Основи логике: формална логика и општа методологија, 1932.

Садржај

Увод

§ 1 Дефиниција Логике

Логика наука о правилном и истинитом мишљењу. Логични садржај мишљења. Правилно мишљење. Истинито мишљење. Сазнање. Логика наука о субјективном логичком садржају

§ 2 Однос Логике и Психологије

Разлика између психолошког и логичког посматрања мишљења. Неслагање субјективног логичког садржаја са објективним. Разлика између психолошких и логичких закона мишљења. Слагање њихово у специјалним случајевима. Чиста Логика и психологизам у Логици

§ 3 Однос Логике и Теорије Сазнања

Два гледишта о томе односу. Независност Теорије Сазнања од Логике

§ 4 Логика као принципска и као нормативна наука

Логика као чисто теоријска и чисто практична дисциплина. Правила Логике као теоријски принципи. Њихов нормативни карактер секундаран

§ Основни правци Логике

Пет основних праваца Логике. Формалистичка Логика. Критика њене основне претпоставке. Реална Логика. Ограничење принципа реалне Логике. Концептуалистичка Логика. Њен принцип само изузетно оправдан. Номиналистичка Логика. Њена неоправданост и њена веза са индуктивном Логиком. Модерна формално-методолошка Логика. Споредни правци Логике

§ 6 Литература Логике

Немачка дела. Енглеска дела. Француска дела

§ 7 Подела Логике

Форма и садржина субјективног логичког садржаја. Формална Логика и Методологија. Општа и специјална Методологија

Први део

Формална Логика

§ 8 Дефиниција формалне Логике

Формална Логика наука о формама и законима логичког мишљења. Форме мишљења у ужем и у ширем смислу. Појам, суд и закључак форме мишљења у ужем смислу. Закони мишљења у ужем и ширем смислу. Подела формалне Логике

Први одељак

О појму и о категоријама

§ 9 Дефиниција појма

Формално-логичка дефиниција појма. Појам троугла. Појам боје

§ 10 Психички супстрат појма

Три теорије о психичком супстрату појма. Психолошки номинализам. Психолошки концептуализам. Теорија имагинатизма (слика имагинације). Критика номинализма. Критика концептуализма. Четири специјалне теорије имагинатизма. Теорија репрезентације. Теорија асоцијације. Теорија аперцепције. Пишчева теорија негације

§ 11 Психолошка генеза појма

Анализа и синтеза као процеси образовања психолошког (колективног) појма. Апстракција и генерализација као процеси образовања логичког (општег) појма. Појмови ствари и појмови особина. Процес детерминације

§ 12 Садржај и обим појма

Садржај појма. Обим појма. Обрнути однос њихов. Покушај Дробишев да тај однос изрази математичком формулом. Систем појмова. Индивидуални појмови. Квалитативно једнаки а нумерички различни објекти. Проблем индивидуације. Појам као класа

§ 13 Односи међу појмовима

Четири односа по обиму. Однос субординације. Однос координације. Однос субсумпције. Род и врста

§ 14 Врсте појмова

Осам врста и четири групе појмова. Апстрактни и конкретни појмови. Колективни и неколективни појмови. Корелативни и некорелативни појмови. Релативни и апсолутни појмови

§ 15 Категорије

Појам ствари и највиши појмови особина као категорије. Аристотелова таблица категорија. Кантова таблица категорија. Сигвартове четири категорије. Пишчевих шест категорија.

Подела категорија у групе. Дефиниција категорија. Односи поређења код психичких квалитета. Њихова подела у групе. Однос идентитета код појмова. Односи супротности код појмова. Три врсте контрадикторне супротности код појмова

Други одељак

Теорије суда и закони мишљења

§ 16 Дефиниција суда

Суд као спој појмова субјекта и предиката. Дефиниција предиката и субјекта. Прост и сложен субјект. Сложен субјект релационог суда. Прост и сложен суд

§ 17 Однос између појма и суда

Истовремена датост појма и суда у систему логичких појмова. Психолошки судови претходе логичком појму. Логика посматра појмове пре судова

§ 18 Психолошка генеза суда

Аналитички психолошки суд. Судови опажања, судови сећања и судови ишчекивања као форме аналитичког суда. Синтетичан психолошки суд

§ 19 Логичке теорије суда

Предикациона и егзистенцијална теорија логичког суда. Четири специјалне теорије предикације. Теорије по обиму и теорије по садржају

§ 20 Теорија субсумпције по обиму

Смисао суда подвођење појма субјекта под појам предиката (Аристотелова теорија). Разлог нетачности ове теорије у примарности садржаја

§ 21 Теорија идентитета по обиму

Теорија по којој је и предикат у суду квантификиран (Хемилтонова теорија). Осам основних форама суда по овој теорији и примери за четири афирмативне форме. Замерке противу Хемилтонове теорије

§ 22 Теорија идентитета по садржају

Теорија по којој субјект и предикат имају идентичан садржај у суду (Лоцеова теорија). Тачност и нетачност ове теорије

§ 23 Теорија иманенције предиката у субјекту

Теорија по којој је предикат у суду једна од ознака субјектових (Ердманова теорија). Иако тачна, потребне су јој допуне

§ 24 Егзистенцијална теорија суда

Теорија по којој је смисао суда тврђење егзистенције субјекта и по којој је суд једночлан (Брентанова теорија). Интерпретација неегзистенцијалних судова у Брентановој теорији. Немогућност ове интерпретације. Свођење егзистенцијалних судова на неегзистенцијалне. Егзистенција јао логички предикат

§ 25 Копула и значај негације у суду

Копула као трећи члан граматичког суда. Копула као трећи члан логичког суда. Три интерпретације смисла иманенције предиката у субјекту. Парцијални идентитет предиката са субјектом једини могући смисао те иманенције. Три одговора на питање о значају негације у суду. Негација као негативна копула. Негација као негирање афирмативног суда као целине. Негација као негирање позитивне копуле. Разлози за ово треће гледиште. Потпуна дефиниција суда

§ 26 Врсте суда

Аристотелове и Теофрастове врсте суда. Кантове врсте суда. Критика Кантове поделе. Прости и сложени судови. Универзалан, партикуларан и сингуларан прост суд. Генералан прост суд. Афирмативан и негативан прост суд. Лимитативан прост суд. Егзистенцијалан, есенцијалан и релациони прост суд. Субјект релационих судова. Универзално-афирмативан, универзално-негативан, партикуларно-афирмативан и партикуларно-негативан прост суд. Пет врста сложеног суда. Копулативан сложен суд. Коњуктиван сложен суд. Дивизиван сложен суд. Дисјунктиван сложен суд. Хипотетичан сложен суд. Прост суд као категоричан и аподиктичан суд. Проблематични асерторичан суд. Психолошке врсте суда. Претпоставка и питање. Кантов аналитичан и синтетичан суд. Имперсонални судови. Контрадикторни, контрарни и корелативни судови

§ 27 Закони мишљења

Извођење закона мишљења из врста судова које су од принципијелног значаја за истинитост мишљења. Четири закона мишљења

§ 28 Став идентитета (Principium identitatis)

Шест формула става идентитета. Став идентитета као логички и као онтолошки принцип. Извођење става идентитета из афирмативног простог суда. Замерке против става идентитета као логичког принципа. Замерке против њега као онтолошког принципа. Психолошки значај става идентитета

§ 29 Став противречности (Principium contradictionis)

Седам формула става противречности. Став противречности као онтолошки и као логички принцип. Извођење става противречности из негативног простог суда. Став противречности који се односи на судове. Став противречности који се односи на појмове. Замерке против става противречности као онтолошког принципа. Формула става противречности који се односи на ствари емпиричке стварности

§ 30 Став искључења трећег (Principium exclusi tertii sive medii)

Онтолошка форма става искључења трећег. Његова логичка форма. Разлика од става противречности. Извођење става искључења трећег из дисјунктивног сложеног суда. Став двоструке негације. Замерке противу става искључења трећег. Став контрадикторне дисјункције

§ 31 Став довољног разлога (Principium rationis sufficientis)

Потпуна формула става разлога. Та се формула односи и на судове и на појмове. Став разлога и хипотетички сложени суд. Антиномија става разлога. Разрешавање антиномије од стране логичара. Разлика између разлога у суђењу и стварних разлога. Став разлога као универзалан онтолошки и логички принцип. Став разлога као чист логички принцип

§ 32 Закони мишљења и критеријум истине

Истинитост простог суда који се односи на стварне објекте. Истинитост простог суда који се односи на замишљене објекте. Материјална и формална истинитост. Немогућност општег материјалног критеријума истине. Закони мишљења као формални критеријум истине. Прва три закона као негативан формални критеријум истине. Став разлога као позитивни формални критеријум истине. Аксиоматични ставови као последњи разлог судова који се односе на замишљене објекте. Чињенице непосредног искуства као последњи разлог судова који се односе на стварне објекте

Трећи одељак

О закључивању и силогистичким фигурама

§ 33 Дефиниција и основне врсте закључивања

Дефиниција закључивања. Премисе и закључак. Непосредно и посредно закључивање

§ 34 Непосредно закључивање

Непосредно закључивање као трансформација једног датог суда. Пет врста непосредног закључивања

§ 35 Непосредно закључивање по субалтернацији

Обележавање судова по квалитету и квантитету са A, E, I, O. Однос субалтернације. Закључивање по субалтернацији двоструко. Dictum de omni et nullo. Закључивање од + A и + E и од – A и – E. Закључивање од + I и + O и од – I и – O

§ 36 Непосредно закључивање по опозицији

Контрарни и контрадикторни судови. Квадрат непосредног закључивања. Закључивање по контрарној опозицији: из + A и + E и из – A и – E. Закључивање по субконтрарној опозицији: из + I и + O и из – I и – O. Правило закључивања по контрадикторној опозицији: из + A, + E, + O, + I и из – A, – E, – O, – I. Извођење правила за контрарну и субконтрарну опозицију из правила за субалтернацију и контрадикторну опозицију

§ 37 Непосредно закључивање по конверзији

Чиста и нечиста конверзија. Обртање универзално-афирмативног суда (из + A следује + I). Обртање партикуларно-афирмативног суда (из + I следује + I). Обртање универзално-негативног суда (из + E следује + E). Обртање партикуларно-негативног суда

§ 38 Непосредно закључивање по еквиполенцији

Дефиниција овог закључивања. Закључивање по еквиполенцији из универзално-афирмативног суда (из + A следује + E). Закључивање по еквиполенцији из партикуларно-афирмативног суда (из + I следује + O). Закључивање по еквиполенцији из универзално-негативног суда (из + E следује + A). Закључивање по еквиполенцији из партикуларно-негативног суда (из + O следује + I). Еквиполенција и лимитативни суд. Проширени појам еквиполенције

§ 39 Непосредно закључивање по контрапозицији

Дефиниција контрапозиције. Извођење правила контрапозиције из правила за еквиполенцију и конверзију

§ 40 Посредно закључивање

Дефиниција посредног закључивања. Дефиниција силогизма. Премисе и закључак силогизма. Крајњи чланови и средњи члан. Горња и доња премиса. Три врсте силогизама

§ 41 Силогистичке фигуре категоричког силогизма

Четири силогистичке фигуре. Шеснаест формално могућих модуса сваке фигуре. Два општа правила на основу којих се број стварно могућих модуса смањује. Доказ правила да је из негативних премиса немогућ закључак. Доказ да ни из две партикуларне премисе не следује закључак. Треће правило. Три општа правила за квантитет и квалитет закључка. Схоластичко правило conclusio sequitur partem peiorem s. debiliorem

§ 42 Прва фигура категоричког силогизма

Два посебна правила за премисе прве фигуре. Правило за квантитет и квалитет закључка прве фигуре. Четири модуса прве фигуре (Barbara, Celarent, Darii, Ferio). Примери за ове модусе. Два принципа закључивања у првој фигури. Формулисање тих принципа на основу теорије иманенције предиката у субјекту

§ 43 Друга фигура категоричког силогизма

Два посебна правила за премисе друге фигуре. Правило за закључак. Модуси друге фигуре (Cesare, Camestre, Baroco, Festino). Примери за ове модусе. Два начина закључивања у другој фигури

§ 44 Трећа фигура категоричког силогизма

Посебно правило за премисе треће фигуре. Правило за закључак. Шест модуса треће фигуре (Darapti, Datisi, Disamis, Felapton, Ferison, Bocardo). Примери за ове модусе. Четири начина закључивања у трећој фигури

§ 45 Четврта фигура категоричког силогизма

Два посебна правила за премисе ове фигуре. Три правила за закључак. Модуси четврте фигуре (Bamalip, Calemes, Dimatis, Fesapo, Fresison). Примери за ове модусе. Три начина закључивања у четвртој фигури

§ 46 Међусобни однос силогистичких фигура

Аристотело проналазач прве три фигуре, *Гален* четврте. Савршенство прве фигуре. Доказ правилности модуса остале три фигуре свођењем на модусе прве фигуре. Свођење модуса Cesare друге на модус Celarent прве фигуре. Свођење модуса Datisi треће на модус Darii прве фигуре. Свођење модуса Bamalip четврте на модус Barbara прве фигуре. Свођење модуса Baroco друге на модус Barbara прве фигуре. Претварање модуса разних фигура једних у друге

§ 47 Логичка природа категоричког силогизма

Две основне теорије о логичкој природи категоричког силогизма. Однос садржине као једина функција судова и у силогизму. Однос обима као једина функција судова у силогизму. И обим и садржај појмова сачињавају предмет закључивања. Један гранични случај закључивања по обиму

§ 48 Логичка вредност категоричког силогизма

Аргументи против могућности силогизма. Милова замерка. Милова индуктивна теорија силогизма. Значај силогизма за психолошко мишљење. Неоправданост основне замерке Милове. Закључивање по обиму претпоставља закључивање по садржају

§ 49 Хипотетички силогизам

Чист и мешани хипотетички силогизам. Фигуре и модуси чистог хипотетичког силогизма и правило за његов закључак. Две фигуре правог хипотетичког силогизма. Правила за њихов закључак. Modus ponendo ponens као основни модус прве фигуре. Modus tollendo tollens само изузетно у овој фигури могућ. Modus tollendo tollens као основни модус друге фигуре. Modus ponendo ponens само изузетно у другој фигури могућ. Сигвартово свођење категоричког на хипотетички силогизам

§ 50 Дисјунктивни силогизам

Три врсте дисјунктивног силогизма. Схема прве врсте. Две форме друге врсте дисјунктивног силогизма и схема прве форме. Алтернативни силогизам као специјална врста друге форме и његова два модуса. Два модуса треће врсте дисјунктивног силогизма. Дилема, трилема и полилема. Пример за трилему. Дилема у ширем значењу свом. Дилема као рогати силогизам

§ 51 Сложено посредно закључивање

Полисилогизам, просилогизам и еписилогизам. Пример за полисилогизам

§ 52 Посредно закључивање у психолошком мишљењу и скраћени закључци

Непотпун психолошки закључак. Ентимем као скраћени силогизам. Нетачност скраћеног закључивања. Дискурзивност и интуитивност потпуног силогизма. Епихирем и соритес као скраћени полисилогизам и примери за њих. Аристотелов и Гокленов соритес

Други део

Општа методологија

§ 53 Дефиниција и подела Методологије

Методологија наука о методама сазнања. Универзалне методе сазнања и њихове варијанте у појединим наукама. Подела Методологије на општу и посебну. Логика „наука наукâ“

§ 54 Врсте метода и ступњи сазнања

Осам општих метода сазнања признатих од већине логичара. Дефиниција, класификација и доказ као методе сазнања. Четири основна ступња сазнања. Описивање и објашњавање. Дескриптивни и експликативни део једне науке. Сазнање у постојању и готово сазнање. Дескриптивне и експликативне методе. Методе сазнања у постајању и методе готовог сазнања. Обе ове поделе реалтивне. Методе готовог сазнања као „систематске форме излагања”

Први одељак

Методе готовог сазнања

§ 55 Дефиниција дефиниције

Кратка и опширнија дефиниција дефиниције. Четири врсте ознака једног појма. Битне и случајне ознаке. Примарне и секундарне ознаке. Прво правило за образовање правилне дефиниције. Друго правило. Први виши појам и специфична ознака

§ 56 Врсте дефиниције

Шест врста дефиниције. Номинална дефиниција. Реална или есенцијална дефиниција. Дескриптивна дефиниција. Експликативна дефиниција. Генетичка дефиниција. Рекурентна дефиниција

§ 57 Погрешке у дефиницијама

Још пет правила за правилну дефиницију. Адекватна дефиниција. Еквивалентна, широка и уска дефиниција. Дефиниција као сингуларан и као универзалан суд. Конверзија и

контрапозиција еквивалентне дефиниције. Конверзија и широка дефиниција. Контрапозиција и уска дефиниција. Акуратна дефиниција. Таутологија и диалела као врсте циркуларне дефиниције. Дефиниција негативних појмова. Правила од споредњег значаја. Немогућност да се сваки појам дефинише

§ 58 Дефиниција класификације

Кратка и опширнија дефиниција класификације. Узајамна зависност дефиниције и класификације у процесу сазнања. Њихов однос према појму и суду

§ 59 Врсте класификације

Релативни значај појмова род и врста. Систематске категорије. Нужне и случајне, доминантне и субординиране ознаке. Принцип разделе и чланови разделе. Природна и вештачка класификација. Принципи природне класификације органских бића. Могућност више природних класификација, нарочито код математичких објеката. Преимућство природне над вештачком класификацијом. Разлика између природне и вештачке класификације релативна. Врсте класификације према броју чланова у разделама

