q) \wedge \bar{p}] \rightarrow \bar{q}?$$

Näiteks: Kui keegi on Rootsist käinud, siis ta võib Rootsist midagi jutustada. N ei ole Rootsist käinud. Järelikult ei saa ta Rootsist midagi jutustada.

Kas tehtud järeldus on tõene? Ei, sest on üldjuhul teada, et teadmised Rootsist võib saada mitmel viisil, näiteks lugedes sellest raamatust või vaadates filmi Rootsist jne. Sellepärast on üsna tõenäoline, et ka N võib Rootsist midagi jutustada, kuigi ta ei ole seal käinud.

Kui järjekord on lühike, jääb N järjekorda seisma. Järjekord ei ole lühike. Järelikult N ei jää järjekorda seisma.

Antud näites on öeldud, et N jääb järjekorda seisma siis, kui järjekord ON lühike. Mis ta teeb siis kui järjekord EI OLE lühike, seda meie ei tea tõekindlalt järeldada.

¹ *Tollens* (ld.), eitav. Destruktiivne — tuletis on eitav.

² Vormides on kasutatud reegleid: a) eituse eitamine on jaatamine, b) eituse jaatamine on eitamine, c) jaatuse eitamine on eitamine.

2. Modus tollens'i puhul:



Ei saa tõekindlalt järeldada tagajärje jaatamisest aluse jaatamist.

$$[(p \rightarrow q) \wedge q] \rightarrow p?$$

Näiteks: N ütles, et kui tee on porine, läheb ta paljajalu. Me näeme, et N läheb paljajalu. Järeldame, et see tee on porine ja see võib antud kontekstis tõene olla, sest teisi põhjusi, mille pärast N võiks ka mõõda teed paljajalu minna, ta ei nimetanud. Kuid neid võib olla. Näiteks, ta on sunnitud mõõda kuiva teed minema paljajalu sellepärast, et kingad pigistavad või sellepärast, et kingadel tulid ootamatult tallad alt ära.

6.4.2. Liigitavad süllogismid



Liigitavaks nimetatakse süllogismi, kus üks või mõlemad eeldused on liigitavad (disjunktiivsed)¹ otsustused, mis väljendavad alternatiivi.

Liigitaval süllogismil on kaks moodust: puhas liigitav ja liigitav-kateooriline. Viimane esineb kahes variandis: jaatav-eitav (*modus ponendo tollens*) ja eitav-jaatav (*modus tollendo ponens*).

I. Puhas liigitav süllogism. Tema valem:

$$[(p \vee q) \wedge (q \vee r)] \rightarrow p \vee q \vee r,$$

mida loetakse: (p või q) ja (q või r). Järelikult (kas p või q või r).

Selle süllogismi mõlemad eeldused ja tuletis on liigitavad otsustused.

Näiteks: "Kõigepealt tuleb valida linnapea (p) või ta asetäitjad (q). Ja seejärel ta asetäitjad (q) või kolleegium (r)".

II. Liigitav-kateooriline süllogism.

1. *Modus ponendo tollens* (jaatav-eitav moodus).

Üks eeldus on liigitav otsustus, teine — kateooriline. On võimalikud kaks varianti:

$$[(p \vee q) \wedge p] \rightarrow \bar{q}$$

$$[(p \vee q) \wedge q] \rightarrow \bar{p}.$$

¹ Siin kasutatakse välistavat disjunktsiooni. Kuid olenevalt kontekstist võib disjunktsioon süllogismis esineda ka ühendavas tähenduses (vt. liitotsustusi).

Modus ponendo tollentis jaatatakse väiksemas eelduses suurema eelduse üht alternatiivi ja tuletises eitatakse kõiki teisi.

Näiteks: "Viga märkas N või M ($p \vee q$). Viga märkas N (p). Järelikult M ei märganud viga (\bar{q})."

2. *Modus tollendo ponens* (eitav-jaatav moodus).

Modus tollendo ponens väiksemas eelduses eitatakse kõiki alternatiive peale ühe, mida tuletises jaatatakse. On võimalikud kaks varianti:

$$[(p \vee q) \wedge \bar{p}] \rightarrow q,$$

$$[(p \vee q) \wedge \bar{q}] \rightarrow p.$$



Disjunktiivne süllogism on tõene ainult siis, kui: 1) suures eelduses on esitatud kõik võimalikud alternatiivid 2) eeldused on materiaalselt tõesed.

6.4.3. Lemmalised süllogismid



Lemmaliseks¹ nimetatakse süllogismi, kus suurem eeldus koosneb kahest või enamast tingivast otsustusest, väiksem eeldus on aga disjunktiivne otsustus, mis väljendab alternatiivi.

Kui väiksem eeldus koosneb kahest alternatiivist, nimetatakse süllogismi *dilemmaks*², kui koosneb kolmest alternatiivist — *trilemmaks*. Eristatakse nelja põhilist süllogismi vormi.

1. Lihtne *modus ponens* (jaatav konstruktiivne lemma)³

$$\{[(p \rightarrow q) \wedge (t \rightarrow q)] \wedge (p \vee t)\} \rightarrow q,$$

kus $[(p \rightarrow q) \wedge (t \rightarrow q)]$ on suurem eeldus, $(p \vee t)$ — väiksem eeldus. Väiksemas eelduses jaatatakse suurema eelduse aluseid.

2. Keeruline *modus ponens* (keeruline jaatav konstruktiivne lemma).

$$\{[(p \rightarrow q) \wedge (t \rightarrow d) \wedge (p \vee t)] \rightarrow (q \vee d).$$

¹ Lemma (kr. *lemma*), aluseks võetu, celdatu.

² Dilemma (kr.), vajadus valida kahe võrdse võimaluse vahel (dilemma puhul on tegemist välistava disjunktsiooniga — \vee)

³ Seda moodust nimetatakse *ponens*'iks sellepärast, et väiksem eeldus on jaatav; konstruktiivseks sellepärast, et tuletis on jaatav.

kus $[(p \rightarrow q) \wedge (t \rightarrow d)]$ on suurem eeldus, $(p \vee t)$ — väiksem eeldus. Väiksemas eelduses jaatatakse aluste valikut.

3. Lihtne *modus tollens* (eitav destruktiivne lemma).

$$\{[(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow d)] \wedge (\bar{q} \vee \bar{d})\} \rightarrow \bar{p}$$

Selle süllogismi väiksemas eelduses eitatakse suurema eelduse tagajärgi, tuletiseks on eitav alus.

4. Keeruline *modus tollens* (keeruline eitav destruktiivne lemma).

$$\{[(p \rightarrow q) \wedge (t \rightarrow m)] \wedge (\bar{q} \vee \bar{m})\} \rightarrow (\bar{p} \vee \bar{t}).$$



Lemmalise järelduse tõesus on sellest, kas tingivad otsustused suuremas eelduses on tõesed ja kas liigituse liikmed väiksemas eelduses on ammendavalt esitatud.

Näited:

1. Lihtne *modus ponens*: "Kui Eshen võtab osa pidustustest (p), siis on ta mitte-järjekindel (q). Kui ta ei võta osa pidustustest (\bar{p}), siis on ta mitte-patrioot (r). Kuid Eshen peab kas võtma osa pidustustest või mitte. Järelikult, on ta kas mitte-järjekindel või mitte-patrioot." Dilemma valem:

$$\{[(p \rightarrow q) \wedge (\bar{p} \rightarrow r)] \wedge (p \vee \bar{p})\} \rightarrow (q \vee r)$$

1. Lihtne *modus ponens*: "Kui Eshen võtab osa pidustustest (p), siis on ta mitte-järjekindel (q). Kui ta ei võta osa pidustustest (\bar{p}), siis on ta mitte-patrioot (r). Kuid Eshen peab kas võtma osa pidustustest või mitte. Järelikult, on ta kas mitte-järjekindel või mitte-patrioot." Dilemma valem:

$$\{[p \rightarrow (q \vee r)] \wedge (\bar{q} \vee \bar{r})\} \rightarrow \bar{p}$$

3. Keeruline *modus ponens*. "Kui ma aknast välja hüppan (p), saan ma vigastusi (q). Kui ma lähen mööda treppi (t), põlen ma ära (r). Kuid ma pean kas aknast välja hüppama või mööda treppi minema. Järelikult ma kas saan vigastusi või põlen ära." Dilemma valem:

$$\{[(p \rightarrow q) \wedge (t \rightarrow r)] \wedge (p \vee t)\} \rightarrow (q \vee r).$$

4. Keeruline *modus tollens*. "Kui lahus on happeline, siis tähistatakse ta A-ga. Kui lahus on aluseline, tähistatakse ta B-ga. Kuid kord ei tähistata lahus A-ga, kord ei tähistata lahus B-ga. Järelikult kord ei ole lahus happeline, kord ei ole lahus aluseline. Dilemma valem:

$$\{[(p \rightarrow q) \wedge (s \rightarrow t)] \wedge (\bar{q} \vee \bar{t})\} \rightarrow (\bar{p} \vee \bar{s}).$$

6.5. Lühendatud lihtne kategooriline süllogism

6.5.1. Entümeem

Süllogism koosneb kolmest osast: suuremast eeldusest, väiksemast eeldusest ja tuletisest. Kuid täiskujul süllogisme kasutatakse harva. Tavaliselt süllogismi lühendatakse sel teel, et mõnda ta osa ei öelda välja, vaid mõeldakse juurde.



Deduktiivset süllogismi, millest on välja jäetud kas suurem või väiksem eeldus või tuletis, nimetatakse lühendatud süllogismiks ehk entümeemiks.¹

Näited:

1. Süllogism:

Iga päev on "Varietees" uus programm.
Täna on teisipäev.

Järelikult ka täna on "Varietees" uus programm.

Entümeem sellest süllogismist:

Iga päev on "Varietees" uus programm.

Järelikult täna on "Varietees" uus programm.

2. Süllogism:

"Kui tulemus ei ole ette teada, lükkab direktsioon ettepaneku tagasi. Selle ettepaneku puhul ei ole tulemus ette teada. Järelikult direktsioon lükkab selle tagasi."

Entümeem sellest süllogismist:

- "Selle ettepaneku puhul ei ole tulemus ette teada. Järelikult ta lükatakse tagasi" või:
- "See ettepanek lükatakse tagasi, sest tema puhul ei ole tulemus ette teada."

6.5.2. Epiheireem



Epiheireemiks nimetatakse lühendatud süllogismi, mille eeldusteks on entümeemid.

Epiheireemi skeem:

¹ Entümeem (kr. *enthymema*), meeles pidama.

M on P, sest M on N
S on M, sest S on O

Järelikult S on P,
kus esimene eeldus on esitatud süllogismiga:

Kõik N on P
Kõik M on N

Järelikult M on P
ja teine eeldus on esitatud süllogismiga:

Kõik O on M
Kõik S on O

Järelikult kõik S on M

Näide.

Vale (M) tekitab umbusku (P), sest see (M) on väide, mis ei vasta tõe (N).

Meelitus (S) on vale (M), kuna ta tahtlikult moonutab tõe (O).

Meelitus (S) tekitab umbusku (P).

Iga selle süllogismi eeldus on entümeem. Neid saab süllogismi kujul taastada selliselt:

Iga väide, mis ei vasta tõe (N), tekitab umbusku (P).

Vale (M) on väide, mis ei vasta tõe (N).

Järelikult vale (M) tekitab umbusku (P).

Teist eeldust saab taastada süllogismi kujul selliselt:

Kõik väited, mis tahtlikult moonutavad tõe (O), on valed (M).

Kõik meelitused (S) on väited, mis tahtlikult moonutavad tõe (O).

Järelikult iga meelitus (S) on vale (M).