§ 60 Тешкоће класификације

Четири основне тешкоће природне класификације органских бића. Ранг ознака. Дефиниција систематских категорија. Морфолошка и физиолошка дефиниција специје. Пролазни облици. Прелазни облици. Прелазни облици и морфолошка дефиниција специје. Критеријум за класификацију прелазних облика

§ 61 Погрешке у класификацијама

Два правила за правилност појединачних раздела. Широка и уска раздела. Раздела која није акуратна

§ 62 Дефиниција доказа

Дефиниција доказа. Тврђење, принципи и нерв доказа. Доказ и посредно закључивање. Доказ и скраћени закључци. Оповргнуће

§ 63 Врсте доказа

Осам основних врста доказа. Емпиричан и рационалан доказ. Демонстративан доказ и доказ на основу индиција као специјалне врсте емпиричког. Аналитичан и синтетичан доказ и математички пример за њих. Обртање аналитичког доказа. Аналитички доказ у психолошком мишљењу. Аналитичко доказивање супституцијом. Директан и индиректан доказ. Алтернативни и дисјунктивни индиректни доказ. Контрарни и контрадикторни алтернативни доказ и математички примеи за њих из Теорије бројева. Примери за дисјунктивни доказ из Евклидових „Елемената”. Аргументативна моћ индиректног и директног доказа. Субјективан и објективан доказ. Ставови који се не могу доказати Примери за аксиоме, постулате и несводљиве чињенице

§ 64 Погрешке у закључивању и доказивању

Паралогизам и софизам. Врсте паралогизама. Примери за погрешне дилеме. Седам најчувенијих софизама. Рогати софизам. Сорит. Ћелави. Лажљивац. Крокодил. Протагора и ученик. Лењи разлог. Провидни софизми. Математички софизми. Аристотелова класификација паралогизама и софизама. Погрешке по речима и по смислу. Хомонимија и quaternio terminorum. Амфиболија. Petitio principii. Ignoratio elenchi, aberratio elenchi u mutatio elenchi и примери за њих. Post hoc ergo propter hoc и празноверице

Други одељак

Метода сазнања у постајању

§ 65 Дефиниција и врсте анализе

Двоструки смисао анализе као методе сазнање. Анализа као објективни процес. Врсте анализе као субјективне методе. Дескриптивна анализа. Експликативна анализа. Каузална и функционална дескриптивна анализа. Синтеза као неопходна допуна експликативне анализе. Репродуктивна и продуктивна (изолирајућа) анализа. Аналитичка метода у Математици

§ 66 Дефиниција и врсте синтезе

Двоструки смисао синтезе као методе сазнања. Врсте синтезе као субјективне методе и објективног процеса. Дескриптивна синтеза. Експликативна синтеза. Каузална и некаузална експликативна синтеза. Репродуктивна и продуктивна синтеза. Репродуктивна и продуктивна синтеза као објективни процеси. Значај анализе и синтезе за сазнање. Анализа и синтеза основне методе сазнања

§ 67 Дефиниција и врсте посматрања

Дефиниција посматрања. Две основне врсте посматрања. Разлика између посматрања и непосредног опажања психичких објеката. Посматрање и интелектуална функција. Непосредно опажање и мислена репродукција опаженога у интелектуалној функцији као фактори посматрања. Психолошки и логички услови правилног посматрања

§ 68 Психолошки услови правилног посматрања

Седам психолошких услова правилног посматрања. Развијена чула и инструменти. Интелектуалне способности. Пажња. Радозналост. Стрпљење. Незаинтересованост. Непартајичност

§ 69 Логички услови правилног посматрања

Три основна логичка услова за правилно посматрање. Егзактност. Прецизност, неизбежне погрешке при посматрању и лична једначина посматрача. Методичност, привилегисане и пресудне чињенице

§ 70 Дефиниција и значај експеримента и експериментирања

Дефиниција експеримента и експериментирања као објективне и субјективне методе. Експеримент и идејни план који му претходи. Преимућства експеримента над посматрањем

у експерименталним наукама. Демонстративна вредност експеримента и експеримент раскрснице (experimentum crucis). Експеримент и посматрање у осталим наукама. Астрономија. Разлика између експериментирања и посматрања релативна. Круцијална експеримента и круцијалне чињенице

§ 71 Дефиниција индукције и схема индуктивног закључка

Кратка и опширнија дефиниција индукције. Индуцирајући и индуцирани случајеви. Модуси индуктивног закључка који се односи на обим појмова и њихове схеме. Схема афирмативног модуса индуктивног закључка који се односи на садржај. Схема афирмативног модуса прве фигуре индуктивног закључка коју му извесни логичари придају и неоправданост те схеме. Разлике између силогизма и индуктивног закључка. Индуктивни закључак као инверзивна логичка операција. Значај индукције за сазнање у постајању

§ 72 Врсте индукције

Четири врсте индукције. Индукција простог набрајања. Каузална индукција. Непотпуна индукција. Потпуна индукција. Математичка индукција. Значај каузалне индукције

§ 73 Појам узрока и постулати природњачког каузалитета

Четири постулата природњачког каузалитета. Појам узрока и појам услова. Негативни и позитивни услов. Перманентни услов, повод и узрок. Примери за ове појмове. Четири формално могуће дефиниције узрока. Критика ових дефиниција. Потпуна дефиниција узрока. Појам енергије и принцип одржања енергије. Квантитативна једнакост и квантитативна еквиваленција при преношењу енергије с узрока на последицу. Разлика између узрока и повода на основу енергетичког критеријума у разним емпиричким областима

§ 74 Појам закона и став узрочности

Дефиниција закона. Закон коегзистенције и закон секвенције. Узајамна и једнострана зависност чињеница. Каузалан закон. Став узрочности

§ 75 Врсте закона

Шеснаест врста и осам група закона. Две врсте закона коегзистенције. Феноменалан, каузалан и функционалан закон. Разлика између дескриптивног и експликативног закона релативна. Квалитативан и квантитативан закон. Емпиричан и рационалан закон. Апроксимативан и прецизан закон. Граничан и негранични закон. Важност граничног закона у Астрономији и Физици. Колективни и индивидуални закон. Значај колективних закона

§ 76 Методе индуктивног испитивања узрока

Изолирање каузално везаног антецеденса и конзеквенса објективно немогуће. Специјалне логичке методе за њихову субјективну изолацију. Милових пет метода ове врсте, од којих четири принципијелне. Те методе могу утврђивати и функционалне везе међу феноменима, а кадкада утврђују само перманентне услове

§ 77 Метода слагања

Правило ове методе и њена схема. Закључивање по овој методи. Примери њене примене. Она је у првом реду метода посматрања. Разлози њене несигурности

§ 78 Метода разлике

Правило и схема ове методе. Две врсте експеримента на коме се она заснива. Закључивање по овој методи. Примери њене примене. Сигурнија од методе слагања, али није савршена. Правило Милове комбиноване методе слагања и разлике

§ 79 Метода корелативних варијација

Правило и схема ове методе. Њен начин закључивања. Она је како метода експериментирања тако и опсервације. Примери њене примене. Њено преимућство над методом разлике. Њен недостатак

§ 80 Метода остатка

Правило и схема ове методе. Њен начин закључивања и њена употребљивост. Њена плодност у Хемији и Астрономији

§ 81 Логички проблем индукције

Логички проблем индукције састоји се у два питања. Решење проблема потпуне индукције. Три одговора на питање о форми закључивања математичке индукције. Критика два прва одговора и оправданост трећег. Сличности математичке индукције са силогизмом и са индуктивним закључком. Скраћени полисилогизам математичке индукције. Његова разлика од индуктивног закључка. Индукција простог набрајања типична примена индуктивног закључка. Неизвесност њене конклузије. Два правила у односу на степен извесности обичне индукције. Појам вероватноће. Пет главних ступњева извесности. Квалитативне врсте вероватности. Субјективно-психолошка и објективна вероватност. Апстрактна, математичка и конкретна вероватност. Разлика између апстрактне и математичке вероватности. Прво правило оправдано само са гледишта субјективно-психолошке вероватности

§ 82 Теорије научне индукције и логичка природа става узрочности

Четири теорије које дају одговор на питање о форми закључивања каузалне индукције и на питање о логичкој природи става узрочности. Критика рационалистичке и екстремно-емпиристичке теорије. Милова теорија. Критика Милове теорије. Став узрочности као универзалан постулат и научна индукција као сложена форма закључивања. Став узрочности и став детерминизма природе

§ 83 Дефиниција, врсте и значај дедукције

Кратка и опширнија дефиниција дедукције. Аналитичка и синтетичка дедукција. Примери за аналитичку дедукцију. Примери за синтетичку дедукцију. Троструки значај дедукције у

природној науци. Ставови од којих полази дедукција. Покушај да се дедукција схвати и као закључивање од једног појединачног случаја на све случајеве

§ 84 Дефиниција аналогије и схема закључка по аналогији

Два значења израза аналогија. Кратка и опширна дефиниција аналогије као врсте закључивања. Схема закључка по аналогији. Друге две схеме и њихова неоправданост. Вероватност конклузије закључка по аналогији расте с бројем случајева

§ 85 Погрешке при закључивању по аналогији

Удаљеност објеката у простору и времену и квалитативна диспаратност њихова два главна извора тих погрешака

§ 86 Дефиниција и врсте хипотезе

Два значења израза хипотезе. Хипотеза чињенице и примери за ту врсту хипотезе. Хипотеза закона и пример за њу. Четири врсте хипотезе према улози њеној у процесу сазнања. Научна хипотеза. Радна хипотеза. Разлика између ове две врсте релативна. Помоћна хипотеза и пример за њу. Фиктивна хипотеза. Две врсте фикције. Фикција бесконачно малих количина у инфинитезималном рачуну

§ 87 Вероватност хипотеза

Три критеријума за вероватност двеју хипотеза. Критеријум простоте и примери његове примене. Критеријум није апсолутан. Критеријум обимности и пример за њега. Ни он није апсолутан. Критеријум плодности и пример за њега. И он релативан

§ 88 Верификација и значај хипотеза

Оверена и оборена хипотеза. Пењање течности у цевима из којих се извлачи ваздух и идентитет Земљине теже са силом која одржава Месец на његовој путањи око Земље као примери за оверавње и обарање хипотеза. Два екстремна гледишта односно значаја хипотезе за прогрес научног сазнања. Треће умерено гледиште. Плима и осека хипотеза у историји науке

§ 89 Хипотеза и теорија

Троструко значење израза теорија. Хипотетичка теорија. Дескриптивна и експликативна хипотетичка теорија. Теорије органске еволуције као пример за разлику од ових двеју врста хипотетичке теорије. Теорија на основу доказаних принципа. Теорија и пракса. Критеријуми за вероватност двеју хипотетичких теорија исти као и за хипотезе. Мендељејевљево претказивање особина трију непознатих елемената као пример плодности једне хипотетичке теорије. Неопходност хипотетичких теорија у развитку науке. Шталова флогистонска теорија горења тела и редукције метала (одн. металних оксида) као пример погрешне теорије која је омогућила појаву праве. Помоћне хипотезе присталица Шталове теорије

§ 90 Дескрипција и експликација

Разлика између дескрипције и експликације по Аристотелу. Дефиниција описивања. Дефиниција објашњавања. Три случаја експликације једне чињенице. Експликација закона. Примери за експликацију чињеница. Пример за експликацију закона. Разлика између доказивања и објашњавања. Примери за ту разлику. Дескрипција као подлога експликације у емпиричким наукама

§ 91 Експликација и систем

Троструко значење израза систем. Уређеност сазнања и његова заснованост на принципима. Примери за све три врсте система. Строгост и природност система. Четири фазе експликације у историјском развитку науке. Фаза аналогија. Фаза хипотеза. Фаза теорија. Фаза система. Логички услови за савршеност једног система. Евклидов геометријски систем (први ставови у изводу). Хилбертов геометријски систем (први ставови у изводу). Упоређење оба система. Савршени геометријски систем. Пеанов аритметички систем. Покушаји дефинитивних система у Логици и Метафизици. Немогућност таквих система у емпиричким наукама. Експликација у тим наукама релативна и непотпуна. Свођење науке на чисту дескрипцију и неоправданост тога гледишта. Апсолутна и потпуна експликација феномена искуствене стварности можда могућа у дефинитивном систему тоталног људског сазнања, идеалу далеке будућности

SAVEZNO IZVRŠNO VEĆE
CENTAR ZA INFORMACIONO I
DOKUMENTACIONU DELATNOST
Inv. br. 640
SIGN.

161/162

ПРВА ХИЉАДА

ОСНОВИ ЛОГИКЕ

ФОРМАЛНА ЛОГИКА И ОПШТА МЕТОДОЛОГИЈА

од

Др-а Бранислава Петронијевића

SAVEZNO IZVRŠNO VEĆE
SLUŽBA INFORMACIONO I DOKUMENTACIONA DELATNOST
BEOGRAD



Издање ове књиге потпомогла је задужбина „Велимиријанум“ којом управља Државни Савет.

БЕОГРАД, 1932

Штампарија „Давидовић“, Павловића и друга. — Таковска улица број 32.

PONIŠTENO
Инвент. бр. 947/47
PONIŠTENO
ФНРЈ

НАРОДНА РЕПУБЛИКА СРБИЈА • НАРОДНА БИБЛИОТЕКА СРБИЈЕ • БЕОГРАД
Инв. бр. 38398

947

Успомени на свога пријатеља

Др-а Војислава Вељковића

посвећено од

Писца.

ПРЕДГОВОР

Ова је књига произашла из предавања која је писац годинама држао на Великој Школи и Универзитету, а делимице и из самосталних логичких испитивања његових публикованих у његовој докторској дисертацији и доцнијим филозофским делима.

У првом делу њеном, који излаже формалну Логику, писац је своја предавања унеколико модификовао, а модификовао их је зато што налази да формалну Логику треба потпуно одвојити од Метафизике, а то ће рећи схватити је као науку о субјективном логичком садржају потпуно независно од питања, колико се тај садржај слаже са објективним логичким садржајем у метафизичком смислу. Како су се његова ранија оригинална логичка испитивања кретала поглавито у области метафизичке Логике, писац се морао одлучити на то да своје излагање формалне Логике учини што је могуће мање оригиналним и да се ослони што је могуће више на традиционалну формалну Логику. Ипак постоје и знатна оступања од ове последње, нарочито у теорији суда. Осим тога и сама разумљивост излаганих гледишта захтевала је каткада таква оступања у појединостима.

У другом делу ове књиге, који излаже општу Методологију, писац се држао својих предавања више него у првом. Али је и тај део прерађен и допуњен.

Писац се нада да ће ова књига не само послужити као уџбеник Логике на универзитетима, него да ће бити од користи и стручним радницима на разним научним и практичним областима, као и да ће је, само ако је буде читао са довољном пажњом, моћи разумети и сваки обра-

зован читалац. Јер писац је хтео у њој да дâ не само један конзеквентно изведен систем Логике као појединачне науке, већ да њоме пружи и једно разумљиво филозофско дело.

Већина дела наведених у Литератури у исто доба су и дела којима се писац служио при изради своје књиге. Али он се у своме излагању, нарочито тамо где се није држао традиционалне Логике и где није самостално ступио од ње, ослањао понајвише на позната дела Ердмана, Хефлера и Рабије-а.

Напослетку писац сматра за дужност да изјави своју срдачну захвалност Државном Савету на помоћи додељеној му из задужбине „Велимиријанум“ којом је покривен један део трошкова око штампања ове књиге.

14-ог Априла, 1932,
у Београду.

Др. Бранислав Петронијевић

УВОД

§ 1 Дефиниција Логике

Постоје разне дефиниције Логике. У оном облику у коме ће бити изложена у овој књизи њена дефиниција гласи: *Логика је наука о формама правилног и истинитог мишљења.* Или друкчије речено: *Логика је наука о формама мишљења и методама сазнања.*

Мишљење је субјективна психичка функција у којој свесни субјект преставља (или замишља) садржаје, који или *стварно* постоје или за које се претпоставља да би *могли* стварно постојати (ван свести или у свести), или који само као замишљени постоје. Замишљени садржај назива се *логички садржај* мишљења.

За мишљење кажемо да је правилно кад је изведено у извесним формама и кад одговара извесним законима који условљавају саму егзистенцију логичког садржаја.

А мишљење је истинито кад један замишљени садржај или стварно постоји или кад је несумњиво да би могао стварно постојати, или кад је, ако само као замишљен постоји, правилно замишљен.

Истинито мишљење назива се друкчије и *сазнање*, јер њиме утврђујемо стварну и идеалну датост замишљеног садржаја, т. ј. њиме сазнајемо оно што или у стварности постоји или што би могло у стварности постојати, или што само као замишљени садржај постоји.

Да мишљење буде истинито мора пре свега бити правилно, док правилно мишљење као такво не мора бити истинито. Логика као наука о логичком мишљењу, т. ј. као наука о мишљењу у ком се субјективно замишља објективни логички садржај, не само да се бави правилним него

се мора бавити и истинитим мишљењем, пошто је истинито мишљење прави циљ правилног мишљења.

Тиме је горња дефиниција Логике довољно начелно образложена. Али тек следећи одељци Увода показаће њену потпуну оправданост и учинити је потпуно разумљивом.

§ 2 Однос Логике и Психологије

Пошто је мишљење психичка функција, оно је у исто доба и предмет Психологије и предмет Логике. Али, начелно узев, Психологија и Логика посматрају мишљење са две сасвим различне стране.