6.5.3. Soriiit

Arutluse käigus võivad süllogismid esineda seotult ja moodustada aheliku (ahela), kus eelneva süllogismi tuletis on järgmise süllogismi eelduseks. Eelnevat süllogismi nimetatakse pro-

süllogismiks¹ ja järgnevat süllogismi nimetatakse episüllogismiks²,
ahelat ennast nimetatakse polüsüllogismiks³.



Soriidiks⁴ nimetatakse süllogismi, mille eeldusteks
on lühendatud polüsüllogismid.

Näide (Aristotelese soriit):

Bukefalos on hobune.	B on H
Hobune on neljajalgne.	H on N
Neljajalgne on loom.	N on L
Loom on substants.	L on S

Järelikult Bukefalos on substants. B on S

Selles soriidis on iga üksik — süllogismi väiksem eeldus vahele
jäänud. Toodud Aristotelese soriit täiskujul koosneb kolmest
süllogismist:

1. Hobune on neljajalgne.	H on N
Bukefalos on hobune.	B on H

Järelikult Bukefalos on neljajalgne. B on N

2. Neljajalgne on loom	N on L
Bukefalos on neljajalgne.	B on N

Bukefalos on loom. B on L

3. Loom on substants.	L on S
Bukefalos on loom.	B on L

Järelikult Bukefalos on substants. B on S

Lomonossovi soriit:

Kõik, mis on headus, on tahetav.

Mis on tahetav, on heakskiidetav.

Mis on heakskiidetav, on kiiduväärne.

Järelikult on headus kiiduväärne.

¹ (kr. *pro-*), ees, eel.

² (kr. *epi-*) järgi, pärast.

³ (kr. *polü-*) hulk-, mitme-, palju-.

⁴ Soriit (kr. *sōritēs*), aheljäreldus.

6.6. Induktiivsed järeldused



Induktiivseks nimetatakse järeldust üksikutelt juhtudelt üldisele.

Induktiivsete järelduste eeldusteks on otsustused, mis väljendavad üksikuid juhtumeid, tuletis on üldine otsustus, mis väljendab üksikute juhtumite ühtsust.

Induktiivse järelduse üldine skeem on järgmine:

A-l on tunnus P

P-l on tunnus P

C-l on tunnus P

.....

M-l on tunnus P

A, B, C, ..., M on S üksikjuhtumid

Järelikult võib olla, et kogu hulgal S on tunnus P.

Näide:

A-l on B-veregrupp.

B-l on B-veregrupp.

C-l on B-veregrupp.

.....

M-l on B-veregrupp.

A-l, B-l, C-l, ..., M-l on kalduvus külmetushaigusteks.

Võib olla, et kõikidel külmetushaiguste kalduvusega inimestel on B-veregrupp.

Induktiivse järelduse puhul kantakse järeldus üle juhtudelt, mida on uuritud (vaadeldud), juhtudele, mida ei ole uuritud (vaadeldud),

Eristatakse mittetäieliku ja täieliku induktsiooni vormi. Mittetäieliku induktsiooni puhul moodustavad vaadeldavad juhtumid ainult osa koguhulgast ja seega järelduse tuletis on tõenäoline. Täieliku induktsiooni eelduseks on antud kõik juhtumid ilma erandita ja tuletises räägitakse ainult nendest juhtudest, millest räägitakse ka eeldustes. Täieliku induktsiooni tuletis on tõekindel.

6.6.1. Põhjuslike seoste uurimise meetodid



Põhjuseks nimetatakse nähtust, mis tekitab teise, antud suhtes tagajärjena esineva nähtuse.

Iga nähtus tuleneb mingist teisest nähtusest, st on tolle tagajärg ja kutsub esile mõne uue nähtuse, st on selle põhjus. Põhjuse väliseks tunnuseks on see, et ta esineb eelneva nähtusena. Tagajärje tunnuseks on see, et ta esineb järgneva nähtusena.

Kui induktsiooni üheks probleemiks on põhjusliku seose uurimine ja väljaselgitamine, siis nimetatakse seda teaduslikuks induktsiooniks. Põhjusliku seose määramiseks on olemas viis meetodit, mida I.S.Mill (1806–1873) nimetab järgmiselt:

- 1) ühtivuse meetod,
- 2) erinevuse meetod,
- 3) ühendatud ühtivus- ja erinevusmeetod,
- 4) kaasmuutuste meetod.

1. Ühtivusmeetod. Põhjusliku seose määramisel võrdleme omavahel mitmesugused juhtumid, eraldades neis eelnevad ja järgnevad osad. Märjime eelnevad osad tähtedega ABC, ..., MN ja järgnevad osad tähtedega abc, ...mn. Keerulised juhtumid ABC, MBD, ..., MBC on erinevad. Igale juhule ABC, MBD, ..., MBC kaasneb juhtum d. Juhud ABC, MBD, ..., MBC ühtivad ühes asjaolus B. See asjaolu võib olla antud juhtumi d põhjuseks. Arutluse üldine skeem ühtivuse meetodi puhul:

Juhud: ABC tekitab d
MBD - " - d
MFB - " - d
.....
MBC - " - d

Tõenäoline, et B on d põhjuseks.

2. Erinevuse meetod. Keeruline juhtum ABCD tekitab juhtumi d ja keeruline juhtum ACD ei tekita juhtumid d. Juhtumitel ABCD ja ACD on ühised asjaolud peale ühte: B. See asjaolu B, milles mõlemad juhtumid ABCD ja ACD omavahel erinevad, võib olla põhjuseks. Erinevuse meetodi üldine skeem:

Juhud: ABCD tekitab d
ACD ei tekita d

Tõenäoline, et B on d põhjuseks.

3. Ühendatud ühtivus- ja erinevusmeetod on kahe eelmise meetodi kombinatsioon. Üldine skeem:

Juhud: ABC tekitab d
KLB - "- d
KBC - "- d
AC ei tekita d
KL - "- d
KC - "- d

Tõenäoline, et B on d põhjuseks.

4. Jätkide meetod. On teada, et keeruline juhtum ABCD eelneb keerulisele juhtumile abcd. Katsetest on teada, et A on a põhjuseks, B on b põhjuseks, C on c põhjuseks. Lahutades need tuntud põhjused ABC keerulisest juhtumist ABCD, ilmneb, et D võib olla põhjuseks. Arutluse üldine skeem:

Juhud: ABCD tekitab abcd
A - "- a
B - "- b
C - "- c

Tõenäoline, et D on d põhjuseks

5. Kaasmuutuste meetod. Meetodit kasutatakse selleks, et analüüsida juhtumeid, kus nende ühe osa muutmiseega kaasneb muudatus uuritavas nähtuses. Arutluse üldine skeem:

Juhud: ABC tekitab d
ABC₁ - "- d₁
ABC₂ - "- d₂
ABC₃ - "- d₃
.....
ABC_n - "- d_n

Tõenäoline, et C on d põhjuseks.

6.7. Analoogiajärgeldus



Analoogiajärgelduseks nimetatakse järgeldust, milles kahe asja sarnasusest mõnes omaduses tuletatakse nende sarnasus ka teistes omadustes.

A omab tunnused P, R, S, T
B omab tunnused P, S, T
A ja B on sarnased P, S, T suhtes

Võib olla, et B omab tunnuse R.

Näiteks:

A-l on hea mälu ja ta on andekas maletaja.
Ka B on andekas maletaja

Võimalik, et B-l on ka hea mälu.

Analoogiatuletis on tõenäoline, ligikaudne. Tõenäosuse aste ole-
neb kolmest asjaolust:

- 1) kindlaks tehtud sarnasuse hulgest,
- 2) teadaolevate mitte-sarnasuste hulgest,
- 3) meie teadmiste hulgest (kompetentsusest) võrreldavate as-
jade kohta.

Kui A tunnused P, R, S, T on paratamatult omavahel seotud ja
B omab need samad tunnused P, S, T, siis võib tõekindlalt
väita, et B omab ka tunnuse R. Sellist analoogiat nimetatakse ka
täielikuks.

6.8. Järelduste vead

Kui viga järelduses on tehtud kogemata, siis ta nimetatakse
paralogismiks (kr. *paralogismos*). Tahtlikult vääradele eel-
dustele rajatud järeldus, mis formaalselt näib õigena, nimetatakse
sofismiks (kr. *sophisma*). Paralogismi vead tekkivad kahel
põhjusel:

- 1) on kasutatud ebaõiget loogilist menetlust, mille tagajärjel
on rikunud järelduse reeglit;
- 2) on kasutatud ebaõiget väidet: järeldus on rajatud väära-
dele eeldustele.

Sofism rajaneb mõistete ja sõnade mitmetähenduslikkusele,
tautoloogiale, nähtuse eri külgede lahtikiskumisele üksteisest.

6.8.1. Järelduse loogilised vead ehk paralogismid

1. "Suhteliselt öeldult absoluutselt öeldule."

Viga tekib siis, kui väidet, mis on võetud tingimisi, suhteliselt,
võetakse hiljem tingimatult.

Näide.

Jääd võib sõelaga kanda.
Jää on külmunud vesi.

Järelikult vett võib sõelaga kanda. (?)

Suuremas eelduses öeldu kehtib ainult jää suhtes, kehtib tingimusel, et vesi on külmunud. Kuid tuletises see tingimus unustatakse ja eeldus võetakse absoluutses tähenduses.

2. "Viga kogu tähendavalt jaotatavale tähendusele."

See, mis on õige kogumõistega tähistatava terviku suhtes, võib olla ebaõige osade suhtes, mis sellesse tervikusse kuuluvad.

Näide.

1) Roomlased vallutasid Kreeka.
Cato on roomlane.

Järelikult ka Cato vallutas Kreeka. (?)

2) Seltskond tantsis tangot.
X oli seltskonnas.

Järelikult ka X tantsis tangot. (?)

Siin mõisted "roomlased", "seltskond" on kogumõisted, "Cato", "X" on eraisikud. Ei ole tõekindel, et: 1) Cato vallutas Kreeka, kuna süllogismi kontekstis "Cato" on ebamäärane isik, (see võib olla laps aga ka inimene, kes elas Kreekas teisel ajal), 2) X tantsis tangot, sest ta võis küll seltskonnas olla, kuid mingil põhjusel ta tangot siiski ei tantsinud.

3. "Viga jaotatavalt tähenduselt kogu tähendusele."

Viga tekib siis, kui kogu terviku suhtes väidetakse seda, mis on õige ainult selle terviku osade kohta.

Näide.

- 1) "Kui pooled on võrdsed, siis on ka tervikud võedsed" (?)
- 2) "Ei teki müra, kui üks riisitera maha kukub. Ei teki müra, kui ka kaks riisitera maha kukuvad. Järelikult, ei teki müra, kui terve riisikott maha kukub.

Kolm järgmist veatüüpi on iseloomulikud ainult induktiivsetele järeldustele.

1. "Ennatlik üldistus."

Viga on iseloomulik mittetäielikule induktsioonile. Kuna mittetäieliku induktsiooni puhul on suuremas eelduses vaadeldud ainult

mõned juhtumid, siis tuletises, millel on üldotsustuse kuju, tehaksegi ennatlik üldistus ehk kiire üldistus. Näide: "Ma tean juhuseid, kus mitteõnnelikkude perekondade lapsed abielluvad õnnetult. See on seaduspärasus".

2. "Pärast seda, tähendab sel põhjusel."

Viga tuleneb sellest, et põhjuslikku seost nähakse kahe sündmuse vahel, mis ajaliselt järgnevad teineteisele. Näiteks, "Üleeile, kui A tööle läks, jooksis must kass tema ees üle tee. A-l läks töö halvasti. Eile kordus sama lugu. Järelikult musta kassi pärast läheb A-l töö juures halvasti."

3. "Viga lihtsa loendamise kaudu."