За психолога мишљење се састоји у самим мисленим преставама. За логичара мишљење се састоји у логичком садржају који се у тим преставама замишља Или, фигуративно речено, психолог посматра мишљење као психичку функцију са њене спољашње, док је логичар посматра само са њене унутрашње стране. Тако да лотичар нема потребе да узима у обзир природу и ток мишљења као психичке функције, као што обрнуто ни психолог, принципијелно узев, нема потребе да се пита, какве форме постоје и какви закони важе у логичком мишљењу.

Разлика између логичког и психолошког посматрања мишљења била би овако оштра и прецизна међутим само онда када би се *субјективно* замишљени логички садржај поклапао потпуно са *објективно* постојећим логичким садржајем. То потпуно поклапање међутим не постоји. Као што ћемо наиме доцније, у току излагања, видети, у овом погледу постоје оступања. Тако напр. у егзистенцијалном суду јавља се егзистенција као предикат, док објективно узев егзистенција није и не може бити предикат. Овака оступања субјективног мишљења од објективног логичког садржаја имају *универзалан* карактер, престављају *константна* оступања, т. ј. оступања која важе за свако субјективно мишљење. Како Логика као наука мора у првом реду посматрати логичко мишљење у оном облику у коме се оно

јавља у субјективној психичкој функцији мишљења, та оступања приморавају Логику да узме у обзир и природу мишљења као чисто психолошке чињенице.

Ова константна оступања не смеју се међутим ни у ком случају помешати са оступањима која произилазе из принципијелне разлике између психолошког и логичког мишљења, одн. из разлике која постоји између закона психолошког и закона логичког мишљења.

Док су наиме закони логичког мишљења чисто *идеални*, т. ј. не односе се на само психолошко мишљење као такво већ на његов замишљени логички садржај, дотле су закони психолошког мишљења (а то су у првом реду закони тзв. невољне асоцијације престава) *реални*, т. ј. односе се на само психолошко мишљење као реалну чињеницу свести. Стога док закони логичког мишљења важе без изузетка, закони психолошког мишљења допуштају и изузетке. Ови изузетци од психолошких закона долазе најпре од саме комплицираности физиолошких фактора, који условљавају психолошко мишљење, а затим и поглавито од утицаја спонтане воље која прекида невољне асоцијационе низове и доводи преставе у нове везе. И кад би психолошки закони мишљења били без изузетка, постојала би, као што из горе поменутог следује, у сваком субјективном мишљењу оступања стварног психолошког мишљења од закона олгичког мишљења, али могућност изузетака повећава та оступања још у много већој мери. Тако да је, уопште говорећи, логичко мишљење правилно и строго детерминирано, док је психолошко мишљење неправилно и произвољно.

Али разлика између логичких и психолошких закона мишљења, онако како је она овде формулисана, не важи без ограничења. Има случајева наиме када су закони логичког мишљења у исто доба и закони психолошког мишљења. Тако закон противречности важи за судове: *бело је бело* и *бело није бело*, који се односе на просту психичку чињеницу белог, док је напр. још контроверзно да ли је суд: *целина је већа од дела*, уколико се односи на сложену чињеницу бескрајног низа бројева, противречан или

не. У првом случају закон противречности је и закон психолошког мишљења, у другом случају контроверза постоји баш зато што закон противречности није безизузетно и закон психолошког мишљења.

Из досад реченога о односу између психолошког и логичког мишљења излази, да је тежња тако зване чисте Логике (упор. § 5), да без икаквог обзира на природу психолошког мишљења испита и постави форме логичког мишљења, у целини својој неизводљива. С друге стране опет треба се чувати и тзв. психологизма у Логици (упор. § 5), који, у својој тежњи да форме логичког сведе на форме психолошког мишљења, губи из вида основне разлике које постоје између једног и другог мишљења.

§ 3 Однос Логике и Теорије Сазнања

Теорија Сазнања је фундаментална филозофска дисциплина: њен је задатак да испита могућност сазнања, и то не само сазнања филозофског (Логике и Метафизике) него и могућност сазнања научног и практичног.

О односу Логике и Теорије Сазнања могућа су углавном два гледишта: или Теорија Сазнања претпоставља Логику, или и Логика чини предмет Теорије Сазнања.

Они који заступају прво гледиште тврде, да је немогуће теоретичару сазнања да у својим рефлексијама о логичким формама и законима не претпостави да они већ важе, тако да је његово испитивање њихове важности у ствари само једно кретање у кругу.

Ова замерка међутим неоправдана је. Објективна важност логичких закона значи *универзално* важење њихово (т. ј. њихово важење како за објективну стварност тако и за свако субјективно мишљење), док су субјективне рефлексије теоретичара сазнања *појединачне* и претпостављају само партикуларну важност тих закона (т. ј. њихову важност за њих као појединачних мисли). А ова партикуларна важност њихова загарантована је већ самом егзистенцијом индивидуалног субјекта и непосредног искуства, чија се егзистенција не може ставити у сумњу. Према томе Теорија Сазнања у својим рефлексијама о логичким формама и законима не претпоставља универзалну важност њихову и њен задатак, да ту важност утврди или одбаци, оправдан је и изводљив.

§ 4 Логика као принципска и као нормативна наука

Има логичара који Логику сматрају за чисто теоријску дисциплину и одричу јој сваки практични значај. С друге стране опет има логичара који сматрају Логику за чисто практичну дисциплину, стављајући јој у задатак да нас „научи“ мислити.

По првима правила (форме и закони) Логике су чисто теоријске природе, дакле принципи (у ужем смислу ове речи), а по другима та су правила практичне природе, чисте норме. По првима је дакле Логика принципска, а по другима нормативна наука. По првима Логика се бави логичким садржајем као једним специјалним објектом испитивања онако исто као што се друге теоријске науке баве својим специјалним објектима, у циљу чисто теоријског сазнања без икаквог обзира на примену. По другима пак Логика поставља своја правила само да би омогућила психолошком мишљењу да буде правилно у логичком смислу.

Није потребно много рефлексије па да се увиди, да је ово последње гледиште једнострано и принципијелно немогуће. Јер правила Логике могу имати нормативан значај само ако им се претходно призна њихов теоријски значај. Како закон противречности може бити норма правилног психолошког мишљења, ако тај закон није у исто доба и закон самог логичког садржаја који се реализира у психолошком мишљењу? Он очевидно може бити оно прво само зато што је ово друго.

Логика је према томе у првом реду теоријска, принципска наука. Али то не искључује да она буде у другом

реду и нормативна наука, као што ни теоријска природа Механике не искључује њену практичну примену. Истина практични значај Логике много је мањи од практичног значаја Механике, и они који Логику сматрају за чисто теоријску дисциплину у много су мањој заблуди од оних који је сматрају за „вештину мишљења“ (Kunstlehre des Denkens). Али ипак Логика има и извесан практичан значај. Иако неспособна да омогући стваралачко мишљење код оних који немају природне подлоге за то, код просечних интелигенција (а таква је већина оних који се баве разним наукама и практичним вештинама) она је ипак у стању, да појача способност логичког мишљења и да их сачува од грубих грешака при закључивању.

§ 5 Основни правци Логике

Постоје неколико основних праваца Логике: 1. *формалистичка* Логика; 2. *реална* Логика; 3. *концептуалистичка;* 4. *номиналистичко-индуктивна* и 5. *формално-методолошка* Логика.

Први, други, трећи и пети правац слажу се у тврђењу, да логичке форме и логички закони имају карактер општности и нужности, док им четврти правац тај карактер одриче.

По формалистичкој Логици објективни логички садржај егзистира као чиста логичка идеја. Чиста логичка идеја је независна како од стварних објеката тако и од егзистенције мисленог субјекта. Она преставља једно „треће царство“, врсту бића које није ни објективна ни субјективна стварност већ чисто важење. Стога што став: збир углова у равном троуглу износи 2R важи по себи, он важи за сваки стварни троугао и сваки свесни субјект мора увидети његову истинитост (т. ј. увидети да је његова супротност немогућа). По себи тај став постоји само у *једном* егземплару, његово размножавање настаје тек у објективној и субјективној стварности.

Принцип формалистичке Логике први је формулисао у у конзеквентној форми аустријски филозоф *Болцано* (у првој половини XIX-ог века). Даљи преставници њени су *Херварт*, *Лоце* и др., а у данашње време нарочито *Хусерл*.

Претпоставка егзистенције чисте логичке идеје међутим противречна је и немогућа. Јер чиста логичка идеја треба да преставља нешто што стварно не постоји а што ипак није ништа, врсту егзистенције која у себи нема никакве стварне садржине. Таква врста егзистенције међутим немогућа је, пошто би она у ствари престављала егзистенцију без есенције, а то ће рећи егзистенцију ничега.[1]

Насупрот формалистичкој реална Логика тврди, да логички садржај не постоји независно од објективне стварности већ да је објективна стварност идентична са логичком идејом, да логичка идеја стављајући себе ставља саму објективну стварност. Друкчије речено, реална Логика тврди, да логичка идеја, да би важила (да би имала обавезну снагу) за стварност, мора лежати у самој стварности, бити идентична са њом.

Принцип реалне Логике први је формулисао *Аристотело* (насупрот Платону који је први поставио у неконзеквентној форми принцип формалистичке Логике). Под логичком идејом разуме Аристотело међутим само формалну страну стварности (идеалне форме које реализира материја), док сама садржајна страна стварности (тзв. прва материја) преставља ирационалан принцип[2]. *Хегел* је отишао у други екстрем: он је идентификирао форму са садржином тврдећи, да се из саме логичке форме као такве да извести и сама садржајна страна стварности. Ипак ни Хегел ово своје идентификирање није конзеквентно спровео, јер је

[1] Опширнију критику основне претпоставке формалистичке Логике наћи ће читалац у моме делу „Основи Теорије Сазнања“, 1923, стр. 79—81.

[2] О односу између форме и материје код Аристотела упор. моју студију „Аристотело“ публиковану у „Мисли“, 1923, стр. 1149—1153 (и прештампану у „Чланци и студије“, нова серија, Београд, 1932).

при прелазу идеје у природу допустио ирационалне елементе[3].

Принцип реалне Логике мора се начелно признати за истинит ако се хоће да омогући не само општност и нужност логичких форама и закона него и њихова обавезна снага за стварност. А да за стварност важе логичке форме, следује из законитости Природе и из примењивости Математике на њу. Само се логичка форма не сме идентификовати са садржином, форма и садржина две су координиране и нераздвојне стране објективне логичке идеје. Осим тога морају се признати извесни изузетци од принципа реалне Логике у смислу концептуалистичке.

Док по формалистичкој Логици логичка идеја (т. ј. логички садржај) егзистира као *чиста* логичка идеја и док по реалној Логици логичка идеја егзистира као *објективна* логичка идеја, дотле по тзв. концептуалистичкој Логици логичка идеја егзистира само као *субјективна* логичка идеја, т. ј. егзистира само као замисао субјективног психолошког мишљења. Видели смо да се морају признати извесна типична оступања субјективног мишљења од објективног логичког садржаја (упор. § 2): по концептуалистичкој Логици то је оступање потпуно или, тачније речено, по њој логички садржај постоји само као субјективна замисао, објективна стварност као таква алогична је.

Номиналистичка Логика иде један корак даље од концептуалистичке; не само да логичка идеја не постоји објективно него она не постоји ни субјективно, њена субјективна егзистенција само је привидна, логичке форме и логички закони не могу се ни субјективно замислити, они постоје само у речима (за које могу бити везане само индивидуалне, никако не опште преставе).

Принципе како концептуалистичке тако и номиналистичке Логике формулисали су извесни средњевековни схоластичари (тако се код В. Окама налазе обе доктрине не-

[3] О овом прелазу опширније у мојој књизи „Хегел и Хартман", стр. 48—51 и 85—86.

довољно одвојене једна од друге). У новије време номиналистичка Логика допуњена је тзв. индуктивном Логиком која, акцептирајући у формалној Логици номиналистички принцип и доводећи га у везу са психолошким мишљењем, сматра индукцију за основну методу сазнања.

Од ове номиналистичко-индуктивне Логике (чији је главни преставник *Ј. Ст. Мил*) разликује се битно новија формално-методолошка Логика. Ова последња акцептира начелно основни принцип реалне Логике, али одбацује потпуно дијалектичко-метафизичку форму њену и ограничава се на посматрање логичке идеје онакве каква се она јавља као субјективна замисао. Стога формална Логика (упор. § 7) у њеној традиционалној форми, критички модификована и допуњена, чини битни састојак њен. Исто тако битан састојак јој је и методолошка Логика, коју она битно проширује посматрањем и других метода поред индукције.

Преставници овог последњег правца су углавном *Џевонс, Сигварт, Вунт* и *Б. Ердман,* иако њихова дела не изводе тај правац довољно конзеквентно у појединостима. И ова књига одговара томе правцу.

Поред наведених пет основних праваца постоје многобројни други споредни правци Логике. Тако формалистичка Логика јавља се у специјалном облику као *симболичка* или *математичка* Логика (преставници ове последње називају себе и логистичарима). *Еволуционистичка, биолошка* и *психологистичка* Логика јављају се као специјални правци номиналистичко-индуктивне Логике и т. д.

§ 6 Литература Логике

У следећем биће наведена само најважнија модерна дела Логике из немачке, француске и енглеске литературе.

I Немачка дела

1. **M. W. Drobisch,** Neue Darstellung der Logik, прво издање 1836, пето 1887.

ИНВЕНТ. БР. 610
PONIŠTENO
SAVEZNO IZVRŠNO VEĆE
BEOGRAD
9/17

2. **Fr. Ueberweg,** System der Logik und Geschichte der logischen Lehren, прво издање 1857, пето (hgb. von **J. B. Meyer**) 1882.

Излаже опширно формалну, а укратко методолошку Логику; важно је са свога историјског увода и историјских примедаба у току излагања.

3. **H. Lotze,** Logik (System der Philosophie, I. Teil, прво издање 1874, друго 1881).

Излаже формалну Логику на формалистичкој основи, при чему **Лоце** ограничава чисту логичку идеју на истините ставове и могуће појмове.

4. **Chr. Sigwart,** Logik. Erster Band, прво издање 1873, пето (које је издао **X. Majep** са напоменама) 1924; Zweiter Band, Die Methodenlehre, прво издање 1878, пето (са напоменама Мајеровим) 1924.

Излаже формалну и методолошку Логику на бази реалне Логике, али наглашава сувише нормативни карактер формалне Логике. Не одваја довољно Логику од Психологије (у формалној Логици, нарочито у теорији суда, има сувише психологизма), од Теорије Сазнања и од Метафизике. Представља ипак једно од најважнијих дела логичке литературе.

5. **W. Wundt,** Logik. Eine Untersuchung der Principien der Erkenntnis und der Methoden wissenschaftlicher Forschung. Прво издање у 2 свеске, 1880 — 83; четврто прерађено издање у три свеске: Bd. I, 1919 (Allgemeine Logik und Erkenntnistheorie); Bd. II, 1920 (Logik der exakten Wissenschaften); Bd III, 1921 (Logik der Geisteswissenschaften).

Излаже као и Сигварт формалну и методолошку Логику на бази реалне Логике. У формалну Логику уноси сувише психологизма, али је излаже опширно узимајући у обзир и симболичку Логику. Дело Вунтово нарочито је важно са опширног излагања метода појединих наука, у коме су обухваћене све науке. У овом погледу оно је јединствено и неопходно.

6. **B. Erdmann,** Logik. Bd. I, Logische Elementarlehre, прво издање 1892, друго (прерађено) 1907, треће (прерађено и увећано) 1923.

Излаже формалну Логику (друга свеска која је имала да

изложи Методологију, није изашла) опширно, темељно и критички. Нарочито је важно са излагања разних теорија суда. Садржи и многобројне историјске примедбе. Избегава психологизам у већој мери од Сигварта и Вунта. Стоји на бази реалне Логике.

7. **Th. Ziehen,** Lehrbuch der Logik auf positivistischer Grundlage mit Berücksichtigung der Geschichte der Logik, 1920.

Излаже формалну Логику, коју доводи у везу и са Теоријом Сазнања и са Психологијом. Важно са свога историјског одељка. Пати од увођења нових и необичних назива.

8. **A. Höfler,** Logik, zweite sehr vermehrte Auflage, 1922 (прво издање 1890).

Излаже опширно и темељно формалну Логику, краће методолошку.

9. **G. Heymans,** Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens, 3—4 Aufl. 1915 (друго издање 1905, прво 1890).

Не одваја Логику од Теорије Сазнања и Психологије. Излаже опширније методолошку од формалне Логике. Типични преставник психологистичког правца.

10. **Th. Lipps,** Grudzüge der Logik, прво издање 1893, друго 1911.

Стоји на становишту реалне и психологистичке Логике.

11. **J. v. Kries,** Logik, Grundzüge einer kritischen und formalen Urteilslehre, 1916.

12. **J. Rehmke,** Logik oder Philosophie als Wissenslehre, 1918.

Покушај реформе формалне Логике.

13. **A. Pfänder,** Logik, 1921, друго издање 1929.

Излаже формалну Логику опширно и критички, одвајајући потпуно Логику од Психологије.

14. **A. Drews,** Lehrbuch der Logik, 1928.

Излаже углавном формалну Логику. Одликује се јасним излагањем.

15. **N. O. Losskij,** Handbuch der Logik, Autorisierte Uebersetzung nach der zweiten verbesserten und vermehrten Auflage von **W. Sesemann,** 1927 (од овог дела постоји и српски превод са руског оригинала).

16. **K. J. Grau,** Grundriss der Logik, 2-te Aufl. 1921 („Aus Natur und Geisteswelt" Bd. 637).