Viga tekib sellest, et üldistatakse juhtumid, mis kehtisid teataval ajal ja teatavais tingimustes ja mis teisel ajal ja teistes tingimustes võivad hargneda hoopis teisiti. Veaks lihtsa loendamise kaudu võib lugeda väidet, et sõjad jäävad alatiseks rahvaste vahele, kuna nad seni on alati olnud. Sama viga on ka järgmises artluses: "Morgani peale võib kindel olla: ta ei kaota seda kirja ära, sest ta pole kunagi midagi kaotanud".

6.8.2. Ebaõiged sõnalised väljendid järeldustes. Homonüümia

Homonüümia tekib sel juhul, kui üks ja sama sõna tähistab erinevaid mõisteid, st. tarvitatakse erinevas tähenduses.

Näide:

Surm on häirimatu rahu.

Häirimatu rahu on õnn.

Järelikult surm on õnn.

Selle järelduse suuremas ja väiksemas eelduses on keskterminit "häirimatu rahu" kasutatud erinevates tähendustes. Suuremas eelduses on ta võetud metafoorina, väiksemas eelduses tähendab ta vaikust, rahulikku elu.

7. TÕESTUS

7.1. Tõestuse mõiste. Tõestuse struktuur



Tõestuseks nimetatakse verbaal-loogilist operatsiooni, mille abil põhjendatakse ühe või teise seisukoha tõesust.

Tõestust iseloomustavad kolm loogilist komponenti:

- 1) tees — väide (otsustus), mida on vaja tõestada;
- 2) argumendid (põhjendid, alused) — materjal, mille abil teesi tõestatakse;
- 3) demonstratsioon — järelduste ahel, arutus, mille sisuks on näidata, et tees loogiliselt järeldub argumentidest, mis esinevad järelduste ahelas nende eeldustena.

Proponent on see, kes teesi tõestab, oponent on see, kes teesi kritiseerib või sellele vastu vaidleb.

Tõestuse protsess kulgeb järgmisel viisil: 1) püstitatakse tees, 2) leitakse teesile vastavad argumendid, 3) argumentide baasil luuakse järelduste ahel, mis on suunatud teesi tõesuse põhjendamisele, 4) näidatakse, et kui on argumendid õiged, siis on õige ka tees.

7.2. Argumentide liigid

Põhilised argumentide liigid on:

- 1) kontrollitud üksikud faktid;
- 2) definitsioonid;
- 3) aksioomid või postulaadid;
- 4) eelnevalt tõestatud teoreemid, väited ja kehtivad määrustikud, relemendid.

7.2.1. Faktid tõestuses

Fakt on reaalselt eksisteeriv nähtus, ese, tunnus — kõik see, mis tegelikult on olemas või oli olemas minevikus.

Üsna sageli koondub teesi tõesus ülesandele näidata, et ta tõesus on otseselt tuletatav tõe ndatud¹ faktidest. Ja vastupidi — tõestada teesi väärus tähendab kindlaks teha, et

¹ Fakte kontrollitakse. Kontrollitud faktid on ka tõendatud faktid. Fakte ei tõestata (!), sest fakt on see, mis on olemas või oli olemas.

faktid räägivad teesile vastu. Piisab ühest teesile vasturääkivast faktist, et täielikult või osaliselt tunnistada tees vääraks. Kuid peab silmas pidama, et üksikud faktid, olles lahus sündmuste ja olude kontekstist, veel midagi ei tõesta. Üksikud faktid saavad tõestuse põhjendite staatuse ainult üksteisega seoses võetutena.

7.2.2. Definiitsioon tõestuses

Tõestuse käigus tuleb näidata üsna sageli, et teesi või demonstratsiooni osas kasutatud mõiste sisu vastab teatud definiitsioonile. Definiitsioonide olemasolu tõestuses ei tähenda seda, et tuleb defineerida kõiki mõisteid, mida teesi tõestuseks vaja läheb (mõned mõisted on nii lihtsad, et neid on võimatu defineerida). Tõestuses tuleb järgida keskmist teed.



Ei tohi defineerimata jätta need mõisteid, mis peavad olema defineeritud, ja ei pea püüdma defineerida neid mõisteid, mida nende lihtsuse tõttu ei saagi defineerida.

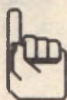
7.2.3. Aksiomid ja postulaadid tõestuses

Aksiom (kr. *axiōma*, vastuvõetud) on väide, mille tõesust võetakse tõestamata, sest tõesus on tingimusteta ilmne, iseenesest mõistetav ja praktikas korduvalt tõestatud. Aristotelese järgi "kujutavad aksiomid endast ülimalt üldistuse astet ja on kõige aluseks."

Postulaat (ld. *postulatum*, nõutav) on tõestamata eeldus. Postulaati kasutatakse nõudena, mida peab vastu võtma selleks, et vastu võtta ka kõik järeldused, mis temast tulenevad. Postulaat võetakse vastu ka siis, kui ta tõesus pole alati evidentne, on tinglik. Nii aksiomid kui ka postulaadid valitakse antud tõestuseks. Valitavuse aluseks pole subjektiivne mugavus või kokkulepe, vaid see, et aksiomide ja postulaatide põhjal on võimalik tõestada kõik tõesed antud tõestuse raames, siduda need tõesed tegelikkusega. Aksiomide kasutamine tõestuses on piiratud arutlusvälja spetsiifikaga. Ajaloos näiteks, ei saa tõestusi üles ehitada aksiomidele ja postulaatidele toetudes.

7.2.4. Eelnevalt tõestatud põhjendid (alused)

Eelnevalt tõestatud põhjendeid kasutatakse tõestuses kas vahetul või vahendatud viisil. Kui tõestuses neile toetatakse otse, siis on nad vahetud. Kui vaadata ükskõik millist teaduslikku teesi, siis võib öelda, et ta tõestuseks oleks vaja läinud väga palju, kuid mitte lõpmatut hulka eelnevalt tõestatud põhjendeid. Sest varem või hiljem me oleksime välja jõudnud selliste alusteni, mida enam ei saa eelnevatest põhjenditest tuletada. Neid aluseid nimetatakse selle teaduse algseteks alusteks. Nendeks on kõik selle teaduse definitsioonid, aksioomid ja postulaadid.



Tõestuse põhjendi oluliseks tunnuseks on see, et ta ei tohi isegi kahtlane olla. Ainult tõendatud põhjendite abil on võimalik kindlustada teesi tõesust.

Siit järeldub, et kuulujutud, kellegi arvamus, kellegi seisukoht, tõekspidamised, kellegi meenutused ei tõesta teesi veenvalt.

7.3. Tõestuse liigid

Tõestuste liigitamisel kasutatakse kolme erinevat alust:

- 1) tõestuse eesmärk,
- 2) tõestuse viis,
- 3) põhjendite osa tõestuses.

1. Lähtudes eesmärgist liigitatakse tõestused: a) kas teesi tõesust tõestatavateks või b) teesi väärust tõestatavateks. Tõestust, mille eesmärgiks on näidata, et tees on väär, nimetatakse ümberlukkamiseks (ld. *refutatio*). Tees ümberlukkata tähendab näidata, et teesile vastupidine või vasturääkiv tees¹ on tõene.

Näide. Kui tahetakse ümber lükata tees A: "Iga kaks väliselt sarnast inimest on ka iseloomu poolest sarnased", siis peab tõestama, et tõene on kas tees B: "Ükski paar väliselt sarnaseid inimesi ei ole iseloomu poolest sarnased", või et on tõene tees C: "Mõni väliselt sarnane paar inimesi ei ole iseloomu poolest sarnased".

¹ Vastupidised (kontraarsed) on otsustused A-E. Otsustused (A-O) ja (E-I) on vasturääkivad (kontradiktorsed).

2. Tõestusi liigitatakse otsesteks ja kaudseteks. Otseste tõestuse puhul järeldeb teesi tõesus paratamatult teatud põhjenditest ja kuna need põhjendid on tõesed, siis on ka tees tõene. Oluline on, et otseste tõestuse puhul lähtutaks tõestatavast teesist. Kaudse tõestuse puhul lähtutakse mitte tõestatavast teesist endast, vaid mõnest teisest teesist, näiteks vastupidisest teesist (antiteesist). Kaudse tõestuse eesmärk on näidata, et antiteesi tõestavad põhjendid on väärad ja sellest tuleneb, et antitees on väär.

Kaudsed tõestused jagunevad liigitavateks ja apagoogilisteks. Liigitavat tõestust alustatakse sellega, et tõestatava teesi A kõrval vaadeldakse lisaks teisi võimalikke variante: teesid B, C, D, ..., M, mis ammendavad kõik võimalikud oletused antud küsimuses. Tõestuse eesmärgiks on näidata, et kõik võimalikud variandid B, C, D, ..., M peale teesi A on antud küsimuses väärad.

Apagoogilist tõestust alustatakse oletusega, et tõene on teesile A vasturääkiv tees mitte-A¹. Demonstratsiooni eesmärk seisneb aga oletatava teesi mitte-A ümberlukkamises. Viimase väärusest tuleneb teesi A tõesus.

Näide. Kui tahetakse apagoogiliselt tõestada tees A: "Iga kaks väliselt sarnast inimest on ka iseloomu poolest sarnased", siis peab ümber lükkama antiteesi (ehk peab demonstreeerima ta väärust): "Mõni väliselt sarnane paar inimesi ei ole iseloomu poolest sarnased".

3. Lähtudes põhjendite osast liigitatakse tõestusi apriorseteks ja empiirilisteks. Kui tõestus toetub definitioonile, aksiomidele, postulaatidele ja kui demonstratsiooni osas ei toetuta faktidele, praktilisele kogemusele, statistilistele andmetele, siis sellist tõestust nimetatakse apriorseks. Kui tõestus toetub faktidele, praktilistele kogemusele, siis tõestust nimetatakse empiiriliseks. Ühes ja samas tõestuses võib üsna sageli kohata nii empiirilise kui ka apriorse tõestuse elemente.

¹ Apagoogilises tõestuses lükatakse ümber teesile A vasturääkiv tees mitte-A (vasturääkivad on otsustused A-O; E-I). Vastupidise (otsustused A-E) teesi väärusest teesi A tõestus ei järgne, kuna vastupidised väited võivad korraga väärad olla (vt. lk. 66).

Tõestuse liigituse alus	Tõestuse liigid		
Tõestuse eesmärk	Teesi tõesuse tõestus	Teesi ümberlükkamine	
Tõestus viis	Otsene tõestus	Kaudne tõestus	
		Liigitav	Apagoogiline
Põhjendite osa tõestuses	Aprioorsed tõestused	Empiirilised tõestused	

Joonis 31. Tõestuse liigid

7.4. Teesi ümberlükkamine ja selie võtted

1. Ümberlükkamine faktidega. Teesi vääruse tõestamiseks püütakse tegelikkuses leida esemeid, nähtusi, sündmusi jt. argumente, mis räägivad teesile vastu. Sellega tees lükatakse ümber.

2. Argumentide kriitika. Ülesanne on tõestada, et ümberlükatava teesi argumentid on väärad või alusetud, st väheveenvad, mannetud. Oluline on silmas pidada järgmist. Proponendi argumentide ümberlükkamine ei tähenda veel teesi ümberlükkamist. Asi on selles, et teesi tõestamiseks võib leida kritiseeritavatest veel täpsemaid argumente, mis proponendi demonstratsioonis ei esine ka sellepärast, et ta neid ei tea või on nad unustanud. Teesi lõplikuks ümberlükkamiseks on vaja näidata mitte ainult argumentatsiooni mannetust, vaid ka seda, et teesi sisu on väär.

3. Tõestatakse, et teesi tõesus ei järeldu toodud argumentatsioonist.

4. Iseseisvalt tõestatakse uus tees — alternatiiv, mis on ümberlükatavale teesile vastupidine või vasturääkiv. Kui see uus tees osutub tõeseks, siis algne tees on väär.

5. Näidatakse, et antud teesist järgneb paratamatult järeldus, mis ei vasta tõele.

7.5. Tõestuse ja ümberlökkamise reeglid

7.5.1. Teesi reeglid

1. Teesi konkreetseuse reegel. Teesi peab formuleerima selgelt ja täpselt. Et selgitada, kas tees vastab sellele nõudele, viiakse läbi teesi loogiline analüüs. See koosneb kolmest punktist.

Esiteks. Vaadatakse, kas tees on antud lihtotsustusena või liitotsustusena. Kui teesiks on lihtotsustus, siis tehakse selgeks otsustuse subjekt ja predikaat (mis on mõtte objektiks ja millist tunnust mõtteobjektile omistatakse), mis ei ole alati ilmsed. Täpsustatakse, kas teesiks on jaatav või eitav otsustus.

Teiseks. Tehakse selgeks, kas tees on antud üld- või osaotsustusena: täpsustatakse, kas ta on määratletud (subjekti ees on kvantor "kõik", "leidub") või määramata (subjekti ees ei ole kvantorit). Kui tees on antud määramata otsustusena, siis on ebaselge, kas jutt on subjekti koguhulgast või ainult osahulgast. Näiteks, kui teesis väidetakse, et "Inimesed on egoistid", siis on ebaselge, kas seda jaatatakse kõikide või ainult mõnede inimeste kohta.

Kolmandaks. Tuleb täpsustada teesi modaalsust: kas kaitsetakse teesi kui kindlat väidet või kui problemaatilist, kui midagi võimalikku, ja kas tees pretendeerib aprioorsele või empiirilisele tõestusele. Ei saa tõestada käsku, soovi väljendavaid teese.

Näiteks: "Eestis peab olema vabamajandustsoon." Käsku, soovi väljendavad laused ei ole otsustused, seega käsk, soov ei saa olla ei tõene ega väär.

Kui tees on esitatud liitotsustusena, tuleb sooritada iga komponentväite loogiline analüüs.

Kokkuvõtteks: teesi kriitika või ümberlökkamise puhul peab oponent teesi kordama, et täpsustada, kas ta mõistab teesi sisu täpselt nii, nagu proponent.

2. Teesi muutmatuse reegel. Tõestuse käigus on keelatud teesi ebaadekvaatne modifitseerimine. See reegel puudutab ainult seda momenti, kui proponent tahtlikult või tahtmatult vahetab esialgse teesi teise vastu, mis on küll tõene, kuid ei ole esialgsuga identne. Kui tõestuse käigus jõutakse järeldusele, et tees on ebatäpne, siis võib teesi muuta, kuid muutmist tuleb põhjendada ja fikseerida (vt. identsuse seadus).

7.5.2. Argumentide reeglid

Demonstratsiooni veenvus sõltub argumentatsioonist. Demonstratsioon eeldab põhjendite eelnevat analüüsi, mille käigus kõrvaldatakse nõrgad alused. Põhjendite analüüsi viiakse läbi lähtudes argumentatsiooni taktikast ja strateegiast.



Taktika all mõistetakse selliste põhjendite otsingut ja valikut, mis oleksid maksimaalselt veenvad antud auditooriumi jaoks.

Argumentatsiooni strateegia all mõeldakse kindlat ja läbimõeldud põhjendite käsitlemist.¹

Argumentatsiooni taktikat ja strateegiat suunavad järgmised reeglid.

1. Põhjendid peavad olema tõesed.
2. Põhjendid ei tohi olla kahtlased.
3. Põhjendeid tuleb autonoomselt tõestada või kontrollida vastavalt vajadusele.
4. Põhjendid ei tohi olla vasturääkivad (vt. vasturääkivuse seadus).
5. Põhjendid peavad olema piisavad.

Viimane reegel ilmutab ennast erinevates tõestustes erinevalt ja on seotud nn. "asjade loogilise mõõduga": neid peab olema nii palju, et teesi tõesus oleks ilmne (vt. küllaldase aluse seadus).

7.5.3. Demonstratsiooni reeglid

Kuna demonstratsioon kulgeb järelduste ahela vormis, siis sõltub demonstratsiooni loogiline korrektsus nende järelduste reeglite täitmisest.

7.6. Tõestuse vead

7.6.1. Teesi vead

1. Teesi kaotus. See viga tuleneb sellest, et proponent unustab teesi argumentatsiooni käigus ja tõestus asendub arutlusega mingi tekkinud probleemi üle. Vea põhjuseks on proponen-

¹ Strateegia (kr. *strategia*), läbimõeldud, kavakindel tegutsemine. Taktika (kr. *taktikē*), kindlaksmääratud eesmärgi saavutamiseks koostatud tegevuskava.

di lohakus arutluses: proponent ei fikseeri oma mõtteid selgelt ja täpselt, kogu aeg parandab ja täpsustab neid jm.

2. **Loogiline diversioon.** Kuulajaskonna tähelepanu lülitatakse teisejärgulise küsimuse tõestamisele, millel ei ole otsest seost teesi tõestamisega ja mille tõesusest ei järgne teesi tõesus. See võib juhtuda, näiteks siis, kui proponent veendub, et ta ei saa teesi tõestada sel kujul, nagu oli alguses mõeldud. "Loogilise diversiooni" puhul proponent läheb üle teise teesi tõestamisele, mis on esialgsega sarnane.

3. **Teesi üldistamine või ahendamine.** Viga seisneb selles, et proponent modifitseerib demonstratsiooni käigus esialgse teesi kas üldistamise või ahendamise teel kas põhjusel, et nii on teesi tunduvalt kergem tõestada, või tehakse seda kogemata.

7.6.2. Argumentide vead

1. **Põhiviga (*error fundamentalis*).** See viga tekib siis, kui põhjendid on ebaolulised, väheveenvad või lihtsalt mannetud. Sellega rikutakse demonstratsiooni põhilist printsiipi: veenda teesi tõesuses, mille aluseks on ainult tõesed väited.

2. **Aluse ennetamine (*petitio principii*).** Viga tuleneb sellest, et põhjenditena kasutatakse tõestamata väiteid nagu kuulujutud, arvamused, oletused, või proponent esitab oma vaateid, veendumusi.

3. **Ring tõestuses (*circulus in demonstrando*).** Viga tekib siis, kui teesi tõestamiseks kasutatakse teesi ennast.

4. "Kes tõestab liiga palju, see ei tõesta midagi." Viga tekib sellest, et teesi tõestamiseks kasutatakse kõiki võimalikke argumente neid valimata. Selle tõttu argumentatsioon muutub ebaoloogiliseks (vt. argumentatsiooni taktikat ja strateegiat).

5. **Demagoogilised võtted tõestuses.** Demagoogia on tuletatud kahest kreeka tüvest *demos* — rahvas ja *gogos* — juhtimine. Kaasaegses argumentatsiooniteoorias on demagoogia mõiste omandanud tõe teadliku moonutamise ja väärkujutluste sihikärgse kujundamise tehnika tähenduse. Tõestuses demagoogiat kasutatakse argumendina üpris tihti. Erinevalt tõesest demonstratsioonivigadest kasutatakse demagoogiat sihilikult ja seetõttu on õige lugeda seda amoraalsuse üheks ilminguks. Demagoogia kasutamist soodustab ka madal väitluskultuur. Enamasti pole kombeks läbi viia teesi loogiline analüüs, nõuda proponentilt tema teesi tõestust argumentidega, ei korrata ka proponenti väiteid või (ja) argumente enne oma vastuargumentide esitamist.

Mõned demagoogilised võtted tõestuses, arutluses¹.

1. Siltide külgekleepimine.
2. Paatose esilekutsumine.
3. Apelleerimine enamusele või üldsusele (kodumaale, rahvale).
4. Eesmärgi ja vahendi äravahetamine.
5. Väga säravate, kuid segaste ja ebamääraste mõistete kasutamine.
6. Vanade püsikindlate sümbolite ülekandmine.
7. Kuulaja — vastase — partneri kasu rõhutamine.
8. "Vahevagun", st. väära väite paigutamine õigete vahele ja viimastega samas rütmis ja tempos esitamine.
9. Lihtrahvalikkus.
10. Rõhumine (ühistele) mälestustele.
11. Sohk, igat liiki tüssamine, väärade faktide ja argumentidega opereerimine.
12. Toetumine autoriteetide soovitusel (mis sest, et need anti teises olukorras, teisel ajal jne.).
13. Kõneleja enda või kellegi teise (positiivne — negatiivne) kogemus.
14. Naeruvääristamine. Vastaspoole ignoreerimine.
15. Subjektiivsete hinnangute andmine.
16. Argumentatsioon jõupositatsioonilt. Tõestuse asemel kasutatakse loogikavälist sundimist: füüsilist, majanduslikku, administratiivset, moraalset, poliitilist jt.
17. Argumentatsioon harimatusele. Teesi tõestamiseks kasutatakse ära kuulajaskonna ebakompetentsus.
18. Argumentatsioon kasule. Teesi tõestamise asemel agiteeritakse seda vastu võtma mingi kasu pärast: moraalse, poliitilise, majandusliku jne.
19. Argumentatsioon autoriteedile. Põhjendites viidatakse autoriteetsele isikule, kollektiivile, mingile teosele. Selle argumentatsiooni puhul võib tees olla tõene ainult teatud kontseptsiooni suhtes, mille autorile viidatakse või mille põhilisi seisukohti tsiteeritakse. Sellega demonstreeritakse, et tees on nende seisukohtadega kooskõlas — ja mitte rohkem.
20. Argumentatsioon isikule (*argumentum ad hominem*). De-

¹ Demagoogiliste võtete hulka kuulub ka sofistika — sihilik petlike järelduste, sofismide tarvitamine. Kõiki demagoogilisi võtteid ei saagi välja tuua, sest neid tekib aina juurde ning nad varieeruvad.

monstratsiooni osas kasutab proponent põhjenditena oponendi (või ta tuttavate, sugulaste) iseloomujooni (aga ka päritolu) neid üldistades või tõrjudes. Demonstratsiooni vigadeks loetakse ka argumentatsiooni kainele mõistusele, kaastundlikkusele, kiindumusele jne.

7.6.3. Demonstratsiooni vead

1. Näiline järeldamine. Viga tekib siis, kui tees ja põhjendid ei ole omavahel loogiliselt seotud. Näiteks võib olla üleminek tingimisi öeldult tingimusteta öeldule, või üleminek teatud suhtes öeldult absoluutselt öeldule. See viga tekib ka siis, kui argumentitena kasutatakse tõenäolisi otsustusi.

2. Sofism tõestuse demonstratsioonis. Sofism (kr. *sophisma*) on pettejäreldus, tahtlikult vääradele eeldustele rajatud järeldus, mis formaalselt näib õigena. Rajaneb mõistete ja sõnade mitmetähenduslikkusel ning nähtuste eri külgede lahtikiskumisel üksteisest. Sofism on alati esitatud järelduse vormis.

Näiteid mõningatest sofismidest, mis olid loogikas tuntud juba Aristotelese ajal:

1. "Kes kedagi õpetab, soovib, et ta õpilane saaks targaks ja lakkaks olemast harimatu. Ta soovib järelikult, et tema õpilane saaks selleks, mis ta ei ole ja lakkaks olemast see, kes ta on praegu. Järelikult soovib ta teda viia olemasolust mitteolemisse, tahab teda ja järelikult hävitada."

2. "Rohi, mida haige sisse võtab, on hea. Mida enam teha head, seda parem. Tähendab, rohtusid tuleb võtta võimalikult rohkem."

3. "Kui sein ei hinga sellepärast, et ta pole loom, siis hingaks ta, kui ta loom oleks. Kuid paljud loomad, näiteks putukad, ei hinga. Järelikult ei hinga sein mitte sellepärast, et ta loom ei ole. Järelikult on sein loom, ehkki ta ei hinga."