Излаже укратко формалну Логику држећи се Ердмана.

Од дела која излажу математичку Логику поменућемо:

17. **E. Schroeder,** Vorlesungen über die Algebra der Logik, 3 Bde, 1890—1905; и

18. **D. Hilbert** und **W. Ackermann,** Grundzüge der theoretischen Logik, 1928.

Од дела која се баве фундаментима Логике истичу се:

19. **E. Husserl,** Logische Untersuchungen, zweite umgearbeitete Auflage, Bd. I, 1913 (прво издање 1900), Bd. 2, 1921 (прво издање 1901).

Садржи оштроумну и у многоме оправдану критику психологизма. Типични преставник становишта чисте Логике.

20. **W. Schuppe,** Erkenntnistheoretische Logik, 1878.

Оштроумна одбрана становишта реалне Логике. Не одваја Логику од Теорије Сазнања и Метафизике.

Од старијих дела немачке литературе још имају актуелног значаја:

21. **I. Kant,** Logik, прво издање 1800 (постоји у неколико доцнијих издања, најновије у Мајнеровој „Philosophische Bibliothek", Bd. 43).

Кант разликује формалну од трансценденталне Логике, и у својој Логици излаже само прву стојећи на концептуалистичком становишту.

22. **G. W. Fr. Hegel,** Wissenschaft der Logik, I Teil, 1812 (друго издање првог одељка овог дела изашло је прерађено 1831), II Teil, 1816.

Типични преставник реално-метафизичке Логике.

23. **J. Fr. Herbart,** Lehrbuch zur Einleitung in die Philosophie, 1813 (четврто издање 1837).

Излаже формалну Логику независно од психологизма.

Напослетку, као најопсежније дело које излаже историју Логике (до ренесанса), вреди помена:

24. **C. Prantl,** Geschichte der Logik im Abendlande, 4 Bde, 1855—1870 (ново анастатичко издање 1927).

II Енглеска дела

1. **R. Whately,** Elements of Logic, 1825 (девето издање 1848).

Излаже формалну Логику.

2. **Sir W. Hamilton,** Lectures on Logic (vol. 3 и 4 дела Lectures on Metaphysics and Logic), 1859—61 (друго издање 1866).

У овом делу налази се први покушај реформе Аристотелове теорије суда. Стоји на концептуалистичком становишту.

3. **J. St. Mill,** A System of Logic ratiocinative and inductive, being a connected view of the principles of evidence, and the methods of scientific investigation, 1843 и у доцнијим многобројним издањима (девето 1875). Постоје два превода на немачки (од J. Schiel-a 1849 и Th. Gomperz-a); постоји и кратак извод на српском од А. Васиљевића.

Ово је основно дело номиналистичко-индуктивне Логике. У њему су први пут прецизно формулисане методе индуктивног испитивања узрока и постављена емпиристичка теорија научне индукције. Одељак о формалној Логици сувише кратак. Не одваја Логику од Теорије Сазнања и пати од психологизма.

4. **A. Bain,** Logic, deductive and inductive, 2 vols, 1870 (дело је преведено на француски и у француском преводу доживело неколико издања).

У првој свесци **Бен** излаже опширно формалну Логику, у другој општу и специјалну Методологију. Стоји као и **Мил** на становишту номиналистичко-индуктивне Логике и наглашава још више од Мила зависност Логике од Психологије.

5. **W. St. Jevons,** Principles of Science: a Treatise on Logic and Scientific Method, 1874 (седмо издање 1900).

Ово је дело готово типични преставник модерне формално-методолошке Логике. Излаже укратко формалну, а опширно методолошку Логику.

6. **W. St. Jevons,** Elementary Lessons in Logic, 1870 (33-ће издање 1925).

Ово краће дело Џевонсово преставља Увод у модерну формално-методолошку Логику. Превео га је на немачки **H. Kleinpeter** под насловом: Leitfaden der Logik, 1906.

7. **B. Bosanquet,** Logic or the Marphology of Knowledge, 2 vols 1882 (друго издање 1911).

Стоји углавном на становишту Хегелове Логике.

8. **F. H. Bradley,** Principles of Logic, 1883.

Стоји на једном становишту које садржи делимице у себи и концептуализам и номинализам и реалну Логику.

9. **J. N. Keynes,** Studies and exercises in formal Logic, 1884 (треће издање 1894).

Излаже темељно формалну Логику.

10. **F. C. S. Shiller,** Formal Logic, a Scientific and Social Problem, 1912.

Излаже формалну Логику, али са гледишта номиналистичке Логике.

11. **W. E. Johnson,** Logic. Part I 1921, Part II 1922, Part III 1924.

Опсежно дело Џонсоново излаже у прве две свеске формалну, а у трећој методолошку Логику.

Од дела која се баве фундаментима Логике од нарочитог је значаја

12. **J. St. Mill,** An Examination of Sir W. Hamilton's Philosophy, 1865 (шесто издање 1889).

Од дела која се односе на математичку Логику поменућемо:

13. **G. Boole,** An investigation of the laws of thought, 1854;

14. **A. de Morgan,** Formal Logic, 1847;

15. **J. Venn,** Symbolic Logic, 1881; и

16. **A. N. Whitehead — B. Russel,** Principia mathematica, 3 vols 1910—13, друго издање 1926—27 (први део прве свеске садржи математичку Логику).

Од старијих дела енглеске литературе још је од актуелног значаја

17. **H. Aldrich,** Artis logicae compendium, 1691 и многобројна доцнија издања (од којих издање **H. L. Mansel-a** под насловом „Artis logicae rudimenta", from the text of Aldrich, with notes and introduction, 1849, треба нарочито поменути).

III Француска дела

1. **Ch. Renouvier,** Essais de Critique générale, t. I Logique générale, 1854.

2. **J. Delboeuf,** Essai de Logique scientifique, 1865.

3. **A. Cournot,** Des Méthodes dans les Sciences de Raisonnement, 1865.

4. **D. Mercier,** Logique, пето издање 1909.

5. **E. Rabier,** Leçons de Philosophie, t. II, Logique, седмо издање 1917 (извод на српском од М. Шевића).

Излаже укратко формалну Логику а опширно Методологију (Logique appliquée). Одликује се својим јасним излагањем.

6. **E. Goblot,** Traité de Logique, 1918.

Значајно дело које излаже опширно како формалну Логику (не узимајући у обзир математичку) тако и општу Методологију. Пати од психологизма.

7. **A. Cuvillier,** Manuel de Philosophie, Classe de Mathématiques, 1927 (први део, p. 15—225, излаже прецизно не само општу него и специјалну Методологију).

8. De la Méthode dans les Sciences. Primière série par **H. Bouasse, P. Delbet** etc. Deuxième sèrie par **B. Baillaud, L. Bertrand** etc.

Ово колективно дело излаже Методологију појединих наука (појединих одељци његови изашли су и на српском у „Педагогијској књижници" М. Шевића).

9. **E. Meyerson,** Du Cheminement de la Pensée, 3 volumes, 1931.

Ово се дело бави фундаментима Логике.

Од дела која се баве математичком Логиком поменућемо:

10. **G. Peano,** Formulaire de Mathématique, 5 volumes, 1895—1908.

11. **L. Couturat,** L'Algèbre de la Logique, 1905, друго издање 1914; и (као увод)

12. **G. H. Luquet,** Logique formelle, 1925.

Од старијих дела француске литературе од нарочитог је значаја

13. La Logique ou l'art de penser, par MM. de Port-Royal (A. Arnauld — P. Nicole), 1662 (ново издање ове формалне Логике, која је позната под именом „La Logique de Port-Royal", приредио је „avec introduction et notes" **A. Fouillée** 1879-е).

§ 7 Подела Логике

Као што следује из ранијег излагања (упор. §§ 1, 2, 4 и 5) Логика се у првом реду бави логичким садржајем онаквим какав се он непосредно замишља у мишљењу као психичкој функцији.

На субјективном логичком садржају (одн. у логичком мишљењу) разликујемо с једне стране форму а с друге стране садржину. Тиме што се у субјективном логичком садржају замишљају идеални и стварни објекти, ти објекти сачињавају предмет или садржину логичког мишљења. Али логичко мишљење је способно да замисли идеалне и стварне објекте само на извесан одређен начин, и тај начин представља форму мишљења.

Логику као науку о логичком мишљењу делимо према томе на два основна дела: на формалну Логику и на Методологију. У формалној Логици посматрамо мишљење са чисто формалне стране његове, т. ј. у њој утврђујемо опште форме и законе мишљења, а те су форме и ти закони непроменљиви и универзални. У методолошкој Логици пак посматрамо мишљење са садржајне стране његове, посматрамо мишљење као сазнање, т. ј. у њој утврђујемо на који начин мишљење успева да се испуни садржином, да сазна замишљене и стварне објекте. Ти начини представљају методе сазнања, методе које се састоје не само у примени

форама које посматра формална Логика, већ и у формама које зависе од психолошке природе мишљења и од природе стварних и замишљених објеката. А уколико те методе зависе од природе психолошког мишљења и од природе стварних објеката, оне су променљиве и немају универзалан карактер.

У следећем излагању први део садржи формалну Логику, а други део општу Методологију.

ПРВИ ДЕО

ФОРМАЛНА ЛОГИКА

§ 8 Дефиниција формалне Логике

Формална Логика је део Логике који се бави формама и законима логичког мишљења.

Да би се потпуно разумела ова дефиниција, треба схватити разлику између форама мишљења у ужем и у ширем смислу и разлику између закона мишљења у ужем и у ширем смислу.

Под формама мишљења у ужем смислу разумеју се три основне форме његове: појам, суд и закључак. Логичко мишљење наиме појављује се најпре као замишљање појма, затим као спој појмова у суду и напослетку као извођење једног суда из других судова у закључку. Али како најопштији појмови, тзв. категорије, најопштији судови, тзв. закони мишљења, и најопштији закључци, тзв. силогистичке фигуре, имају изузетан значај, то се под формом мишљења у ширем смислу разумеју, поред појма, суда и закључка, још и категорије, закони мишљења и силогистичке фигуре.

Под законима мишљења у ширем смислу пак разумеју се, поред најопштијих судова као закона мишљења у ужем смислу, још и категорије и силогистичке фигуре.

У горњој дефиници формалне Логике форме мишљења значе форме мишљења у ужем а закони мишљења законе у ширем смислу. У следећем излагању међутим ми ћемо, да бисмо избегли неспоразуме, употребљавати израз „закони мишљења“ само у његовом ужем значењу.

Формалну Логику поделићемо на три одељка. У првом биће говора о појму и о категоријама; у другом биће изложене теорије суда и закони мишљења; а у трећем изложићемо разне врсте закључивања и силогистичке фигуре.

ПРВИ ОДЕЉАК

О ПОЈМУ И О КАТЕГОРИЈАМА

§ 9 Дефиниција појма

Формално-логичка дефиниција појма гласи: појам је замисао онога што је *опште* у множини појединачних престава одн. престављених објеката исте врсте.

Ми имамо преставе разних троуглова: правоуглог, тупоуглог, равностраног, равнокраког и т. д. Свима тим преставама заједничко је тројство страна и тројство углова. И према томе појам троугла састоји се у замисли једне фигуре са три стране и три угла, који немају никакву одређену величину. Док у сваком појединачном троуглу стране имају одређену величину и углови одређен облик (прав, оштар, туп угао) и одређену величину, дотле је појам троугла једна фигура која се замишља да има три стране и три угла чија величина (и облик) нису одређени.

Слично томе појам боје преставља оно што је опште у преставама разних појединачних боја, црвеног, плавог, жутог и т. д. Појам боје је замисао оног општег које нам омогућује да све појединачне различне боје назовемо истим именом, т. ј. појам боје значи оно што је слично, што је заједничко разним бојним квалитетима. Као што појам троугла преставља замисао једне фигуре са три стране и три угла без одређене величине, тако и појам боје преставља замисао једног бојног квалитета који није ниједна појединачна боја (ни црвено, ни жуто, ни плаво и т. д.) већ један општи бојни квалитет (боја уопште).

§ 10 Психички супстрат појма

Настаје питање: како је могуће мишљењу као психичкој функцији да замисли логички појам? Или, друкчије речено, у чему се састоји психички супстрат логичког појма?

На ово питање Психологија даје три одговора, која престављају три основне теорије о психолошкој могућности логичког појма. По првој од њих психички супстрат логичких појмова лежи у речима, по другој у апстрактним преставама, а по трећој у сликама имагинације.

Прва теорија назива се *психолошким номинализмом*. По тој теорији речи (кад се изговоре или чују) не добијају свој смисао од нечега другог (слике имагинације или апстрактне преставе) што се уз њих веже, већ речи *саме собом* значе појмове. По номинализму реч је задобила овај карактер општности тиме што је првобитно означавала појединe конкретне објекте, па затим множину сличних ствари. Реч ружа нпр. прво је обележавала само један објект, а доцније, када је запажена множина сличних ружа, та је реч почела означавати сву ту множину ружа и добила је карактер општег знака, који се односи на неодређен број објеката исте врсте.

Психолошки концептуализам је друга теорија о психолошкој природи појма: то је теорија, по којој је психолошки појам потпун корелат логичког појма, по којој је психолошки појам једна „апстрактна престава". Та престава није *конкретна* индивидуална престава (као што је свака слика имагинације једна оваква престава), већ је то индивидуална престава нарочите врсте, престава која има карактер општности, тј. која се односи на *све* индивидуалне објекте које преставља. Тако апстрактна престава троугла треба да преставља један троугао који *нема одређену* величину страна и углова, већ који је уопште само троугао, т. ј. фигура са три стране и три угла.

Најзад трећа теорија тврди, да психолошки супстрат појмова лежи у сликама имагинације. По овој теорији дакле непосредни психички супстрат појма нити је реч нити ап-

стрaктна престава логичког појма, већ је по њој логички појам психички условљен једном индивидуалном сликом. Ова трећа теорија је скопчана са највише тешкоћа, па ипак је она принципијелно једино тачна, јер њене тешкоће нису несавладљиве. Прве две теорије садрже напротив принципијелне тешкоће, тј. тешкоће које су несавладљиве, које су противречности.

Прва теорија, по којој су појмови у речима, не може се одржати чим се са мало више пажње размисли о томе шта значе речи. Да мишљење не може бити у речима, излази непосредно из саме психолошке природе речи. Речи су наиме само збир гласова (одн. тонова и шумова), па како гласови као такви немају никаквог другог значаја до тог да су гласови, то ни њихов збир, реч, не може значити, не може бити ништа друго до реч.

Главни аргумент против концептуализма гласи овако: све оно чега је субјект свесан мора бити садржај субјекта, немогуће је да субјект буде нечега свесан што није садржај или релација на садржају. Пошто логички појмови као такви представљају или садржаје или релације на садржајима, то је немогуће да њихов психички супстрат буде нешто што није садржај или што не садржи садржај у себи. Све оно пак што је свесни садржај мора имати опште особине свих садржаја, а то су квалитет и интензитет. Какав квалитет може имати апстрактна престава концептуализма? Никоји други до онај који је њоме идеално представљен. Квалитет апстрактне представе троугла не може дакле лежати ни у чему другом до у тројству страна и углова, исто тако квалитет појма боје мора лежати у самом бојном квалитету. Како пак сви садржаји свести имају *одређен* квалитет, то су апстрактне представе концептуализма немогуће.

Остаје нам дакле још једино трећа теорија, по којој појам има свој психички супстрат у сликама имагинације, и та теорија мора бити тачна, иако нам сам начин на који слика имагинације може у свести да заступа појам још није изближе познат.

Основна тешкоћа ове теорије лежи наиме у томе како

је могуће замислити опште на нечему што је појединачно? Ако је психички супстрат појма троугла једна слика имагинације троугла, онда та слика имагинације мора бити слика једног троугла с одређеном величином страна и углова, дакле слика једног у квалитативном смислу потпуно индивидуалног троугла. Та слика међутим треба у мишљењу да представља све могуће троуглове. Отклањање ове принципијелне тешкоће теорије имагинатизма могуће је извести на четири начина, тако да се ова трећа теорија јавља у четири разна специјална облика, наиме 1) као теорија *репрезентације*, 2) као теорија *асоцијације*, 3) као теорија *апперцепције* и 4) као теорија *негације*.

Прву теорију, теорију репрезентације, поставио је *Беркли*. Беркли тврди да ми, замишљајући слику једног одређеног троугла, просто не водимо рачуна о одређености њених страна и углова и чинимо је на тај начин представником свих троуглова. Ово објашњење међутим више је опис једног факта — факта да је слика једног одређеног троугла представник свих троуглова — него његово објашњење. Ми доиста на неки начин чинимо једну дату слику имагинације репрезентантом свих сличних објеката на које се односи та слика, али питање је баш у томе, како је та репрезентација могућа? Тврдити да ми то чинимо на тај начин што не водимо рачуна о одређености, а не рећи како ми можемо *не водити* рачуна о одређености, значи кретати се у кругу. Према томе ова теорија отпада.

Другу теорију заступају представници асоцијационе Психологије (напр. Цијен). По овој теорији оно што психички омогућава општност појма то је реч, и то она то чини на тај начин што постаје центром асоцијације за све оне међу собом сличне слике имагинације које се односе на објект означен дотичном речи. Напр. уз реч троугао везује се (асоциира се) читава група слика имагинације које представљају разне троугле. Сама општност пак састоји се у неодређеној множини ових слика имагинације, у нашем примеру у неодређеној множини слика индивидуалних троуглова које се везују уз реч троугао.

Изближе посмотрена, асоцијациона теорија не може међутим да објасни факт општности логичког појма. Јер све кад би се уз реч и везивала множина слика, ми бисмо морали у свакој од ових појединачно да издвојимо оно што чини појам у логичком смислу. Ако пак појам постаје тек издвајањем оног што је опште у свакој појединој престави, онда није потребно да је дата *множина* престава па да постане појам, већ је за то довољна и сама једна престава. Треба дакле показати да је могућан акт којим се издваја опште од посебног у појединачној престави, па ће тиме бити дата тачна психолошка теорија појма. То покушавају да покажу трећа и четврта теорија.

По теорији аперцепције издвајање општег на појединачној престави бива на тај начин што наша пажња постаје *јасно* свесна оног што је опште, а оставља *нејасно* у свести оно што је појединачно у датој слици. Актом пажње постајемо по тој теорији јасно свесни нпр. да један троугао има три стране и три угла, а нејасно смо свесни да та три угла и те три стране имају одређену величину. Међутим овакав један акт аперцепције овде није могућ. Аперцепција постоји доиста и ми опажамо јасније оно на шта обраћамо пажњу од онога на шта пажња није обраћена, али то бива само на комплексним садржајима свести на којима пажња издваја јасно само једне *појединачне* садржаје од *других*. По аперцепционој теорији појма пак ми бисмо морали да јасно постанемо свесни на појединачном онога што се од појединачног не може (као појединачно) да одвоји, јер *није* појединачно већ опште.

Четврту теорију, теорију негације, ми ћемо изнети овде само у најкраћим потезима. Принцип њеног објашњења ми ћемо показати на једном простом примеру, на правој линији. Права линија као појам обухвата све линије, тј. она није права линија извесне *одређене* дужине већ права *ма-које* дужине. Како све праве линије можемо замислити да се налазе у једној јединој правој линији која се у једном свом правцу продужује у бесконачност, то ће, ако смо у стању једним јединим психичким актом констатовати то продужавање у бесконачност, та једна права линија у имагинацији, на којој смо извршили један такав акт, престављати појам праве. Доиста такав је акт могућ. Ако наиме дату праву у имагинацији у једном правцу продужимо за један врло мали део, онда ће ово продужавање бити идентично са захтеваним продужавањем у бесконачност чим се оно схвати као *негација целе* праве (не само као продужење њеног последњег дела одн. крајнег сегмента), јер ће у овом случају то продужавање значити негацију *одређености* дате праве, дакле стављање једне праве чија је дужина *неодређена*. Тиме је пак појам праве дат. А психолошка везаност овог појма за преставу једне одређене праве гарантује у исто доба *одређеност* самог овог појма као таквог, тј. његову *разлику* од других појмова. Код сложенијих појмова није потребно на *сваком* појединим саставном делу слике изводити акт негације (нпр. при образовању појма троугла није потребно изводити тај акт на свакој од три стране и на сваком од три угла, пошто је негацијом једне стране негирана одређеност и друге две и негацијом једног угла негирана и одређеност друга два). Тако исто у мишљењу, онако како се оно фактички јавља, ми не изводимо функцију негације на свакој појединачној слици имагинације, тј. не чинимо ову увек *променљивом*. При брзом читању нпр. није потребно да се на престави сваке речи изведе акт негације, ми га изводимо само на местима где је то неопходно потребно[4].

§ 11 Психолошка генеза појма

Ако слике имагинације престављају психички супстрат логичког појма, онда је несумњиво да појмови имају своје порекло у преставама и, преко ових, у опажајима, да постоји психолошка генеза појма.

[4] Опширније излагање психолошких теорија о мишљењу читалац ће наћи у пишчевом делу „Основи емпириске Психологије", 3-ћа св., 1926, стр. 100—109.

Постоје два основна процеса помоћу којих из опажаја одн. престава постају логички појмови. То су *анализа* и *синтеза*, раздвајање и спајање. Ми их овде називамо процесима а не методама зато што оне постају методама тек у примени мишљења на сазнање.

Анализа претходи синтези при образовању логичких појмова. И то претходи јој зато што у самом опажању као таквом није могуће издвојити особине једне ствари од опажаја саме те ствари. Да би се извело то одвајање мора се опажена ствар репродуцирати у слици имагинације. Црвено напр. које нисмо могли опазити независно од ствари која је црвена у имагинацији издвајамо из преставе те ствари и представљамо га просто као квалитет црвенога. Док и у чулном опажању можемо једну комплексну ствар раставити на мање ствари које су њени саставни делови, дотле особине једне ствари можемо преставити независно од ње само у имагинацији.

Када су особине једног извесног броја сличних ствари издвојене у имагинација од њихових престава, процесу анализе придолази процес синтезе, који води двоструком резултату. Или се из издвојених особина исте врсте образује појам једне извесне особине (напр. из разних боја појам боје) или се из престава више сличних ствари образује појам ствари.

При образовању логичких појмова ствари и особина образовању потпуног логичког појма претходи образовање непотпуног психолошког појма. Док се логички појам као такав може односити и на један *безграничан* број престава (одн. појединачних објеката) и психички замишља само на *једној* престави, дотле се психолошки појам односи увек на један *ограничен* број објеката и психички замишља у *множини* престава. Психолошки појмови јављају се наиме у свести као множина престава везаних за једну реч (теорија асоцијације је тачна уколико се на њих односи).

Од психолошког појма као *колективне* преставе (као множине престава везаних за једну реч) прелази се на *општу* преставу логичког појма на тај начин што процесу

анализе и синтезе придолазе још и процеси *апстракције* и *генерализације*. Ако се напр. из престава разних појединачних боја има да образује општи појам боје, онда се у свакој од тих престава (у престави црвеног, жутог, плавог) *одваја* њен специфични квалитет (оно што је *разликује* од других престава) од онога што преставља њен општи квалитет (што је у њој *слично* са другим преставама). Процес одвајања различног назива се *апстракцијом*, а процес издвајања сличног *генерализацијом*. При образовању појмова ствари пак морају се из појединих престава најпре апстракцијом издвојити оне особине које припадају само индивидуалним преставама као таквим, затим апстракција и генерализација применити на оне особине њихове које улазе (као ознаке) у сам појам, чиме ће бити образовани логички појмови особина, па тек синтезом ових последњих образовати појам ствари. Тако при образовању појма метала (из престава сребра, злата, платине и др.) најпре ћемо образовати опште појмове боје, тежине, тврдоће и т. д., па ћемо затим синтезом појмова ових особина добити логички појам метала.

Као што из престава појединачних особина и ствари постају апстракцијом и генерализацијом појмови особина и ствари, тако се применом тих процеса на већ образоване појмове особина и ствари долази до нових појмова њихових. Тако из појмова боје, укуса, мириса и др. постаје појам осећаја, из појмова троугла, четвороугла, петоугла и т. д. појам многоугла, из појмова метала и металоида појам хемиског елемента.

Али не само да се на већ образоване појмове дају применити процеси апстракције и генерализације, него се на њих да применити и процес који је обрнут процесу апстракције, а то је процес *детерминације*. Тиме што се датом појму додаје једна или више ознака из њега постаје поново један од оних појмова из којих је он апстракцијом постао.

§ 12 Садржај и обим појма

Формална Логика не посматра појмове у њиховој психолошкој генези, већ се бави готовим логичким појмовима испитујући њихове међусобне односе.

Први и најважнији међу тим односима је однос између *садржаја* и *обима*.

Под *садржајем* једног појма разумеју се његове ознаке (т. ј. скуп *свих* његових ознака). Кад се два појма, која имају извесне заједничке ознаке, упореде по своме садржају наћи ће се, да се појам, чији је број ознака мањи, замишља да постоји у појму чији је број ознака већи: за први од њих каже се да је *виши* а за други да је *нижи* (или, за први се каже да је *род* а за други да је *врста*). Тако појам троугла је виши од појмова оштроуглог, тупоуглог и правоуглог троугла, јер је његов садржај мањи од садржаја ових последњих појмова, а појмови оштроуглог, тупоуглог и правоуглог троугла нижи од појма троугла, јер им је садржај већи (тако појам оштроуглог троугла садржи поред ознака појма троугла још и ознаку оштроуглости). На сличан начин је боја виши појам од појмова црвеног, плавог, жутог, и осећај виши појам од појмова боје, укуса, мириса.

Тиме што виши појам постоји у нижим, за њега се каже да *обухвата* ниже појмове у себи, и *обим* једног појма састоји се у множини нижих појмова који су њиме обухваћени. За обим једног појма каже се да је већи од обима другог појма, ако је број одговарајућих нижих појмова у првом појму већи од тог броја у другом појму. Тако обим појма многоугао већи је од обима појма троугао, обим појма кичмењака већи од обима појма сисар, обим овога већи од обима појма кит, и т. д.

Из самих дефиниција садржаја и обима једног појма излази, да садржај и обим појмова стоје у обрнутом односу: што је садржај једног појма мањи његов је обим већи, што је садржај већи обим је мањи. Тако обим појма многоугао

је већи од обима појма троугао зато што је његов садржај мањи од садржаја овог последњег.

Овај однос обрнуте пропорционалости између садржаја и обима не може се међутим изразити у једној математичкој формули. *Дробиш* је напр. тврдио, да кад садржај појмова расте у аритметичкој прогресији њихов обим опада у геометријској прогресији. Следећа схема показује, да та формула важи само приближно и за саме математичке објекте.

1. *Троугао.*

2. оштроугли.	правоугли.	тупоугли.
3. равностран, равнокрак, разностран.	равнокрак, разностран.	равнокрак, разностран.

Ако се садржај појма троугао означи са a, требало би по Дробишу да је:

Троугао, садржај $= a$, обим $= 9 = 3^2$
Оштроугли „ „ $= a + 1$, „ $= 3 = 3^1$
Равностран „ „ $= a + 2$, „ $= 1 = 3^0$,

док је обим појма троугао у ствари $= 7$, пошто равностран правоугли и тупоугли троугао не постоје.

Сви логички појмови сачињавају један систем у коме се сваки појам налази само у *једном* егземплару и у коме је број појмова све мањи што се од нижих појмова иде ка вишим, а све већи што се од виших појмова иде ка нижим. Индивидуални објекти који се разликују један од другог, т. ј. они индивидуални објекти који имају ознака које припадају само њима (напр. сваки поједини човек) представљају најниже, тзв. *индивидуалне* појмове, а најопштији појмови, тзв. *категорије* (о њима види § 15) највише појмове. Садржај категоријалних појмова је најмањи, њихов обим највећи, док је садржај индивидуалних појмова максималан а њихов обим минималан ($= 1$).

Изгледа на први поглед да индивидуални појмови противрече дефиницији појма. У ствари они представљају

један гранични случај те дефиниције, случај када се множина представљених објеката своди на један једини егземплар.

Постоји још један гранични случај те дефиниције, наиме кад се опште поклопи потпуно са једнаким, кад имамо посла са множином потпуно једнаких индивидуалних објеката. У том случају опште није више оно што је *слично* у множини *различних* објеката, већ оно што је *исто* у множини *једнаких* објеката. Замисао једног индивидуалног квадрата са одређеном величином страна представља појам не само зато што је то један индивидуалан појам него и зато што се може замислити једна безгранична множина таквих квадрата исте величине, квадрата који се само *нумерички* разликују један од другога, од којих сваки представља други егземплар тога индивидуалног квадрата. При томе је логички појам овог последњег дат *цео* и *недељив* у сваком од тих егземплара, тако да множина припада егземпларима а појам је *један*.

Док је индивидуални објект, који је различан од других објеката, логички потпуно схватљив, јер представља један индивидуални појам, дотле је један индивидуалан објект, који је потпуно једнак са другим индивидуалним објектима, *логички несхватљив*, јер као такав не представља појам. Егзистенција потпуно једнаких индивидуалних објеката према томе је несхватљива са гледишта формалне Логике, она за њу представља тзв. *проблем индивидуације*, проблем чије се решење да покушати само у области Метафизике. Ми тај проблем стога нећемо овде ни дискутовати.[5]

Има логичара који тврде, да се обим једног појма састоји не у множини нижих појмова које он обухвата, већ у множини индивидуалних објеката који под тај појам потпадају. Ова дефиниција није погрешна али није примарна.

[5] Покушај његовог решења наћи ће читалац у мојим „Principien der Metaphysik", Bd. I, Abth. 1, Kap. III, s. 27—71 (упор. и „Hauptsätze der Metaphysik", 1930, Satz 6 и 7, s. 7—10.) О Лајбницовом решењу проблема индивидуације н. и. м. Anm. s. 63—64 и „Историја новије филозофије. Први део, Од Ренесанса до Канта", 2-го издање 1922, стр. 220.

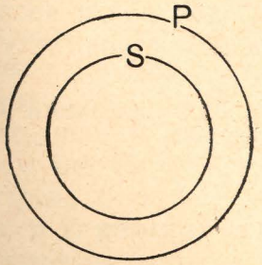
Јер обим једног појма односи се непосредно на множину нижих појмова, а тек посредно и на множину одговарајућих објеката.

Има логичара који иду још и даље па тврде, да је обим појма примарнији од садржаја и да се појам има схватити као *збир* свих појединачних објеката исте врсте: тај збир они називају *класом*. Али да се дефинише једна класа мора се очевидно дефинисати сам појам под који објекти класе потпадају, а тиме се признаје да је садржај појма примарнији од обима.

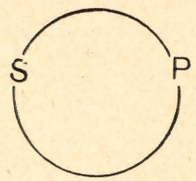
§ 13 Односи међу појмовима

Кад се зна у чему се састоје садржај и обим једног појма и кад се зна какав је општи однос између садржаја и обима појмова, остали односи међу појмовима дају се лако одредити узимајући у обзир њихове обиме.

Постоје четири односа с обзиром на обим два појма: или је обим једног појма обухваћен *потпуно* обимом другог појма, или се обим једног поклапа *потпуно* или се поклапа *делимице* са обимом другог, или обим једног лежи потпуно *ван* обима другог. Ако се обим појма престави кругом, следеће четири фигуре представљају графички ова три односа:

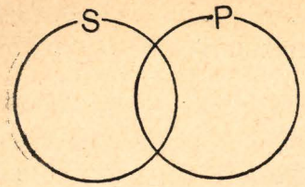


Сл. 1

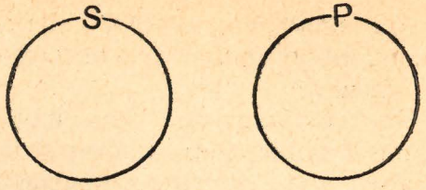


Сл. 2

За први однос (сл. 1) имамо пример у појмовима троугао (S) и многоугао (P), за други (сл. 2) у појмовима



Сл. 3



Сл. 4

равноугли и равностранн троугао, за трећи (сл. 3) у појмовима правилни многоугао (S) и паралелограм (P), за четврти (сл. 4) у појмовима риба (S) и сисар (P).

Ако је обим једног појма обухваћен потпуно обимом другог појма, за њега се каже да је *субординиран* овом последњем (док се за други каже да је *супраординиран* првоме). За два појма, чији обими леже потпуно један ван другог, каже се да су *координирани* ако су оба обухваћена потпуно обимом једног трећег вишег појма. Троугао је појам који је субординиран појму многоугао, а риба и сисар су појмови који су координирани, јер су обухваћени потпуно обимом појма кичмењак. Како обим нижег појма може бити обухваћен и парцијално вишим, то се обухватање обима нижег вишим појмом уопште назива *субсумцијом*.

У односу субординације и субсумције виши појам назива се *род* (genus) а нижи врста (species). У формалној Логици род и врста имају релативан значај, сваки је род врста у односу на један од њега виши појам, а свака врста род у односу на нижи појам, док род и врста у Методологији означују извесне одређене ступњеве у хијерархији појмова (упор. § 59).

У §-у 15 биће поменути још неколики односи међу појмовима.

§ 14 Врсте појмова

Најважније врсте појмова су следећих осам:
1 *апстрактни* и *конкретни појмови;*
2 *колективни* и *неколективни* појмови;

3 *корелативни* и *некорелативни* појмови; и
4 *релативни* и *апсолутни* појмови.

Са гледишта строге формалне Логике разлика између апстрактних и конкретних појмова требало би да се састоји у разлици између индивидуалних и неиндивидуалних појмова. Јер док идивидуалан појам представља један индивидуалан стваран објект који се да преставити у једној појединачној престави, дотле је сваки неиндивидални појам апстрактан у томе смислу што се не поклапа са једном индивидуалном преставом. Али логичари проширују обим конкретног појма и на оне неиндивидуалне појмове који се у систему појмова налазе у близини индивидуалних појмова. Тако не само да појединa кућа представља конкретан појам него и кућа као општи појам назива се конкретним појмом. Не само да је појединi троугао конкретан појам него се и општи појам троугла сматра за конкретан појам.

Док су при овако проширеном обиму конкретног појма појмови који леже близу индивидуалних појмова несумњиво конкретни и појмови који леже у близини најопштијих појмова (категорија) несумњиво апстрактни, дотле се за појмове који су довољно удаљени од обојих може тврдити и да су апстрактни и да су конкретни, т. ј. у овој средњој области система појмова разлика између конкретног и апстрактног појма постаје релативна.

У апстрактне појмове рачунају се даље и они појмови који би по броју својих ознака били конкретни кад би се дали преставити. Лобачевскова типична раван била би као и Евклидова раван конкретан појам кад би се дала представити. Евклидов простор од четири димензије био би (као и Евклидов простор од три, две и једне димензије) конкретан појам кад би се дао преставити. Многоугао од пет билиона страна био би конкретан појам кад би се дао преставити, и т. д.