4. "Varas ei soovi omastada midagi kehva. Hea asja omastamine on hea tegu. Järelikult teeb varas head."

5. "See kuju on kunstiteos. Aga ta on sinu oma. Tähendab, ta on sinu teos."

6. "Kas sa tead, mida ma tahan sinult küsida?"

Ei.

Kas sa tead, et heategija on headus?

Tean.

Seda ma tahtsingi sinult küsida."

7. Istuja tõusis. Kes tõusis, see seisab. Järelikult istuja seisab.

Sofismi tuletis esineb tõestuses teesina. Sofismi eeldused — põhjendina. Näiteks, kui 2. sofismi tuletis: "Rohtusid tuleb võtta võimalikult rohkem" — on tõestuse tees, siis selle sofismi väiksem ja suurem eeldus esinevad aprioorsete argumentidena demonstratsioonis.

7.7. Lahkkelide ületamisest tõestuses

Tõestuse käigus võivad proponendi ja oponendi vahel tekkida lahkkelid, mida on raske ületada formaalloomuliste võtete abil.¹ Millistele võtetele tuleks siis toetuda, et need lahkkelid lahendada?

Üldteoreetilises plaanis tuleb arendada vasturääkivuste lahendamise ideoloogiat ja tehnikat. Elulistes situatsioonides tuleks lähtuda moraalistest ja eetilistest printsiipidest. Nendeks võivad olla: Professionaalse kultuse printsiip ja Orientatsioon professionaalsele ainele. Professionaalse kultuse printsiip tähendab:

- 1) tõe kultust²,
- 2) produktiivsete kontseptsioonide kultust,
- 3) professionaalse ja korrektse (veatu, laitmatu) instrumentariumi³ kultust.

Orientatsioon professionaalsele ainele tähendab:

- 1) eraldada kõik väärtuslik, mis diskussiooni käigus on esitatud oponendi poolt,
- 2) kindlaks määrata ja eraldada see väärtuslik, mille diskussiooni käigus esitas proponent,
- 3) lähtuda tõe eest võitlemise printsiibist, mitte võidelda oma isikliku arvamuse eest.

Tõestuse juures on kasulik järgida mõned käitumise reeglid:

1. Ärge vaielge iga ettejuhtunuga, vaid ainult sellega, kes vaidleb tõe pärast (mõni tahab vaidluses end "näidata").
2. Tees peab vaidlejatele sobima, s.t. et nende kompetentsus peab olema võrdne.

¹ Pikaks veninud vaidlust mõne tühise asja pärast nimetatakse logomahhiaks (kr. *logos* sõna + *machia* sõda).

² Kultus (ld. *cultus*), austamine, kummardamine.

³ Instrumentarium (ld. *instrumentalis*), riistastik, teatavaks otstarbeks tarvitatav uurimisiistade kogum.

3. Tuleb tunda vaidluse valdkonda. Ei maksa kategooriliselt väita seda, mille kohta te vähe teate.

4. Vaidluses tuleb õigeaegselt tunnistada oma vead.

5. Vaidluses tuleb säilitada rahulikku meelt.

8. HÜPOTEES.

8.1. Hüpoteesi definitsioon ja spetsiifika



Hüpotees on mõtlemisvorm, mille abil avaldatakse põhjendatud oletust nähtuse põhjuse või nähtuse seaduspärasuse kohta.¹

Hüpoteesi kui mõtlemisvormi spetsiifika seisneb selles, et:

1. Ta pole suvaline aimdus, fantaasia, vaid põhjendatud, konkreetsetele andmetele toetuv oletus.

2. Ta on mõtlemisvorm, mille kaudu saab väljendada teadmiste arenemist; tema kaudu saab võimalikuks üleminek mitteteadmiselt teadmisele.

3. Hüpoteesi keeleliseks väljendusvormiks on modaalne, täpsemalt problemaatiline otsustus (või selliste otsustuste süsteem), mis on loogilise arutluse tagajärg. Hüpoteesi sõnastus peab algama modaalse kvantoriga: "võib oletada", "võib arvata", "on tõenäoline" jne. Arutluse skeem, mille tulemuseks on hüpotees, näeb välja järgmiselt:

$F, (f_e, f_i, \dots f_m) \text{ cons } P(h), \text{ kus}$

F — on eelnevad üldistused,

f_e, f_i, \dots, f_m — empiirilised andmed,

$P(h)$ — problemaatiline tuletis ehk hüpotees, kus P on tõenäosuse aste.

8.2. Hüpoteesi püstitamise ja kontrollimise nõuded

Hüpoteesi püstitamisele eelneb üksikute empiiriliste andmete f_1, f_2, \dots, f_n ja nende suhete analüüs. Andmete analüüs võib toimuda järeltulede vormis: deduktsiooni, induktsiooni, ana-

¹ Hüpotees (kr. *hypothesis*), alus, eeldus. Kohtu-uurimise praktikas nimetatakse hüpoteesi versiooniks.

loogijärelduste vormis. Tulemuseks on oluliste, st. asjasse puutuvate empiiriliste andmete f_e , f_i , ..., f_m valik, mis võimaldabki hüpoteesi püstitada.

Oluliseks momendiks hüpoteesi püstitamisel on objektiivsus. Psühholoogilisest aspektist tähendab objektiivsus eelarvamuse puudumist, seda, et lähtutakse huvist tõe vastu, mitte aga subjektiivsetest kalduvustest, soovidest. Loogilis-metodoloogilisest aspektist tähendab objektiivsuse nõue seda, et:

1. Hüpotees peab haarama ja ratsionaalselt seletama kogu empiirilist andmestikku. Kui hüpotees on kooskõlas ainult mõnede andmetega ja vastuolus ülejäänutega (või ignoreerib neid), siis selline hüpotees ei vii tõeni.

2. Tuleb püstitada võimalikult palju hüpoteese, mis erinevalt seletavad empiirilist andmestikku. Seda sellepärast, et reeglina empiiriline andmestik pole kunagi täiuslik ja ammendav uuritava küsimuse suhtes ning seetõttu annab ta ettekujutuse vaid mõningatest seostest. Selleks aga, et välja selgitada kõik võimalikud nähtustevahelised seosed uuritavas küsimuses, peabki oletama kõiki võimalikke seletusi.

8.3. Hüpoteesi veenvus

Püstitatud hüpotees on veenev, kui vastab järgmistele nõuetele:



1. Hüpotees ei tohi olla vastuolus empiiriliste andmetega.
2. Hüpotees peab olema empiiriliselt ja teoreetiliselt põhjendatud.
3. Hüpotees peab võimaldama faktilist kontrolli, st. reaalselt, tegelikku kontrolli. Vastasel juhul ta jääbki problemaatiliseks.
4. Hüpotees peab olema heuristiline, st. peab võimaldama andmete ja sündmuste prognoosi.

8.4. Hüpoteesi tõestus ja ümberlukkamine

Lihtsad hüpoteesid nähtuste kohta või nähtuste põhjuse kohta tõestatakse või lükatakse ümber sel viisil, et nendele, s.t. nahtustele, põhjustele osutatakse.

Keeruliste hüpoteeside puhul, mille abil püütakse seletada nähtamatud seosed sündmuste vahel sotsiaalsfääris, ajaloos, kunstis jne. tõestuse ja ümberlükkamise vastuvõetavaks meetodiks on loogilise tõestuse ja ümberlükkamise võtted (vt. punkt 7.4) aga ka inimese praktiline tegevus, või nähtuste, sündmuste loomulik areng. Kuid üldjuhul keerulised hüpoteesid ei ole täielikult tõestatavad. Nende tõesus on siiski suhteline ja olulised sätted täpsustuvad vaid aja jooksul. Hüpoteesi veenvus kasvab, kui:

- 1) ta on euristiline, s.t. et ta lubab sündmused prognoosida,
- 2) kui kindlustuvad mõned tasta tulenevad järeldused,
- 3) tasta tulenevaid järeldusi saab korduvalt praktiliselt kasutada.

Kõikide nende juhtumite puhul hüpotees on dialektilises mõttes tõestatav, s.t. et aja jooksul ta täpsustub ja tema põhilised sätted muutuvad õigeteks ja tõesteks, hüpotees ise muutub teooriaks.

HARJUTUSÜLESANDED

I MÕISTE MÕISTETEVAHELISED SUHTED

Ülesanne: määrake mõistetevahelised suhted ja illustreerige neid Euleri ringide abil. Mõistete tähendused vaadake vajaduse korral sõnaraamatutest.

1. A — diktatuur, B — monarhia, C — demokraatia, D — absolutism, E — autoritaarne reziim, F — võimu vorm.
2. A — raha, B — kopikad, C — rublad, D — kroon, E — aktsia, F — väärtpaber, J — 20 kopikat.
3. A — materiaalne, B — vaimne, D — immateriaalne.
4. A — urbanisatsioon, B — aglomeratsioon.
5. A — *persona grata*, B — *persona non grata*.
6. A — kultuur, B — tsivilisatsioon, C — religioon.
7. A — valimisõigus, B — aktiivne valimisõigus, D — passiivne valimisõigus.
8. A — plebestsiit, B — referendum, C — vootum.
9. A — repristinatsioon, B — restitutsioon.
10. A — gangsterism, B — racket, C — banditism, D — kuritegevus.
11. A — kristlik sotsialism, B — utoopiline sotsialism, D — kateeder-sotsialism.
12. A — natsism, B — fašism, C — neofašism.
13. A — pluralism, B — eklektika, C — arvamuste ühendusviis.
14. A — amoraalne inimene, B — usklik, C — moraalne inimene.
15. A — tark, B — rumal, C — andekas, D — mõistlik, F — arukas, E — osav.
16. A — hing, B — psüühika, C — spiritus, D — materiaalne, F — substants.
17. A — indiviid, B — isiksus, C — individuaalsus, D — inimene.
18. A — konformne, B — mittesõltumatu, C — vaba, D — käitumine.
19. A — isiklik arvamus, B — subjektiivne arvamus, C — objektiivne arvamus, D — printsiipaalne seisukoht, F — arvamus.
20. A — mõistus, B — aru, C — terve mõistus, D — arutus, E — kaine mõistus.
21. A — tulu, B — mittetõine tulu, C — pärandus, D — töötasu, F — loteriivõit, E — annetus.
22. A — valemängija, B — vagatseja, C — valetaja, D — variser.

23. A — intelligent, B — kõrgharidusega spetsialist, C — ekspert, D — kultuurne inimene.
24. A — kultuur, B — igasugused teadmised, C — igasugused oskused, D — igasugused tehnoloogiad.
25. A — absurd, B — nonsens, C — rumalus, D — mõttetus, F — paradoks.
26. A — inimese iseloom, B — autoritaarne, C — egotsentriline, D — ekstsentriline, F — kollegiaalne, E — hea, J — halb.
27. A — moraalne kategooria, B — altruism, C — egoism, D — individualism, F — künism.
28. A — eetika, B — moraal, C — amoralism.
29. A — moraalne printsiip, B — humanism, C — voluntarism.
30. A — religiooni kategooriad, B — patt, C — asketism, D — hing.
31. A — elu, B — haigus, C — surm, D — tervis.
32. A — maailmavaade, B — optimism, C — pessimism, D — fatalism.
33. A — inimene, B — aus, C — demagoog, D — laimaja, F — valetaja.
34. A — katastroof, B — kataklüsm, C — juhtum.
35. A — saatuslik, B — juhuslik, C — seaduspärane, D — intsident.
36. A — monopol, B — sündikaat, C — kontsern.
37. A — juhtimine, B — manipuleerimine, C — marketing.
38. A — doktriin, B — käsk, C — printsiip, D — seadus.
39. A — insinuaatsioon, B — desinformatsioon, C — laim.
40. A — assotsioon, B — kooperasiioon, C — ühing.
41. A — revolutsioon, B — kontrevolutsioon, C — putš, D — mäss.
42. A — liberalism, B — konservatism, C — demokratism, D — poliitiline vool.
43. A — konsortsium, B — konsolidaarsus, C — konsensus, D — kompromiss.
44. A — marksism-leninism, B — antimarksism, C — markusiaanus.
45. A — konvergents, B — konversioon.
46. A — kompleksne, B — süsteemne, C — mitmekülgne, D — infrastruktuur.
47. A — kollektiiv, B — seltskond, C — selts, D — ühistu.
48. A — konflikt, B — kokkupõrge, C — vasturääkivus, D — tüli.
49. A — rahvas, B — rahvus, C — rahvusrühm, D — marginaalne rühm.
50. A — propaganda, B — agitatsioon.