Има логичара који иду још и даље па тврде, да се конкретни појмови налазе само међу појмовима ствари, јер се само ове дају преставити, док су сви појмови особина апстрактни, јер се недају самостално (независно од појмова ствари) преставити. Али ово је тврђење нетачно. Јер ми

смо у стању да преставимо напр. једну боју и сасвим независно од ствари на којима она егзистира у чулном искуству (упор. § 11).

Један појам је *колективан* ако његов обим обухвата индивидуалне објекте који представљају целине састављене из простијих оделитих индивидуалних објеката (т. ј. целине које су колекције оделитих индивидуа), а *неколективан* ако се односи на индивидуалне објекте који се не састоје из оделитих индивидуа. Шума, војска и др. примери су колективних појмова.

Један је појам *корелативан* ако је његова егзистенција условљена егзистенцијом другог појма, а *некорелативан* ако постоји независно од других појмова. Отац и син, господар и слуга, светлост и мрак, лето и зима, бело и црно и т. д. примери су за корелативне појмове.

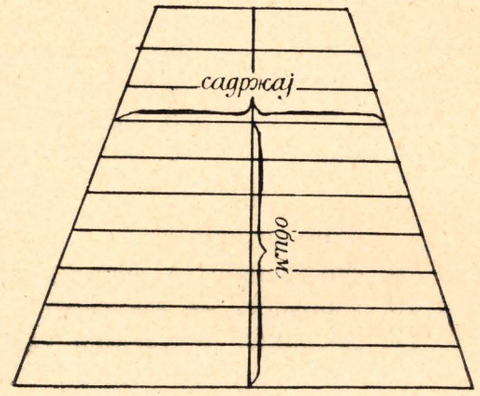
Ако се и један и други од два корелативна појма дају применити на сваки од конзекутивних чланова једнога низа индивидуалних објеката (или појмова уопште), такви корелативни појмови називају се *релативним*. Остали корелативни и некорелативни појмови називају се *апсолутним*. Отац и син су релативни појмови, јер је сваки отац син у односу на свога оца и сваки син отац свога сина. Слично томе високо и ниско, дугачко и кратко такође су релативни појмови. Пример корелативних појмова који су апсолутни имамо у појмовима белог и црног, лета и зиме и т. д.

У идућем параграфу биће поменуте још неколике врсте појмова.

§ 15 Категорије

Као што смо поменули (в. § 12), сви логички појмови сачињавају један систем, у коме је број појмова све мањи што се од нижих појмова иде ка вишим. Фигуративно тај се систем да преставити једном зарубљеном пирамидом на чијој се бази налазе најнижи индивидуални појмови. Пресек те пирамиде (представљен у сл. 5) показује нам паралелне

основици које одговарају садржају и одговарајуће дистанције тих паралелних од основице које представљају обим појмова (из слике се непосредно види обрнута пропорционалност између садржаји и обима појмова).



Сл. 5

У ствари постоје две пирамиде појмова, пирамида појмова ствари и пирамида појмова квалитета. Она прва завршује се једним јединим појмом, појмом ствари; ова друга завршује се са неколико појмова. Појам ствари с једне стране и ових неколико највиших појмова особина сачињавају највише појмове који су названи *категоријама*.

Аристотело је први покушао да пронађе појмове који представљају категорије. Он набраја следећих десет категорија:

1. супстанција
2. квантитет
3. квалитет
4. релација
5. место
6. време
7. стање
8. имање
9. делање
10. трпљење.

Под супстанцијом као категоријом разуме Аристотело појединачну ствар (пример: човек), За остале категорије наводи Аристотело следеће примере: квантитет — два рифа; квалитет — бело; релација — веће; место — у лицеју;

време — јуче; стање — седи; имање — наоружан; делање — сече; трпљење — бива сечен.

У својој таблици категорија *Кант* набраја осамнаест категорија, које дели у четири групе:

I	II
по *квантитету*	по *квалитету*
1. једно	4. реалитет
2. много	5. негација
3. све	6. лимитација

III

по *релацији*

7 и 8. супстанција — акциденција
9 и 10. узрочност — зависност
11 и 12. заједница — узајмни утицај

IV

по *модалитету*

13 и 14. могућност — немогућност
15 и 16. егзистенција — неегзистенција
17 и 18. нужност — случајност.

Новији логичари наводе много мањи број категорија него Аристотело и Кант. Тако *Сигварт* признаје само ове четири категорије:

1. ствар	3. радња
2. особина	4. однос.

Критичко испитивање у које овде не можемо улазити показује нам, да постоје ових шест категорија:

1. ствар	4. стање
2. квалитет	5. ред
3. квантитет	6. однос[6].

[6] Ову таблицу категорија (сем категорије ствари) изнео је писац први пут у својим „Principien der Metaphysik“, 1-ва свеска 1904 (глава II, s. 19—27). У другој свесци истог дела налази се (s. 518—522) излагање метафизичко-логичких категорија.

Ових шест категорија могу се разделити на два начина у две групе. Или ће се ствар сматрати за једну групу, а осталих пет категорија ставити у групу *особина*; или ће се прве три категорије ставити у групу *садржај*, а друге три у групу *однос* у ширем смислу.

Ствар као категорија или се може дефинисати као комплекс особина (у првом реду квалитета) везаних у једну целину, или као самостални носилац (супстрат) особина, чијем скупу тај носилац даје јединство. Прва је дефиниција новија и критичнија.

Под *квалитетом* као категоријом разумемо у ужем смислу саму садржајну особеност појединих психичких квалитета: боја, тонова, емоција и т. д. Али у ширем смислу под квалитетом се разумеју и квалитативне особине нечулних (напр. математичких) објеката.

Под *квантитетом* као категоријом разумемо екстензивну и интензивну количину. Екстензивна количина састоји се у распростртости физичких и (извесних) психичких објеката, а интензивна у јачини психичких квалитета.

Основна *стања* су непроменљивост и променљивост. Непроменљивост се састоји или у непроменљивом трајању објеката или у њиховом мировању у простору; променљивост у квалитативној промени (постајању и ишчезавању) објеката и у кретању.

Ред је дат или као истовременост или као сукцесија.

Однос у ужем смислу састоји се у односима поређења: једнакости, сличности и др. Однос је без садржине и замишља се да постоји само заједно са извесним садржајем који је његов носилац. Однос може постојати или на једном једином садржају, или су више садржаја заједно његов носилац. Типичан пример прве врсте односа је идентитет (једнакост са собом), а друге врсте супротност.

Како односи прожимају цео систем логичких појмова, ми ћемо у следећим редовима изложити основне типове односа поређења.

На психичким квалитетима (квалитетима непосредног искуства) налазимо ових шест основних односа поређења

(називамо их односима поређења зато што их наше мишљење констатује поредећи психичке квалитете међу собом): *идентитет, једнакост, сличност, различност, супрошност и диспаратност.*

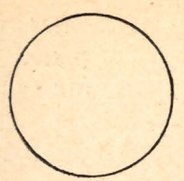
Идентитет је однос који констатујемо на сваком поједином психичком квалитету посматраном за себе: свако бело, свако црвено и т. д. једнако је са самим собом.

Једнакост је однос између два квалитета која представљају два егземплара једног истог квалитета: једно чисто бело и друго чисто бело једнаки су по квалитету међу собом.

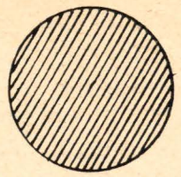
Сличност је разлика која је ближа једнакости него супротности, различност је разлика која је ближа супротности него једнакости. За два квалитета наиме кажемо да су различни, кад нису ни потпуно једнаки ни потпуно различни. Бело и црно су потпуно различни, јер у белом нема никакве црнине и у црном никакве белине, али између њих постоје прелазни квалитети од којих је отворено сиво слично са белим а затворено сиво слично са црним, док је бело различно од затвореног сивог и отворено сиво различно од црног.

За два квалитета кажемо да су супротни кад су као *специфични* квалитети *потпуно* различни један од другог али су *генерички* слични, т. ј. дају се схватити као специјалне врсте једног општијег вишег појма. Ми непосредно констатујемо да бело и црно припадају једном истом роду, док бело и слатко не припадају том истом роду. Стога бело и слатко сматрамо да су диспаратни, и у строгом логичком смислу сви су они квалитети диспаратни, чија је разлика већа од супротности (напр. бело и црвено). Али има логичара који сматрају да је однос диспаратнотси релативан и да се само они квалитети имају сматрати за диспаратне чија разлика далеко премаша супротност (напр. бело и слатко).

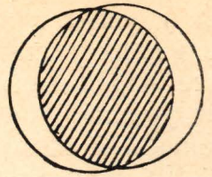
Наведених шест односа дају се и графички преставити. Идентитет са собом преставља се једним јединим кругом (сл. 6), једнакост са два круга који се поклапају (сл. 7), сличност са два круга који се пресецају тако да је њихова



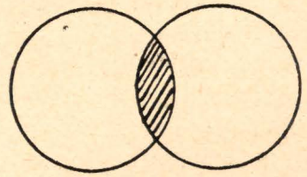
Сл. 6



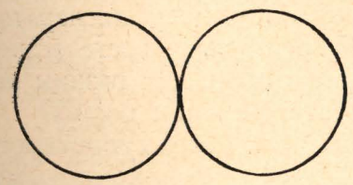
Сл. 7



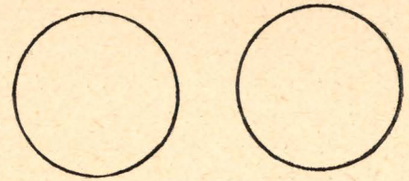
Сл. 8



Сл. 9



Сл. 10



Сл. 11

заједничка површина већа (сл. 8), а различност са два круга чија је заједничка површина мања од сваке незаједничке површине понаособ (сл. 9), супротност са два круга који су један ван другог али се додирују (сл. 10), док се диспаратност преставља са два круга који су удаљени један од другога (сл. 11).

Односи поређења дају се на два начина ставити у групе. Или се идентитет и једнакост с једне стране имају да ставе у групу једнакост, а остала четири односа у групу разлика с друге стране. Или се идентитет, једнакост и сличност (која у овом случају постаје сличност у ужем смислу) с једне стране имају да ставе у групу сличност у ширем смислу, а различност (која у овом случају постаје

различност у ужем смислу), супротност и диспаратност у групу различност у ширем смислу с друге стране.

Односе поређења преносимо са психичких квалитета на појмове уопште. При том преношењу однос једнакости међутим ишчезава потпуно пошто, као што смо раније видели (в. § 12), нема једнаких појмова. Али се у замену за то међу појмовима јављају извесни нови односи којих нема у области психичких квалитета, односи који чине те се појављују и нове врсте појмова.

Идентитет је однос који постоји на сваком појму. Упоређен са другим један појам је или сличан са њим, или различан од њега, или му је супротан, или су оба диспаратна. Оштроугли и правоугли троугао слични су појмови, троугао и четвороугао различни су појмови, паран број и непаран број су супротни појмови (јер је сваки коначан број паран или непаран), троугао и црнац су диспаратни појмови. Док два супротна појма представљају врсте једног истог рода, дотле диспаратни појмови припадају разним родовима (под родом овде се разуме први виши појам).

Супротност међу појмовима, која одговара супротности два психичка квалитета, назива се *позитивно-контрадикторна* или *контрарна* супротност, а појмови који стоје у у односу оваке супротности називају се *контрарним* или *позитивно-контрадикторним* појмовима. Поред ове међу појмовима постоји још једна врста супротности које нема међу психичким квалитетима: то је тзв. *негативно-контрадикторна* или просто *контрадикторна* супротност (одговарајући појмови називају се *негативно-контрадикторним* одн. *контрадикторним*). Ако се један појам означи са А, појам који му је контрадикторан биће non—А: овај последњи обухвата својим обимом све остале појмове који нису А (не-бело значи све појмове који нису бели, дакле не само сиво и црно него и црвено, троугласто и т. д.).

Штогод је обим једног појма мањи биће обим њему контрадикторног појма већи (ако контрадикторни појам негира један индивидуални појам, његов обим је бескрајан, пошто је број појмова бесконачан). Ако се под нешто разуме скуп свих позитивних појмова, њему контрадикторни појам биће *ништа:* како је обим појма нешто у овом случају бескрајан, биће обим појма ништа раван нули. Ништа је дакле појам онога што не постоји, што се неда схватити као егзистентно. Нешто и ништа представљају дакле граничан случај негативно-контрадикторне супротности два појма; та два појма представљају и најсхватљивији пример те супротности.

Као специјална врста негативне супротности могла би се сматрати супротност која би постојала између једног датог појма с једне и свих осталих појмова истог рода спојених у један једини негативан појам противстављен датом појму с друге стране. Тако под не-белим могли бисмо разумети разне нијансе сивога и црно, под нејединовалентним (елементима) све елементе који нису једновалентни и т. д. За разлику од наведене *тоталне* негативно-контрадикторне супротности ова би се супротност имала назвати *парцијалном* контрадикторном супротношћу.

Напослетку ваља споменути да се дâ замислити још једна специјална врста негативне супротности: под не-белим може се разумети и просто осуство белог (т. ј. ништа од белог). Ова се контрадикторна супротност назива *привативном.*

ДРУГИ ОДЕЉАК

ТЕОРИЈЕ СУДА И ЗАКОНИ МИШЉЕЊА

§ 16 Дефиниција суда

Дефиниција суда гласи: суд је спој појмова у коме се појам који сачињава предикат придаје или одриче појму или појмовима који сачињавају субјект.

Под предикатом разумемо замисао онога што се придаје или одриче, а под субјектом замисао онога чему се придаје или одриче предикат. Док се предикат састоји увек у једном једином појму, субјект се може састојати из једног или из више појмова. Ако се састоји из више појмова, ти појмови чине у суду нераздвојну целину, т. ј. и кад је сложен субјект преставља *једну* замисао.

Сложени субјекти јављају се само у релационим судовима (опширније о овој врсти судова биће говора у §-у 26): ако се наиме у предикату јавља појам извесне релације, онда субјект као носилац релације може бити сложен из више појмова. У суду: А је једнако са В, А је субјект састављен из једног појма, а релација *једнако са В* предикат. У суду: А и В су једнаки пак предикат је састављен из једног јединог појма (релације „једнако“) а субјект садржи два појма (А, В). Да суд: А и В су једнаки није еквивалентан са судом: А је једнако са В следује већ и из тога што из суда: А и В су једнаки изводимо не само суд: А је једнако са В него и суд: В је једнако са А. У ова последња два суда јединствена релација једнакости суда „А и В су једнаки“ растављена је у две посебне релације (једнако са В и једнако са А).

Наведена дефиниција суда односи се на прост суд, који се строго мора разликовати од сложеног суда (о разлици ове две врсте суда в. § 26). Суд: Сократ и Платон су смртни сложен је суд, јер се да раставити на просте судове: Сократ је смртан и Платон је смртан. Суд: А и В су једнаки међутим прост је суд, јер се неда раставити на простије судове (неможе се рећи: А је једнако и В је једнако, пошто једнакост значи једнакост са нечим).

У даљим параграфима горња дефиниција суда биће допуњена и дефинитивно образложена.

§ 17 Однос између појма и суда

У систему логичких појмова појмови су везани међусобно односима и не могу се замислити изолирано од њих. Како је веза међу појмовима изражена у судовима, то се у систему логичких појмова суд и појам узајамно условљавају и постоје апсолутно истовремено, тако да нити суд претходи појму нити појам суду.

Од логичког суда мора се разликовати психолошки суд у ужем смислу, суд који се састоји из непотпуних психолошких појмова. Како се анализа и синтеза, које воде образовању појма (в. § 11), састоје у психолошким судовима (в. идући параграф), то логички појам постаје у психолошком мишљењу из психолошких судова. Али како се Логика бави не психолошким мишљењем већ субјективним логичким садржајем, то се Логике ова психолошка антецеденција суда не тиче.

Иако у систему логичких појмова појмови постоје само као саставни делови судова, ипак Логика као наука мора, као и свака друга појединачна наука, своје испитивање почети са елементарним састојцима свога објекта, а то су појмови Стога је погрешно кад извесни логичари (нарочито

новији) отпочињу своје излагање са судом позивајући се на то, да појмови постоје објективно само у судовима. Јер, као што рекосмо, ако појмови постоје само у судовима, и судови претпостављају егзистенцију појмова. Да бисмо разумели судове морамо пре тога знати шта су појмови.

§ 18 Психолошка генеза суда

Суд у психолошком смислу није спој појмова већ или спој појединачних престава или спој колективних престава. Стога док је логички суд увек синтетичан, психолошки суд може бити и аналитичан, и то аналитичка форма његова претходи синтетичкој.

Психолошки суд је аналитичан, ако се у њему престава субјекта јавља у свести *раније* од преставе предиката и ако се суд састоји просто у издвајању преставе предиката из преставе субјекта (т. ј. у анализи преставе субјекта).