II. SÜLLOGISM. SÜLLOGISMIVEAD.

Näidata, millisesse tüüpi kuuluvad järgnevad järeldused (figuur, moodus, valem). Kui puudub tuletis, on vaja see tuletada. Kui järelduses on viga, tuleb näidata, mis viga see on ja millest tingitud.

1. Iga poliitiline reform on kas mõistlik või kasutu. Reform N on kasutu. Järelikult see reform ei olnud mõistlik.
2. Kõik, kes joovad, langevad hätta ja vaesusse. Seepärast kõik, kes joovad, on hukka mõistetud.
3. Metsinimesed ehivad end sulgedega. Daamid ehivad end sulgedega. Järelikult
4. Rahvahulk põgenes. See inimene oli rahva hulgas. Järelikult see inimene põgenes.
5. Ükski aus inimene ei valeta. Need, kes valetavad, viivad teisi eksitusse. Järelikult ausad inimesed ei vii teisi eksitusse.
6. Veed elavad infusoorid. Selles klaasis on vesi. Järelikult selles klaasis elavad infusoorid.
7. See tegu on kas kiiduväärne, häbistav või kõlbeliselt neutraalne. Antud tegu ei ole kiiduväärne ega häbistav. Järelikult
8. Selgroogsed on kas imetajad, linnud, roomajad või kalad. Antud selgroogne loom ei ole imetaja ega lind ega roomaja. Järelikult
9. Kõik ameeriklased on ettevõtlikud. Johnson ei ole ameeriklane. Järelikult
10. Kui X oleks eemaldanud Y, oleks ta ettevaatlik. Kui X ei oleks Londonisse sõitnud, oleks ta Z nõuannet kuulda võtnud. Kuid X kas ei olnud ettevaatlik või sõitis Londonisse. Järelikult
11. Kui on kõva külm, käib X tööle mantliga. X ei käi töö. Järelikult
12. Kui ülesanne on raske, siis lahendab ta selle ise. Ülesanne on kerge. Järelikult
13. Teekond läbi mingisuguse maakoha annab võimaluse palju näha. Ma sõitsin öösel läbi X maakonna. Järelikult ma nägin palju.
14. Vihased loomad on inimesele kardetavad. Järelikult vihane hiir on inimesele kardetav.

15. Meie küsimusele, miks ta valimistest osa ei võtnud, vastas N: "Minu hääl ei oleks niikuinii saanud valimiste tulemust muuta." Kuid samuti võivad arutleda ka B, C ja D. Mis viga on nende arutluses.
16. Pool-surnu on sama, mis pool-elav. Kui pooled on võrdsed, siis on ka tervikud võrdsed. Järelikult: elav võrdub surnuga.
17. Vannutatud meeste kohus tegi õigeksmõistva otsuse. Teie olite vannutatud meeste seas. Teie tegite õigeksmõistva otsuse.
18. Inimene, kes midagi ei tee, on laisk. See inimene ei tee midagi. Järelikult on ta laisk.
19. Kui on suured külmad, siis vili hävib. Vili on hävinud. Järelikult olid suured külmad.
20. Kui roimarid on vaimuhaiged, siis tuleb nad ühiskonnast isoleerida. Kui roimarid on vaimselt terved inimesed, siis tulen neid karistada. Kuid roimarid on kas vaimuhaiged või vaimselt terved inimesed. Järelikult
21. Kui Caesar oleks olnud ebausklik, siis oleks ta Calpurnia palvele senatisse mitte minna järele andnud. Kui Caesar oleks olnud ettevaatlik, oleks ta eemaldanud Brutuse. Caesar ei andnud järele Calpurnia palvele ega eemaldanud Brutust. Järelikult
22. Lilled meeldivad kas nende lõhna või ilu pärast. Roosid meeldivad lõhna pärast. Järelikult roose ei armastata nende ilu pärast.
23. X küla talupojad panid hobusevarga kallal toime omakohtu. Talupoeg A on X küla elanik. Järelikult talupoeg A pani hobusevarga kallal toime omakohtu.
24. Kes tunneb end milleski süüdi olevat, see punastab. See inimene punastas. Järelikult tunneb ta end milleski süüdi olevat.
25. Kõikidel andekatel inimestel on laiad kulmud. Breznevil olid laiad kulmud. Järelikult oli ta andekas.
26. Mõned õpetlased on hulluks läinud. See inimene ei ole õpetlane. Tema ei lähe hulluks.
27. Vaprad inimesed väärivad kiitust. Kogenud inimesed väärivad kiitust. Järelikult kogenud inimesed on vaprad.
28. Kõik, kes õhus lendavad, on linnud. Nahkhiired lendavad õhus. Järelikult nahkhiired on linnud.
29. Teie ei ole see, kes olen mina. Mina olen inimene. Järelikult teie ei ole inimene.
30. Jääd võib sõelaga kanda. Jää on külmunud vesi. Järelikult vett võib sõelaga kanda.

31. Raamat on kas õppe- või meelelahutusvahend. Logaritmitabel on raamat. Järelikult logaritmiraamat on õppe- või meelelahutusvahend.
32. Kaks ja kolm on viis. Järelikult kaks on viis ja kolm on viis.
33. Kes on kõige näljasem, see sööb kõige rohkem. Kes kõige vähem sööb, see on kõige näljasem. Järelikult kes kõige vähem sööb, see sööb kõige rohkem.
34. Kas tekib müra, kui nisutera maha visata? — Ei teki. Kas on olemas proportsionaalsus tuhande tera ja ühe tera vahel? — Jaa. Järelikult, kui üks tera ei tee müra, siis ei saa seda teha ka tuhat tera.
35. Kõik kolmnurga ABC nurgad võrduvad kahe täisnurgaga. Järelikult nurk ABC võrdub kahe täisnurgaga.
36. Loomadel puudub kõnevõime. Et neil aga kõnevõime puudub, seda me oletame sellest, et neil puuduvad üldised kujutlused.
37. Muinaskreeklased löid suurimaid ilukõne ja filosoofia eeskujusid. Spartalased olid muinaskreeklased. Järelikult spartalased löid suurimaid ilukõne eeskujusid.
38. Selle maa rahvas kannatab nälga. Teie olete üks selle maa inimene. Teie kannatate nälga.
39. See inimene ei tee teisele inimesele kurja. Järelikult ta armastab inimesi.
40. Häirimatu rahu on õnn. Surm on häirimatu rahu. Surm on õnn.
41. Kui vesi on soojenenud, siis ta aurab. Vesi on soojenenud, järelikult
42. Kui rongi ähvardab hädaoht, siis raudteevaht tuleb välja punase lipuga. Raudteevaht ei tulnud välja punase lipuga. Järelikult
43. Kui erisugused elemendid säilitavad ühinedes enam-vähem oma omadused, siis moodustavad nad mehaanilise segu. Kui erisugused elemendid muutuvad ühinedes uuteks kehadeks, siis moodustavad nad keemilise ühendi. Erisugused elemendid ühinedes kas säilitavad omadused või muutuvad uuteks kehadeks. Järelikult
44. Kui kavatsus on liiga hea, siis teda on võimatu teostada. See kavatsus on teostatav. Järelikult
45. Kui ta külastaks X, siis nende suhted ei paraneks. Kui ta ei külasta X, siis nende suhted ei parane. Järelikult kui ta külastab või ei külasta X, nende suhted ei parane.
46. See arstim on kas kasulik, kahjulik või neutraalne. Arstim X on kas kasulik või kahjulik. Järelikult

47. Jooned on kas sirg-, kõver- või murdjooned. Antud joon ei ole kõver- ega murdjoon. Järelikult
48. Kui vale-Dimitri I oleks olnud jesuiitide kasvandik, siis oleks ta osanud hästi ladina keelt. Vale-Dimitri I oskas ladina keelt halvasti. Järelikult
49. Kui ta oleks tark, siis ta näeks oma viga, ja kui ta oleks avameelne, siis ta tunnistaks seda. Kuid ta kas ei näe oma viga või ei tunneta seda. Seepärast ta kas ei ole tark või ei ole avameelne.
50. See tegu on kas lubatud või keelatud. Ta ei ole lubatud. Järelikult
51. Kui kulud ületavad tulud, siis kapital väheneb. Kui tulud ületavad kulud, siis kapital suureneb. Kuid kapital ei vähene ega suurene. Järelikult
52. Kui mingi teadus annab kasulikke fakte või arendab meie mõtlemisvõimet, siis ta väärib õppimist. Geomeetria kas annab kasulikke fakte või arendab meie mõtlemisvõimet. Järelikult geomeetria väärib õppimist.
53. Hundid söövad lambaid. See inimene sööb lambaliha. See inimene on hunt.
54. Jaanalinnud ei saa lennata. Jaanalinnud on linnud. Järelikult
55. Ükski taim ei saa niiskuseta elada. Mõned taimed elavad kõrbes. Järelikult
56. Kõik linnud munevad. Krokodill muneb. Järelikult krokodill on lind.
57. Mõned suured tööd on kunstiteosed. Mõned suured tööd on üldtuntud. Järelikult mõned kunstiteosed on üldtuntud.
58. Iga õiglane inimene on õigusriigi poolt. Mõned haritlased on õiglased. Järelikult
59. Kõik kehad, mille tihedus on väiksem kui vee, ujuvad vee peal. Kõik puukehad ujuvad vee peal. Järelikult
60. Kõik, mis annab meile elukogemuse, on kasulik. Mõned vead annavad meile elukogemuse. Järelikult

III. Otsesed järeldused.

Tehke otsesed järeldused muutmise, ümberpööramise teel.

1. Kõik teed viivad Rooma.
2. Kõik on suhteline.

3. Iga asi on see, mis ta on.
4. Ajalugu ei korda ennast.
5. Kõik on võimalik.
6. Kahevahelolek on paindlikkuse aluseks.
7. Tagantjäreletarkus on täppisteadus.
8. Tõde on elastne.
9. Igal suurel ideel on oma puudus.
10. Kõik ajaloolased kordavad üksteist.
11. Edu saladus on avameelsus.
12. Iga le seisukohale on olemas täpselt vastupidine seisukoht.
13. Iga teo jaoks leidub laitev arvamus.
14. Mõned juhivad eeskirjade järgi.
15. Igaüks suudab otsustada.
16. Optimistil on võimatu olla meeldivalt üllatunud.
17. Mõningaid mõtteid on võimalik väljendada zestidega.
18. Iga tõde on konkreetne.
19. Mõned harjumused on kasulikud.
20. Mõni järeldus selles töös on vale.
21. Kõik oluline on tehtud.
22. Mõni inimene valetab süstemaatiliselt.
23. Huvi on inimese olemust määrav joon.
24. Kõik inimesed on looduse mõju all.
25. Kõik inimesed armastavad luksust.
26. Jüngreid valitakse õpilaste seast.
27. Poliitikas ei usaldata kedagi.
28. Hea mälu on andekuse tunnus.
29. Elus määrab kõik saatus.
30. Kerge on sellel, kel on võim.
31. Õigluse mõisted on suhtelised.
32. Lõplikud teadmised millegi kohta on võimatud.
33. Hing on immateriaalne substants.
34. Juhi kultus pole juhuslik.
35. Hariduse saanud inimene on nõudlik.
36. Vabadus on tunnetatud paratamatus.
37. Absurd on mõttetus.
38. X elukontseptsioon on eklektiline.
39. Vaidluse tuum on segane.
40. Peidetud viga ei jää kunagi peidetuks.
41. Kõik kordub.
42. Keerukatel probleemidel on lihtsad vastused.
43. Mõnikord võib midagi leida.
44. Ilm on harukordselt halb.

45. Mõned vead on märkamatud.
46. Igas organisatsioonis on konflikte.
47. Mõnel on suured säästud.
48. Tasu töö eest on pöördvõrdelises seoses tema keerukusega.
49. Teie halvad otsused on arvele võetud.
50. Mõned ülesanded on ebameeldivad.
51. Saatus pole valitav.
52. Mõni sündmus on paratamatu.
53. Hüvet ei saavutata juhuse läbi.
54. Mõni tõde on ilmne.
55. Hing on surematu.
56. Kõikidel on vaenlasi.
57. Paljudel ei ole sõpru.
58. Mõnel inimesel on palju tuttavaid.
59. Mõnel tuttal on halb iseloom.
60. Eksida on inimlik.

IV Määrake otsustuste terminite mahtude suhted Euleri ringide abil.

1. Ka meie hulgas on idealiste.
2. Meie oleme siin kogemata.
3. Haridus eetikata pole miski.
4. Meie ei loe mõnikord lehti.
5. See kõik oli kunagi.
6. Iga asi on see, mis ta on.
7. Ainult meie oleme eksiteel.
8. Mõned avantüristid on selle liikumise eesotsas.
9. Pariis ei ole ühe päevaga ehitatud.
10. Jumal on looduse isa.
11. Midagi sellest, mis meil on lubatud, on USA-s taunitud.
12. See mees väitis, et preestrid olevat inimsoo nuhtlus.
13. Ma pole ebajumala kummardaja.
14. Jumala kõrvus on kõik keeled võrdsed.
15. Ma ei saa teist aru.
16. Selle kohta ei tea ma midagi.
17. Kus oli Attila kodumaa?
18. Ma olen osa kogukonnast.
19. Iga avaliku elu tegelane maksab lõivu inimeste pahatahtlikkuse pärast.

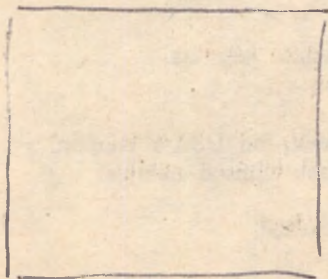
20. Esimene mees, kes on kirjutanud, et kodumaa on kõikjal seal, kus tuntakse end hästi, oli Euripides.

V Teksti loogiline analüüs.

Teie äranägemise järgi valitud problemaatilises tekstis tuleb määrata:

1. arutluse väli (*de re, de dicto*),
2. arutluse vastavus loogika põhilistele mõtlemisseadustele,
3. pleonasmid ja ebamäärased mõisted; viimaste puhul näidata ligilähedane protsentuaalne sisaldus tekstis,
4. mõistete defineerimise ja liigitamise vead,
5. kui tekstis on kasutatud tõestust, siis määrata põhiline tees.
 - a) tõestuse liik (otsene; kaudne; empiiriline; aprioorne)
 - b) tõestuse võtted,
 - c) tõestuse vead: teesi vead, argumentide vead, demonstratsiooni vead,
 - d) demagoogilised võtted tõestuses.

Otsusta, kas tõestus on veenev.



AINE- JA NIMEDE REGISTER

- absoluutne mõiste 5, 36
 abstraktnen mõiste 36
 aksioom 93
 aksiomaatiline definitsioon 30
 aleetiline otsustus 50, 51
 alluv mõiste 23
 alluv otsustus 48
 allutav mõiste 23
 allutav otsustus 48
 alluvussuhe 23
 alternatiiv 10, 54, 81
 alternatiivne küsimus 61
 aluse ennetamine 98
 analoogijäreldus 64; 88
 apagoogiline tõestus 95
 apodikililine otsustus 50, 51
 argument 92
 argumentatsioon isikule 100
 argumentide kriitika 96
 argumentide vead 99
 Aristoteles 3, 8, 14, 15, 71
 Aristotelese kategooriad 14
 Aristotelese soriit 85
 arutluse väli 12
 autosemantiline otsustus 38
- de dicto* 12
de Morgani seadused 57
de re 12
 deduktiivne järeldus 64
 defineerimine 28
 definiendum 28
 definiens 28
 definitsiooni reeglid 31
 definitsiooniga sarnased võtted 30
 demagoogia 99
 demagoogilised võtted 99, 100
 Demokritos Abderast 3
 demonstratsioon 92
 demonstratsiooni reeglid 98
 denotaat 12
 deontiline otsustus 50, 51
 designaat 12
- dialektiline loogika 3
 dihhotoomiline liigitus 34
 direktiiv 6, 7
 disjunktsioon 53, 54
 distantne vasturääkivus 10
- ebamäärane mõiste 18
 ebaõige küsimus 62
 eeldus 63, 70
 eelduste reeglid 74
 eksistentsikvantor 44
 ekvivalents 52, 56
 elementaarne küsimus 61
 entümeem 83
 epiheireem 83
 episüllogism 85
 eraldatav otsustus 76
 erinevuse meetod 87, 88
 Euler 21, 45
 Euleri ring 21, 45
- fakt 92
 figuur 71
 figuuri moodus 72
 formaalne loogika 3, 4
- geneetiline definitsioon 28, 29
 Gergounne 45, 46
- Hegel G.W. 3, 15, 29
 homomümid 13, 91
 hüpotees 103
 hüpoteesi objektiivsus 104
 hüpoteesi veenvus 104
- identsed mõisted 21
 ilme definitsioon 28
 implikatsioon 52, 55
 implikatiivsed järeldused 64, 78
 implikatiivsed otsustused 55
 induktiivne definitsioon 29
 induktiivne järeldus 64, 86
 interrogatiiv 59

- juhuslik tunnus 16
- järeldus 63
- järeldus allutavalt alluvale 65
- järeldus alluvalt allutavale 65
- järelduse vead 89
- järeldused loogilisest ruudust 65
- järeldused kontradiktoorsest otsustustest 66
- järeldused vastupidistest otsustustest 66
- järeldused subkontraarsetest otsustustest 67
- järsk maht 18
- jääkide meetod 87, 88

- kaasalluvussuhe 24
- kaasmuutuste meetod 87, 88
- kahekordne eitus 57
- Kant I. 14
- kategooriad 14
- kategooriline otsustus 40, 43
- "kas"-küsimus 61
- kaudne tõestus 95
- keeruline lemma 81, 82
- keskmine termin 70
- kitsas definitsioon 31
- kogumõiste 35, 37
- konkreetne mõiste 35, 36
- konjuktsioon 52
- kontaktne vasturääkivus 10
- kontekstiline definitsioon 29
- kontraarsed mõisted 25
- kontraarsed otsustused 48
- kontradiktoorsed mõisted 25
- kontradiktoorsed otsustused 48
- konvergeeritud liitotsustus 42
- konversioon 49
- koopula 39
- korrektnes küsimus 63
- kvantor (operaator) 5, 39, 40, 50
- küllaldase aluse seadus 10
- küsimus 59
- küsimuse eeldus 59, 60
- küsimuse subjekt 59, 60

- lai definitsioon 31

- lahutamatu juhuslik tunnus 16
- lahutatav juhuslik tunnus 16
- Leibnitz G.W. 3, 11, 14, 28
- lemma 81
- liigierisus 16
- liigitav järeldus 80
- liigitav tõestus 95
- liigitav-kategooriline süllogism 80
- liigitatav mõiste 33
- liigitus 33
- liigituse alus 33
- liigituse liikmed 33
- liigituse reeglid 33
- liigituse vead 33
- lihtne kategooriline süllogism 70
- lihtne lemma 82
- lihtotsustus 40
- liitotsustuse tunnused 41
- liik 16
- liitküsimus 61
- liitotsustus 40, 41, 52
- liitotsustuse tunnused 41
- logomahhia 102
- loogiline diversioon 99
- loogiline eitus 42, 47, 57
- loogiline maatriks 58
- loogiline mõtlemine 6
- loogiline ruut 48, 65
- loogiline viga 89
- loogika 6
- loogika valem 5, 8, 56, 58
- Lomonosovi soriiit 86

- matemaatiline loogika 3
- materjaliilt samad otsustused 48
- meetod 4
- "missugune"-küsimus 61
- metafoor 14
- mitteilme definitsioon 28, 29
- mittesümmeetriline konversioon 49
- mittetäielik induktsioon 87
- modaalsed otsustused 40, 50
- modus ponens* 78, 82
- modus ponendo tollens* 80
- modus tollens* 79, 81
- modus tollendo ponens* 81

mõiste 12
mõistete ahendamine 19
mõistete ja sõna seos 12, 13
mõistete liigitus 33
mõistete maht 17
mõistete sisu 17
mõistete tunnused 15
mõiste üldistamine 19
mõistetevahelised suhted 20
mõtlemisseadused 4, 7
mõtlemisvormid 4

negatiivsed mõisted 35
nominaalne definitsioon 28, 29
näiline järeldamine 101

orientatsioon professionaalsele ai-
nele 102

oponent 92
operaator (kvantor) 5, 39, 40, 50
otsene järelendus 64, 65, 67
otsustus 37
otsustus ja lause 37
otsustuse kvaliteet 44
otsustuse kvantiteet 44
otsustuse liigid 40
otsustuse loogiline struktuur 39
otsustuse muutmine 64, 67
otsustuse subjekt 39
otsustuse terminid 39
otsustuse tõestus 42, 53–56, 58
otsustuse vastandamine 68
otsustuse ümberpööramine 68

Platon 31, 32
piiritlemata termin 45
piiritletud termin 45
pleonasm 20
polüsüllogism 85
positiivne mõiste 35
postulaat 93
predikaat 39
presumptioon 59
presuppositsioon 59
professionaalse kultuse printsiip
102

proponent 92
propositsionaalsed konstandid 52
prosüllogism 85
provokatsiooniline küsimus 62
põhilised mõtlemisvormid 4
põhilised mõtlemisseadused 4, 11
põhiviga tõestuses 99
põhjused 87
põhjuslik seos 87
päristunus 16

reaalne definitsioon 28
relatiivne otsustus 40, 49
ring definitsioonis 31
ring tõestuses 99
ristuvad mõisted 23
ristuvussuhe 23

samaselt tõesed loogikavalemid 58
samaselt väärad loogikavalemid 58
samasuse seadus 8
samassuhe 21
Segeth W. 3
selge definitsioon 32
selge mõiste 18
sidesõna 39, 41, 52
sofism 89
sootunus 16
soriit 85, 85
subordinaarsed mõisted 22
subordinaarsed otsustused 48, 67
subordinatsioon 22, 48
suhteotsustused 40, 49
suurem eeldus 70
suurem termin 70
sõna polüseemia 8
sõna valik 19
sümmeetriline konversioon 49
sünonüümid 13
sünsemantiline otsustus 38
süntaktiline homonüümia 38
süntaktiline sünonüümia 38

tagajärg 87
tautologia 32
tees 92

teesi ahendamine 99
teesi kaotus 98
teesi reeglid 97
teesi vead 98
teesi üldistamine 99
teesi ümberlõkkamine 96
tehiskeel 8
terminite neljandamine 73
tingiv-kateooriline süllogism 78
transitiivsussuhe 49
trilemma 81
tuletis 63
tõesus 9
tõestus 92
tõestuse strateegia 98
tõestuse taktika 98
täielik induktsioon 86
tühjad mõisted 35, 36

varjatud vasturääkivus 10
vastupidised mõisted 25
vastupidised otsustused 48
vastuste liigid 62
vasturääkivad mõisted 25
vasturääkivad otsustused 48
vasturääkivus 9
vasturääkivuse seadus 9
Voltaire 28
väiksem eeldus 70
väiksem termin 70
välistatud kolmanda seadus 10