Аналитички психолошки судови су тројаки: судови *опажања*, судови *сећања* и судови *ишчекивања* (предвиђања). Судови опажања односе се на садашњост, судови сећања на прошлост, а судови ишчекивања на будућност свести. Они први могу се назвати друкчије и *демонстративним* судовима, док су судови сећања *наративни*, јер се у њима нешто излаже, прича. Најпростији и генетички први су судови опажања. Код њих је субјект један конкретан опажај, а предикат је слика имагинације у којој је репродуцирана једна конкретна ознака опаженог објекта (или и цео тај објект, ово последње у егзистенцијалним и у тзв. имперсоналним судовима). Суд: ружа је црвена првобитно се односи на једну појединачну ружу дату у опажању и значи: *ова* ружа је црвена. У овом суду опажања ми вршимо анализу опажаја руже у њене саставне делове (ознаке) у имагинацији (и то зато што је немогуће вршити ту анализу у самом опажању) и суд: ова ружа је црвена не означава ништа друго до сам акт анализе опажаја руже,

одн. одвајање црвенога из овог последњег у засебну слику имагинације. Код судова сећања постоји такође анализа, само што је ту и сама престава коју анализирамо дата у имагинацији. Кад хоћемо нпр. да опишемо нешто што смо видели, онда пред собом имамо целокупну преставу виђенога и при опису вршимо анализу овог последњег на тај начин што издвајамо његове ознаке у засебне слике имагинације, исто онако као што у суду опажања издвајамо предикат у засебној слици имагинације: обе врсте суда су чисто аналитичка тврђења, у њима нема још ни трага од синтезе. На истом ступњу углавном стоје и судови ишчекивања. И оно што ишчекујемо престављамо у имагинацији као једну целокупну преставу, коју описујемо анализирањем у саставне делове (предикате), одн. издвајањем ових у засебне слике имагинације.

Психолошки суд је синтетичан кад су и престава субјекта и престава предиката дате у свести *истовремено* као засебне слике имагинације, које се мишљењем само спајају уједно. Док се аналитички суд ограничава на то да изрази, да је престава предиката, која се у свести јавља *за* преставом субјекта, саставни део ове последње, дотле се у синтетичком суду констатира *парцијална једнакост* преставе предиката са преставом субјекта која је у исто доба са њом дата, и у констатовању ове релације парцијалне једнакости и састоји се синтетичност суда.

§ 19 Логичке теорије суда

Да бисмо дефиницију суда изнету у §-у 16 допунили и образложили изложићемо у овом и у неколико следећих параграфа главне досада постављене логичке теорије суда.

Постоје две основне теорије логичког суда: *предикациона* и *егзистенцијална* теорија.

По предикационој теорији суд је састављен из два члана, субјекта и предиката, од којих у простом суду сваки преставља само један појам. Биће суда састоји се по овој

теорији у придавању (одн. одрицању) предиката субјекту, у предикацији.

По егзистенцијалној теорији суд је састављен само из једног члана, из субјекта, који у простом суду преставља један једини појам, а биће суда састоји се у тврђењу (одн. одрицању) егзистенције субјекта.

Разлика у схватању суда од стране ових двеју теорија да се лако увидети на примеру: ружа је црвена. По предикационој теорији у овом суду ружа је субјект а црвено предикат и судом се изражава припадање ознаке црвенога ружи. По егзистенцијалној теорији пак овим се судом тврди егзистенција руже и смисао суда је овај: црвена ружа постоји. Црвено није овде више предикат који се као ознака придаје појму ружа, већ је црвена ружа (један појам) субјект чија се егзистенција у суду тврди. Како егзистенција није предикат суд је без предиката и састоји се из само једног члана, из субјекта.

Предикациона теорија формулисана је углавном на четири начина, тако да постоје четири специјалне теорије предикације: 1. *теорија субсумције по обиму;* 2. *теорија идентитета по обиму;* 3. *теорија идентитета по садржини*; и 4. *теорија иманенције предиката у субјекту.*

По првој од ове четири специјалне теорије предикације субјект суда спада у објекте који су обухваћени обимом појма предиката; по другој и субјект и предикат имају у суду исти обим; по трећој појмови субјекта и предиката имају у суду исти садржај; а по четвртој у суду се изражава датост предиката као ознаке у појму субјекта.

Као што се види, за прве две предикационе теорије обим појмова сачињава предмет суда, за друге две њихов садржај. Стога се прве две и називају *теорије по обиму*, а друге две *теорије по садржају.*

У следећим параграфима ми ћемо прегледати укратко и критички најпре теорије предикације па затим егзистенцијалну теорију.

§ 20 Теорија субсумције по обиму

По овој теорији, коју је први поставио *Аристотело*, смисао суда састоји се у подвођењу појма субјекта под обим појма предиката (у подређивању обима субјекта обиму предиката), при чему је субјект или потпуно или делимице обухваћен обимом предиката (отуда назив теорија субсумције). Друкчије речено, субјект је по овој теорији врста а предикат род (врста и род схваћени као класни појмови).

Суд: човек је животиња по овој теорији значи, да човек спада у животиње, да преставља један део оних објеката који сачињавају обим појма животиња. Суд: ружа је црвена значи да ружа спада у црвене објекте. У првом случају појам субјекта обухваћен је потпуно обимом појма предиката и суд: човек је животиња у ствари значи: сваки човек је животиња. У другом случају субјект је само делимице обухваћен обимом предиката и суд: ружа је црвена у ствари значи: понека ружа је црвена (пошто има ружа и друге боје).

Принципијелна замерка која се има учинити овој теорији састоји се у томе, што није обим појма оно што је примарно у њему већ садржај, што не зависи садржај од обима већ обрнуто обим од садржаја. Није човек животиња зато што спада у животиње већ човек спада у животиње зато што је животиња, т. ј. зато што се ознаке које сачињавају појам животиње налазе и у појму човека. Ружа није зато црвена што спада у црвене објекте већ она спада у црвене објекте зато што је црвена, т. ј. зато што садржи ознаку црвенога у себи. Смисао суда не може дакле лежати у субсумцији субјекта под обим предиката, већ у датости предиката у субјекту (као што то тврди четврта теорија).

§ 21 Теорија идентитета по обиму

Као што следује из излагања у прошлом параграфу, у сваком логичком суду субјект је узет у једном одређеном обиму, субјект је квантификиран. Теорија идентитета по

обиму тврди, да је и предикат у суду квантификациран, и то тако квантификациран да се обими субјекта и предиката поклапају (да су идентични). Према томе обим предиката одређен је обимом субјекта, т. ј. од обима предиката узима се само онај део који се поклапа са обимом датог субјекта. У суду: човек је смртан не само да је квантификациран субјект, не само дакле да тај суд гласи: сваки човек је смртан, него је по овој теорији квантификациран и предикат, и суд у ствари гласи: сваки човек је понешто што је смртно (пошто је само један део смртних објеката идентичан са човеком).

Као што ћемо доцније видети (упор. § 26), према обиму субјекта и значењу копуле разликујемо ове четири врсте суда (које је *Аристотело* увео у Логику):

универзално — афирмативан (све S је P);
универзално — негативан (ниједно S није P);
партикуларно — афирмативан (понеко S је P); и
партикуларно — негативан (понеко S није P).

По теорији идентитета по обиму (коју је поставио енглески логичар *Хемилтон*) у свакој од ове четири форме суда јавља се још по једна, тако да по њој постоје осам основних форама суда (по квантитету и квалитету — упор. § 26). Ми ћемо се овде ограничити да наведемо примере за четири афирмативне форме, којима *Хемилтон* даје нарочита имена.

Toto-totale: Сви су троугли све што је тространо;
Toto-partiale: Сви су троугли понеке фигуре;
Parti-totale: Понеке фигуре су сви троугли;
Parti-partiale: Понеки троугли су понешто што је равностранo.

Први пример одговара суду: сви су троугли тространи. У овом случају квантификациран предикат мора се узети у целом обиму (пошто је свака тространа фигура троугао).

Други пример одговара суду: сви су троугли фигуре. У овом случају квантификациран предикат парцијалан је (пошто су само понеке фигуре троугли).

Трећи пример одговара суду: понеке фигуре су троугли.

У овом сдучају квантификациран предикат је тоталан (пошто су сви троугли фигуре).

Четврти пример одговара суду: понеки троугли су равностранu. У овом случају квантификациран предикат је парцијалан (јер су само понеке равностране фигуре троугли).

Основна замерка која се има учинити Хемилтоновој теорији иста је као и замерка противу Аристотелове: није обим појмова предмет суда већ њихов садржај. Субјект је у суду истина квантификациран али он је то само зато да би се с поузданошћу знало, дали му дати предикат потпуно припада или не припада као ознака. Пошто је предикат у суду само ознака субјекта, на његов обим се никако и не мисли, према томе предикат се и не квантификира.

Осим тога против Хемилтонове теорије као теорије квантифицираног предиката има се изнети и једна специјална замерка: предикат се у датом суду може квантификирати само ако се обртањем суда дође до новог суда у коме ће предикат поставши субјектом бити квантификациран (колики је обим предиката у суду: сви су троугли тространи дознајемо само његовим обртањем у суд: свака тространа фигура је троугао). Према томе суд са квантификацираним предикатом сложен је у ствари из два проста суда.

Хемилтонова теорија суда мора се према свему реченоме потпуно одбацити.[7]

§ 22 Теорија идентитета по садржају

По овој теорији, коју је поставио немачки филозоф *Лоце*, садржај појмова чини предмет суда. Али по њој субјект и предикат имају у суду идентичан садржај. У суду: понеки људи су црни под црним, вели *Лоце*, не разуме се црно уопште већ оно црно које припада црним људима, и

[7] О Хемилтоновој теорији суда написао је темељну студију *Љубомир Недић* под насловом „Die Lehre von der Quantifikation des Prädicats in der neueren englischen Logik“ (публиковану у *Wundt's* Philosophische Studien, Bd. III, 1886).

под понеким људима не разумеју се макоји људи већ само црни људи. Тако да суд у ствари гласи: они људи који су црни црни су људи. У суду: Цезар прелази преко Рубикона разуме се под Цезаром само онај Цезар који долази из Галије, који се одлучује да иде у Рим и који прелази Рубикон, и под прелажењем преко Рубикона не разуме се ма чије прелажење већ само прелажење Цезарово. Тако да суд у ствари гласи: преко Рубикона прелазећи Цезар прелази преко Рубикона.

Уколико ова теорија тврди, да садржај појмова сачињава предмет суда, она је правилна. Али је нетачно њено тврђење да су субјект и предикат идентични по садржају. А да је нетачно, да се видети из самих наведених примера. У суду: Цезар прелази преко Рубикона под Цезаром се разуме индивидуални појам који садржи све ознаке личности Цезарове. Насупрот тврђењу Лоцеовом да се под Цезаром има разумети онај Цезар који прелази преко Рубикона могло би се с више права рећи, да је циљ суда баш у томе да се ономе Цезару који не прелази Рубикон, који још нема ту ознаку, дода и ова нова ознака. Тако исто у суду: понеки људи су црни под црним се разуме општи појам црнога и под људима општи појам човека, и судом се тврди, да је појам црнога ознака појма човека у извесном делу оних објеката у којима је општи појам човека реализиран.

И Лоцеова теорија мора се према томе одбацити.

§ 23 Теорија иманенције предиката у субјекту

Као по претходној тако и по овој теорији (коју је први консеквентно формулисао немачки логичар *Б. Ердман*) садржај појмова чини предмет суда. Али насупрот претходној она истиче, да појам субјекта превазилази бројем својих ознака појам предиката, да не постоји њихов садржајни идентитет, и да се смисао суда састоји у тврђењу датости предиката у субјекту (иманенције предиката у субјекту).

Смисао суда: ружа је црвена лежи по овој теорији у тврђењу, да је црвено једна од ознака појма руже, да је део руже као целине или, друкчије речено, да црвено као општи појам сачињава једну од ознака општег појма црвене руже.

Из критике раније три теорије излази да се ова четврта теорија, уколико тврди да смисао суда лежи у иманенцији предиката у субјекту, мора признати за истиниту. Али, као што ћемо показати у §-у 25-ом, њој су потребне још извесне допуне.

§ 24 Егзистенцијална теорија суда

По овој теорији, коју је поставио аустријски психолог *Брентано*, бићe суда не састоји се у придавању предиката субјекту већ у тврђењу егзистенције субјекта, и суд се не састоји из два члана, субјекта и предиката, већ само из једног члана, из субјекта. Егзистенција наиме није ознака објекта који егзистира, већ позиција, датост објекта са свима његовим ознакама. Кад кажемо: А постоји ми објекту А не придајемо ознаку егзистенције већ тврдимо датост самог А, А је субјект који судом „признајемо“ (у негативном суду „одбацујемо“).

Принцип једночланости суда преноси Брентано са егзистенцијалних на неегзистенцијалне судове, он и ове интерпретира као егзистенцијалне. При тој интерпретацији универзално-афирмативан суд претвара се у универзално-негативан, партикуларно-негативан у партикуларно-афирмативан, док универзално-негативан и партикуларно-афирмативан задржавају свој квантитет и квалитет. Суд: сваки је човек смртан претвара се у суд: ниједан бесмртан човек не постоји; суд: понеки човек није учен у суд: понеки неучен човек постоји; док суд: ниједан камен није жив у егзистенцијалној форми гласи: ниједан жив камен не постоји; и суд: понеки човек је болестан гласи: понеки болестан човек постоји.

Већ из ове трансформације судова да се увидети нетачност Брентанове теорије. Јер ако се запитамо у чему је

смисао суда: сваки човек је смртан увидећемо, да тај смисао лежи само и једино у тврђењу, да ознака смртности припада појму човека, а никако не у одрицању егзистенције бесмртног човека. Истина да, ако је сваки човек смртан, важи и суд да нема бесмртног човека, али овај други суд само је једна последица првога (један извод из њега).

Ако се пак неегзистенцијални судови не могу свести на егзистенцијалне, онда се обрнуто егзистенцијални судови морају дати свести на неегзистенцијалне. Истина је да егзистенција, објективно узев, није никаква оделита ознака која на стварном објекту постоји поред осталих његових ознака, али из тога не следује да егзистенција није, субјективно узев (т. ј. за наше субјективно логичко мишљење), ознака која се придаје једноме појму када се тврди, да постоји стварни објект који томе појму одговара. Доиста, кад у егзистенцијалном суду тврдимо, да такав стваран објект постоји, ми замишљамо егзистенцију као нарочиту ознаку која дотичноме појму поред осталих његових ознака припада, и то егзистенцију при томе замишљамо као ознаку која представља једно нарочито стање (т. ј. егзистенција није ознака у смислу квалитативно-квантитативне ознаке). Према томе док се у субјективном логичком суду (као саставном делу субјективног логичког садржаја) егзистенција јавља као ознака, она у стварности (у објективном логичком садржају) то није, тако да овде имамо посла са једним од типичних примера оног неслагања између субјективног и објективног логичког садржаја о коме је било говора у §-у 2-ом.

На основу свега реченога Брентанова теорија суда има се потпуно одбацити.

§ 25 Копула и значај негације у суду

У типичном простом граматичком суду (т. ј. у реченици у којој је потпуно изражен прост логички суд) јавља се поред субјекта и предиката још и копула као трећи члан који изражава њихову везу. У граматичком суду: ружа је црвена ружа је субјект, црвена предикат, а „је“ је копула. Типичан граматички суд је дакле трочлан.

Настаје питање: дали копула има и логички значај, дали је и одговарајући логички суд трочлан?

Има логичара који тврде, да копула постоји само у граматичком суду, а да она у логичком суду припада самом предикату, По њима у суду: ружа је црвена „је црвена“ (т. ј. „постојање црвенога“ или „црвенило“) преставља логички предикат. Овака интерпретација копуле међутим неприродна је и немогућа. Јер ако се логичким судом изражава иманенција предиката у субјекту, онда је очевидно да „је“ граматичког суда изражава ту иманенцију. Према томе копула се мора признати за засебан члан и у логичком суду.

Даље настаје питање, у чему се управо састоји иманенција предиката у субјекту?

На то питање могућа су три одговора: или иманенција значи просто *егзистенцију* предиката у субјекту (т. ј. „је“ значи „постоји као“), или се иманенцијом изражава да је предикат *део* субјекта као целине, или иманенција значи *парцијални идентитет* појма субјекта са појмом предиката.

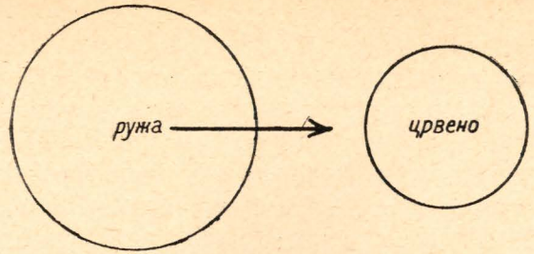
Да иманенција неможе значити егзистенцију следује већ из тога, што егзистенција припада само стварним објектима а иманенција предиката у субјекту постоји и код замишљених објеката.

Да иманенција неможе значити ни однос дела и целине следује из тога, што би се логички суд састојао у том случају у ствари у анализи појма субјекта.

Према томе остаје једино трећа могућност: иманенција значи парцијални (само у граничним случајевима тотални) идентитет појма субјекта са појмом предиката.

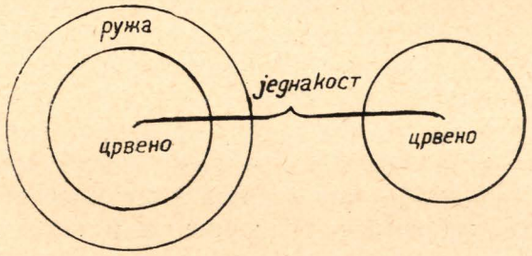
Овај индиректни закључак потврђује се и поређењем логичког са аналитичким и синтетичким психолошким судом који му, по §-у 18-ом, генетички претходе.

У аналитичком психолошком суду констатујемо датост једне индивидуалне преставе у другој (црвеног у ружи), што се графички да представити следећом фигуром (сл. 12).