õige küsimus 62
õige mõtlemine 4, 6

ühendamatud mõisted 21
ühendatavad mõisted 21
ühendatud ühtivus- ja erinevus-
meetod 87, 88
ühtivusmeetod 87
üksikmõiste 35
üksikotsustus 45
üldine mõiste 35
üldistuskvantor 44
(teesi) ümberlõkkamine 94, 96
(otsustuse) ümberpööramine 68

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Bloch, A. Murphy seadus // "Loomingu" raamatukogu. — 1984. — Nr. 48.
2. Fichte, I. Inimese määratlus. — Tln., 1988.
3. Hint, M., Piibur, I., Rannut, M. jt. Ausalt ja avameelselt. — Tln., 1988.
4. Päril, A. Otsustusõpetus ühes sissejuhatusega väiteloogikasse ja formaalloogilised mõtlemiseseadused. — Tartu, 1970.
6. Päril, A. Loogika üldkursuse omandamisest. — Tartu, 1970.
7. Päril, A. Mõiste õppemetoodiline käsitus. — Tartu, 1976.
8. Tšelpanov, G. Loogika õpperaamat. — Tln., 1948.
9. Ujomov, A. Loogikavead. — Tln., 1960.
10. Voltaire. Filosoofiline sõnaraamat. — Tln., 1986.
11. Voog laid, Ü. Juhtimise ja valitsemise eetikast // Vikerkaar. — 1987. — Nr. 6; 7.
12. Адзипшвили Ш. Логика, диалектика и реальное мышление. — Тбилиси, 1984.
13. Асмус В. Учение логики о доказательстве и опровержении. — М., 1954.
14. Белнап Н., Стил Т. Логика вопросов и ответов. — М., 1981.
15. Гжегорчик А. Популярная логика. — М., 1965.
16. Зевет В. Элементарная логика. — М., 1985.
17. Кириллов В., Старченко А.А. Логика. — М., 1987.
18. Ивлев Ю.В. Курс лекций по логике. — М., МГУ. 1988.
19. Климов Е.А. К молодежи, посвятившей себя психологии // Вопросы психологии. — 1989. — № 3.
20. Кнапп В., Герлох А. Логика в правовом сознании. — М., 1987.
21. Кондаков Н.И. Введение в логику — М., 1967.
22. Лиманов Ф.С. Лекции по логике вопросов. — Л., 1975.
23. Маковельский А.О. История логики. — М., 1967.
24. Свинцов В.И. Логика. — М., 1987.
25. Фогараши Б. Логика. — М., 1959.

JÄRELSÓNA

Üheks vanimaks eestikeelseks formaalloomika õpikuks võib pida-
da M. Kampmaa "Loogika õpetust", mis ilmus 1895. aastal Viljandis.
Sellele järgnesid:

- G. Tšelpenov. Loogika õperaamat. Tallinn, 1920;
- M. Pantenius. Loogika algõpetus juhtlauseis. Tallinn, 1921;
- K. Ramul. Loogika. Tartu, 1931;
- N. Freymann. Loogika. Tartu, 1936.

Pärast sõda on ilmunud ainult üks eestikeelne formaalloomika
õpik — G. Tšelpanovi "Loogika õperaamat" 1948. a, tõlkinud
P. Hinnov ja A. Pärl. Tartu Ülikoolis on välja antud loogika
õppekirjandust:

- A. Pärl. Mõisteõpetuse põhiküsimusi, 1963;
- A. Pärl. Otsustusõpetus ühes sissejuhatusega väiteloomikasse ja
formaalloomigilised seadused, 1968;
- K. Toim. Lihtne kategooriline süllogism, 1968;
- A. Pärl. Loogika üldkursuse omandamisest, 1970;
- A. Pärl. Lektori esinemise loogilistest alustest, 1973.

Käesolevat formaalloomika õpikut tuleb siis pidada sõjajärgses
Eestis teiseks. Selles käsitletakse formaalloomika klassikalisi (üldtun-
tud ja põhjapanevaid) teemasid — põhilised mõtlemisvormid (*mõiste*,
otsustus), põhilised mõtlemisseadused (*identsuse*, *vasturääkivuse*, *kol-*
mandat välistav, *küllaldase aluse seadus*), põhilised verbaalloomigilised
operatsioonid (*defineerimine*, *liigitus*, *järeldus*, *tõestus*) — ning loogi-
kavigu, mis võivad tekkida neid operatsioone sooritades. Õpikus on ka
ülesanded.

Raamatu ilmumise eest olen tänu võlgu K. Toimile,
A. Leinbockile, R. Prankile, E. Graubergile, kes seda kriitilise pilguga
hindasid. Eriti tahan tänada K. Toimi, kes nägi suurt vaeva käsikirja
redigeerimisel, ja P. Tulvistet, kes kateedrijuhatajana loogikaõpiku
idee algatas ning suhtus heatahtlikult ja kannatlikult mu ebaõnnestu-
mistesse.

Tänu olen võlgu ka TÜ kirjastusosakonna juhtkonnale —
V. Haamerile, M. Raismale — ning M. Oravale, kelle pingutuste tule-
musena raamat korrektselt vormistati.

Galina Vuks
Tartus 1992. aastal

SISUKORD

1. FORMAALSE LOOGIKA DEFINITSIOON, AINE JA MEETOD.....	3
2. FORMAALSE LOOGIKA PÕHILISED MÕTLEMIS-SEADUSED	7
2.1. Samasuse seadus.....	8
2.2. Vasturääkivuse seadus	9
2.3. Välistatud kolmanda seadus	10
2.4. Küllaldase aluse seadus	10
3. MÕISTE	12
3.1. Mõiste definitsioon	12
3.2. Mõiste ja sõna.....	12
3.3. Kategooriad.....	14
3.4. Mõiste tunnus	15
3.5. Mõiste sisu ja maht	17
3.5.1. Mõiste sisu ja mahu seos	18
3.5.2. Ebamäärased mõisted	18
3.6. Sõna valik	19
3.7. Mõiste ahendamine ja üldistamine	19
3.8. Mõistetevahelised suhted	20
3.9. Ühendatavate mõistete vahelised suhted	21
3.9.1. Samasus ehk identsussuhe	21
3.9.2. Alluvussuhe.....	22
3.9.3. Ristuvussuhe.....	23
3.10. Ühendamatute mõistete vahelised suhted	24
3.10.1. Kaasalluvussuhe.....	24
3.10.2. Vastupidisussuhe.....	25
3.10.3. Vasturääkivussuhe.....	25
3.11. Verbaal-loogilised operatsioonid mõistetega	28
3.11.1. Defineerimine.....	28
3.11.2. Võtted, mis sarnanevad definitsioonidega	30
3.11.3. Definitsiooni reeglid ja vead	31
3.11.4. Mõiste liigitus.....	33
3.11.5. Liigituse reeglid ja vead.....	33
3.11.6. Liigituse liigid.....	34
3.12. Mõistete liigitamine mahu ja sisu alusel	35
4. OTSUSTUS	37
4.1. Otsustus ja lause	37
4.2. Otsustuse loogiline struktuur	39
4.3. Otsustuse liigid.....	40

4.3.1. Liht-ja liitotsustuse põhilised tunnused	41
4.4. Lihtotsustuse tõeväärtus	42
4.5. Lihtotsustuse loogiline eitus	42
4.6. Lihtsad kategoorilised otsustused	43
4.6.1. Kategooriliste otsustuste liigitus kvantiteedi ja kvaliteedi alusel	43
4.6.2. Kategooriliste otsustuste terminite maht ehk piiritletus	45
4.6.3. Kategooriliste otsustuste eitus.....	47
4.7. Kategooriliste otsustuste vahelised suhted. Loogiline ruut	48
4.8. Lihtsad relatiivsed (ehk suhte-) otsustused	49
4.8.1. Lihtsad modaalsed otsustused	50
4.9. Liitotsustused ja nende moodustamise võtted	52
4.9.1. Propositsionaalsed konstandid.....	52
4.10. Liitotsustuste valemite teisendamine	56
5. KÜSIMUS	59
5.1. Küsimuse mõiste ja loogiline struktuur	59
5.1.1. Küsimuse interrogatiiv (küsiv asesõna)	59
5.1.2. Küsimuse eeldus.....	60
5.1.3. Küsimuse subjekt	60
5.2. Küsimuse liigid	61
5.3. Vastuste liigid.....	62
5.4. Küsimuse püstitamise reeglid.....	63
6. JÄRELDUS	63
6.1. Järelduse mõiste. Järelduse liigid.....	63
6.2. Otsesed järeldused	64
6.2.1. Järeldused loogilisest ruudust	65
6.2.2. Otsesed järeldused obversiooni ja konversiooni teel.....	67
6.3. Lihtne kategooriline süllogism.....	70
6.3.1. Süllogismi loogiline struktuur	70
6.3.2. Süllogismi figuride reeglid.....	72
6.3.3. Süllogismi terminite reeglid.....	72
6.3.4. Süllogismi eelduste reeglid.....	74
6.3.5. Süllogism piiritletud predikaadiga (süllogism eraldatavate otsustustega)	76
6.4. Süllogismid liitotsustustest	78
6.4.1. Tingiv ja tingiv-kategooriline süllogism.....	78
6.4.2. Liigitavad süllogismid.....	80
6.4.3. Lemmalised süllogismid.....	81
6.5. Lühendatud lihtne kategooriline süllogism.....	83

6.5.1. Entümeem.....	83
6.5.2. Epiheireem.....	83
6.5.3. Soriiit.....	84
6.6. Induktiivsed järeldused	86
6.6.1. Põhjuslike seoste uurimise meetodid	87
6.7. Analooogiajäreldus	88
6.8. Järelduste vead	89
6.8.1. Järelduse loogilised vead ehk paralogismid	89
6.8.2. Ebaõiged sõnalised väljendid järeldustes. Homonüümia	91
7. TÕESTUS	92
7.1. Tõestuse mõiste. Tõestuse struktuur	92
7.2. Argumentide liigid.....	92
7.2.1. Faktid tõestuses	92
7.2.2. Definiitsioonid tõestuses	93
7.2.3. Aksioomid ja postulaadid tõestuses	93
7.2.4. Eelnevalt tõestatud põhjendid (alused)	94
7.3. Tõestuse liigid.....	94
7.4. Teesi ümberlõkkamine ja selle võtted.....	96
7.5. Tõestuse ja ümberlõkkamise reeglid	97
7.5.1. Teesi reeglid	97
7.5.2. Argumentide reeglid	98
7.5.3. Demonstratsiooni reeglid	98
7.6. Tõestuse vead	98
7.6.1. Teesi vead	98
7.6.2. Argumentide vead	99
7.6.3. Demonstratsiooni vead	101
7.7. Lahkhelide ületamisest tõestuses	102
8. HÜPOTEES	103
8.1. Hüpoteesi definiitsioon ja spetsiifika	103
8.2. Hüpoteesi püstitamise ja kontrollimise nõuded	103
8.3. Hüpoteesi veenvus	104
8.4. Hüpoteesi tõestus ja ümberlõkkamine	104
HARJUTUSÜLESANDED	106
AINE- JA NIMEDE REGISTER	115
KASUTATUD KIRJANDUS	119
JÄRELSÕNA	120

Galina V u k s
FORMAALSE LOOGIKA EHK ÕIGE MÕTLEMISE ALUSED
Eesti keeles
Tartu Ülikool
EE2400 Tartu, Ülikooli 18
8,42.7,75.T. 382.1200
TÜ trükkoda. EE2400 Tartu, Tiigi 78