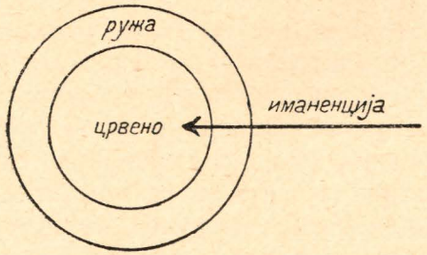
Сл. 12

У психолошком синтетичком суду констатујемо *парцијалну једнакост* двеју индивидуалних престава (црвеног и руже), што показује следећа фигура (сл. 13).



Сл. 13

Према томе за логички синтетички суд остаје једино констатација *парцијалног идентитета* (руже са црвеним — упор. сл. 14).



Сл. 14

Напослетку настаје питање о значају негације у суду. Или, другим речима, питање: какав је однос између афирмације и негације у простом логичком суду?

На ово питање дата су три одговора. По једнима негација се састоји у једној специјалној врсти негативне копуле, по другима негацијом се негира цео афирмативни суд, док се по трећима негација састоји у негирању позитивне копуле.

Логичари који сматрају копулу за трећи члан простог суда обично заступају прво гледиште. По њима постоји један неутралан однос између субјекта и предиката чије се важење тврди афирмативном а негира негативном копулом, тако да су и афирмативни и негативни суд подједнако прости и представљају координиране форме суда (као што су и одговарајуће копуле координиране). Али такав неутралан суд морао би се сматрати или као питање (јели S,P?) или као претпоставка (могуће да је S,P), а како питање тако и претпоставка представљају у ствари (упор. § 26) форме суђења које су чисто психолошке и које као такве претходе логичком суду. Ово се гледиште, чији је типични преставник *Лоце*, мора према томе одбацити.

Логичари који не признају копулу за трећи члан простог логичког суда заступају друго гледиште. По њима негативни суд састоји се у негирању афирмативног суда као целине, тако да негативан суд представља један сложен суд, представља „суд о суду". Схема негативног суда по њима гласи: „да S је P не важи", тако да је у негативном суду сам прост афирмативни суд „S је P" субјект, а предикат „не важи". По њима дакле негативни суд претпоставља афирмативни и састоји се просто у његовом негирању. *Сигварт* је типични преставник овог гледишта.

Ово гледиште не може се међутим одржати. Јер кад би се негативни суд састојао у негирању афирмативног као целине и гласио: „не важи да S је P", онда би позитивни морао у ствари гласити: „важи да S је P", прост афирмативни суд састојао би се дакле у том случају из једног неутралног суда (S је P) чију би важност тврдио (док би се негативни састојао у одрицању његове важности), позитивни и негативни суд били би дакле у ствари координирани, и ово друго гледиште било би сведено на прво.

Остаје дакле треће гледиште као једино могуће. Ње-

гова истинитост потврђује се и поређењем логичког афирмативног и негативног суда са психолошко-синтетичким афирмативним и негативним судом. У афирмативном психолошко-синтетичком суду тврди се наиме парцијална једнакост субјекта са предикатом, док се у негативном констатује њихова тотална разлика, тако да у овом последњем копула има свој самосталан значај и преставља доиста негативну копулу. Како се у логичком афирмативном суду тврди не парцијална једнакост већ парцијални идентитет субјекта са предикатом (одн. парцијална једнакост субјекта са самим собом), то се копула негативног логичког суда може састојати само у простом негирању позитивне копуле (иначе неби било разлике између логичког и психолошко-синтетичког суда). Али иако је копула негативног логичког суда само *негирајућа* а не негативна копула, иако дакле њихове копуле нису координиране, ипак су и позитиван и негативан логички суд прости судови и као такви престављају две координиране форме суда.

На основу свега у овом параграфу о копули реченога дефиниција простог логичког суда (упор. § 16), допуњена, гласи овако: прост логички суд је трочлан спој појмова у коме се појам који сачињава предикат копулом придаје или одриче појму или појмовима који сачињавају субјект и у коме позитивна копула изражава парцијални (или тотални) идентитет субјекта са предикатом.

§ 26 Врсте суда

Аристотело је први покушао да одреди извесне врсте суда. Поред простих судова по квантитету и квалитету (упор. § 21), Аристотело указује на разлику између асерторичног, аподиктичног и проблематичног суда. Категоричне, хипотетичне и дисјунктивне судове уводи у Логику Аристотелов ученик *Теофраст*, а разлику између простих и сложених судова стоичари.

У својој таблици судова (којој одговара таблица категорија — упор. § 15) *Кант* наводи дванаест основних

форама суда, које дели у четири групе (по квантитету, по квалитету, по релацији и по модалитету).

I по *квантитету*

1. Универзалан: сваки је човек смртан
2. Партикуларан: понеки људи су учени
3. Сингуларан: Сократ је човек

II по *квалитету*

4. Афирмативан: сваки је човек смртан
5 Негативан: понеки људи нису учени
6. Лимитативан: душа је несмртна

III по *релацији*

7. Категоричан: Сократ је човек
8. Хипотетичан: Кад Сунце сија, топло је
9. Дисјунктиван: људи су или учени или нису учени

IV по *модалитету*

10. Проблематичан: душа људска можда је бесмртна
11. Асерторичан: душа људска је бесмртна
12. Аподиктичан: душа људска мора бити бесмртна.

Као што ћемо видети даље у овом параграфу, прва група Кантових форама суда има се задржати у целини, док у другој отпада лимитативни суд. У трећој групи отпада категорички суд као засебна врста, пошто је сваки прост логички суд као такав категоричан, док су хипотетичан и дисјунктиван суд сложени. У четвртој групи отпада аподиктичан суд као засебна врста, пошто је сваки прост логички суд аподиктичан, док асерторичан и проблематичан суд нису логичке већ психолошке форме суда.

Класификација разних врста суда, која би била призната од свих логичара, није још нађена. У следећем биће набројане оне врсте логичког суда које се могу сматрати као довољно утврђене.

Судове делимо пре свега на две велике групе, на *просте* и *сложене*. Под простим логичким судом разумемо суд састављен из једног субјекта и једног предиката, док

сложен логички суд садржи или више субјеката или више предиката или и више субјеката и више предиката.

Субјект и предикат простог логичког суда изражавају се граматички обично са више речи. У суду: Наполеон Бонапарта, који се родио на острву Корзици, умро је на острву Свете Јелене од једне стомачне болести, субјект је „Наполеон Бонапарта који се родио на острву Корзици“ (све ове речи означавају један једини појам) а предикат „умро на острву Свете Јелене од једне стомачне болести“ (и ове речи означавају један једини појам). Али прост логички суд може бити као целина изражен и једном једином речи: у суду „дођох“ субјект је „ја“ („сам“ копула) а предикат „дошавши“ (или „приспевши“).

Просте логичке судове делимо даље на неколико група, према квантитету субјекта, према квалитету копуле и по садржини предиката.

Према обиму (квантитету) субјекта делимо просте логичке судове на *универзалне, партикуларне* и *сингуларне*. У првима (све S је P) субјект је узет у целом свом обиму, у другима (понеко S је P) у једном делу свог обима, а у трећима (једно S је P) један индивидуалан појам преставља субјект суда. Пошто постоје индивидуални појмови (упор. § 12), морају се наиме и сингуларни судови признати за засебну врсту простих логичких судова.

Од универзалних и партикуларних судова треба разликовати *генералне* судове: у генералном суду (S је P) субјект није квантификациран и преставља појам само по својој садржини. Универзалан и партикуларан суд престављају судове које непосредно изводимо из генералног суда, чиме квантификирамо субјект.

По квалитету копуле, т. ј. према томе дали је копула позитивна или негативна (одн. негирајућа), делимо просте судове на *афирмативне* (S је P) и *негативне* (S није P). *Кант*, као што смо видели, додаје још и *лимитативне* судове, са негативним предикатом (S је non-P), као трећу врсту. Посмотрен изближе лимитативни суд је међутим или афирмативан или негативан. Судом: Петар је незахвалан

ми нећемо да кажемо (као што тврди Кант) да Петар спада у незахвалне објекте (одн. да му може припадати сваки од бесконачно много предиката сем захвалног), већ да није захвалан; лимитативни суд у овом случају је негативан. Судом: простор је не-крајан ми не мислимо да је простор све друго сем крајног, већ у ствари њиме тврдимо да је простор бескрајан; лимитативни суд у овом случају је афирмативан. Негативни предикат лимитативног суда има се дакле или заменити супротним позитивним предикатом, или се негација има пренети на копулу.

Према садржини предиката имамо да разликујемо три врсте простих судова: *егзистенцијалне, есенцијалне* и *релационе*. У првима егзистенција је предикат који се придаје или одриче субјекту (упор. § 24); у другима субјекту се придаје извесна особина (квалитет, квантитет, стање) која као таква припада једном једноставном субјекту (т. ј. особина која преставља ознаку у ужем смислу); док је у трећима предикат једна особина која по правилу припада једном сложеном субјекту. У суду: ружа је црвена, црвено је ознака која припада ружи као једној јединој ствари (једноставном субјекту); док у суду: ружа и крин су различни, разлика је ознака која не припада ни ружи ни крину посебице већ само ружи и крину *заједно*, т. ј. једном субјекту који је сложен (састављен из две ствари, из руже и крина).

Субјект релационог суда не мора се састојати само из два члана (одн. релација не мора увек бити релација између два члана). Он се може састојати и из више од два члана, а може се у граничним случајевима (као што смо то већ поменули у §-у 16-ом) свести и на један једини члан. Док угао као разлика у правцу двеју правих које се секу у равни преставља релацију између два члана, дотле тродимензионални рогаљ (телесни угао) преставља релацију између три, четири или више равни које се у простору секу у једној тачци. Док је у суду: А и В су различни по величини субјект двострук, дотле је у релационим судовима: А је веће од В и В је мање од А субјект једноставан (упореди и примере наведене у §-у 16-ом).

Како је сваки прост логички суд трочлан, то је сваки од њих по квантитету субјекта или универзалан или партикуларан или сингуларан, по квалитету копуле или афирмативан или негативан, а по садржини предиката или егзистенцијалан или есенцијалан или релациони. На тај начин постају нове комбиноване врсте простог логичког суда, од којих су од нарочите важности четири следеће: *универзално-афирмативан*, *универзално-негативан*, *партикуларно-афирмативан* и *партикуларно-негативан* суд (упор. § 21 и § 35).

Постоје пет основних врста сложеног суда: *копулативан*, *коњуктиван*, *дивизиван*, *дисјунктиван* и *хипотетичан* суд.

Копулативан суд (S_1, S_2, S_3 су P) састоји се из *више субјеката* којима се придаје један и исти предикат. Он постаје из два или више простих судова, који се састоје из више разних субјеката и једног истог предиката, на тај начин што се субјекти (граматички) повежу а предикат само једном наведе. Суд: Сократ и Платон су мудраци постао је из простих судова: Сократ је мудрац и Платон је мудрац. Пример негативног копулативног суда имамо у суду: болеснику не помажу више ни лекови, ни промена ваздуха, ни купатила.

Коњуктиван суд (S је P_1, P_2, P_3) састоји се из *више предиката* који се придају једном и истом субјекту, а постаје из два или више простих судова на начин сличан копулативном. Суд: Платон је и филозоф и песник и пророк постао је из простих судова: Платон је филозоф, Платон је песник, Платон је пророк. Пример негативног коњуктивног суда имамо у суду: нити сам госпођица, нити сам лепа.

Дивизиван суд (S је делимице P_1, делимице P_2, делимице P_3) састоји се из *једног* субјекта и *више* предиката који се *допуњују* тако да представљају *све координиране* врсте дотичног субјекта као рода. Дивизиван суд постаје из више простих партикуларних судова са истим субјектом а разним предикатима. Суд: троугли су или равностранн или равнокраки или разностранн (овде је „или“ употребљено у смислу „делимице“) постао је из судова: понеки троугли су равностранн, понеки троугли су равнокраки, понеки троугли су разностранн.

Дисјунктиван суд (S је или P_1 или P_2 или P_3) састоји се из *једног* субјекта и *више* предиката који се узајамно *искључују* тако да само један од њих може припадати (одн. неприпадати) датом субјекту (друкчије речено, дисјункција у дисјунктивном суду мора бити потпуна). Суд: душа је или смртна (т. ј. створена и уништљива) или бесмртна (створена али неуништљива) или вечита (нестворена и неуништљива) постао је из простих судова: душа је смртна, душа је бесмртна и душа је вечита, од којих (пошто су побројани сви могући случајеви) само један може бити истинит.

Хипотетичан суд (ако је Q,R онда је S,P) састоји се из два проста суда од којих је први *разлог* из кога други као *последица* следује (т. ј. предикат P припада субјекту S само под условом — под претпоставком — да предикат R припада субјекту Q). Суд: ако Сунце сија трава расте пример је хипотетичног суда.

Има логичара који хипотетичан и дисјунктиван суд сматрају за просте судове, што међутим противречи дефиницији простог суда.

Док прост логички суд, који се јавља као последица у хипотетичком суду, важи условно (т. ј. под претпоставком важења његовог разлога), дотле изолирани прост логички суд важи безусловно и назива се стога *категоричним*. Према томе категорички суд није никаква засебна врста простог логичког суда, већ је сваки прост логички суд као такав категоричан.

Исто тако сваки прост логички суд је и *аподиктичан* (S мора бити P), т. ј. важи нужним начином. Јер ако предикат једног таквог суда доиста припада (одн. не припада) субјекту, онда је то зато што је он (одн. што он није) ознака његова, а све ознаке једног појма, са гледишта формално-логичког, битне су и припадају (одн. не припадају му) нужним начином. Само уколико један психолошки суд

претендује на то да преставља собом потпун корелат простог логичког суда, он се може назвати (за разлику од проблематичног и асерторичног суда) аподиктичним. Према томе *проблематичан*, т. ј. сумњив (S може бити P), и *асерторичан* (S је фактички P) суд не могу бити логичке врсте суда, већ једино врсте психолошког суда које претходе аподиктичном суду као психолошком корелатуму простог логичког суда.

Врсте психолошког суда су очевидно исто тако и *претпоставка* и *питање*. Претпоставка (S је P, S није P) је нека врста неутралног суда, суда којим се не изриче ни тврђење ни одрицање, већ се један субјект и један предикат доводе у везу која је исто толико могућа колико и немогућа (т. ј. која се замишља да је исто толико могућа колико и немогућа). И питање (јели S, P?) је врста неутралног суда; али питање иде даље од претпоставке утолико што се на (добро постављено) питање очекује било позитиван било негативан одговор, који има да се формулише у једном простом логичком суду (коме могу претходити проблематичан и асерторичан суд као психолошки судови).

Поред досад наведених врста логичког суда наводе се као нарочите врсте још и *аналитичан* и *синтетичан* суд у смислу Кантовом. По Канту наиме аналитичан је суд онај у коме се субјекту придаје један предикат који се већ налази у појму субјекта, док се у синтетичком суду субјекту придаје један предикат који се не налази у појму субјекта, који преставља једну нову ознаку његову. У суду: тело је распростро, распростро је предикат који се налази у самом појму тела и да се констатовати самом анализом тога појма; док се у суду: тело је тешко, телу придаје један предикат који не лежи у самом појму тела, који је за тај појам нов.

Ова разлика Кантова неможе се међутим одржати. Са гледишта формално-логичког сваки је логички појам потпун, т. ј. садржи све ознаке у себи које му се могу придати, тако да је сваки прост логички суд као такав у Кантовом смислу аналитичан. Само у психолошком развићу појмова

ова разлика Кантова има значаја, пошто у току овога развића (упор. § 11) из непотпуних психолошких постају потпуни логички појмови. Стога је разлика између аналитичких и синтетичких судова у смислу Кантовом (која се несме помешати са разликом истоимених судова изнетом у §-у 18-ом) релативна. За лаика је напр. суд: кит је сисар синтетичан, док је тај исти суд за стручњака зоолога аналитичан.

Напослетку као нарочита врста логичких судова наводе се тзв. *имперсонални* судови (имперсоналија). Ти се судови или могу сматрати као судови без логичког субјекта или као судови са неодређеним субјектом или као егзистенцијални судови. Суд „грми“ по првој интерпретацији означава једну радњу која се неможе приписати никаквом субјекту, по другој она има субјект али је тај субјект неодређен (или се целокупна стварност или један њен део има да замисли као њен субјект), а по трећој тај суд значи: грмљавина постоји (у њему је грмљавина субјект а „постоји“ предикат). У прва два случаја имперсонални судови били би психолошка врста судова, у трећем случају они би спадали у егзистенцијалне логичке судове.

Као што из односа међу појмовима произлазе специјалне врсте појмова (упор. § 15), тако и из односа међу судовима произлазе специјалне врсте судова. Те су врсте: *контрадикторни, контрарни* и *корелативни* судови.

За два проста логичка суда са истим субјектом и предикатом, од којих је један афирмативан а други негативан, каже се да су контрадикторни ако се негативним судом потпуно одриче оно што се афирмативним тврди. Два сингуларна суда са истим субјектом и предикатом увек су контрадикторна ако је један афирмативан а други негативан (ово S је P, ово S није P). Контрадикторни су исто тако и универзално-афирмативан (све S је P) и партикуларно-негативан суд (понеко S није P) са истим субјектом и предикатом, као и универзално-негативан (ниједно S није P) и партикуларно-афирмативан суд (понеко S је P) са истим субјектом и предикатом (упор. § 36).

За два проста логичка суда са истим субјектом и предикатом (од којих је један афирмативан а други негативан) каже се да су контрарни ако нису контрадикторни. Универзално-афирмативан и универзално-негативан, партикуларно-афирмативан и партикуларно-негативан суд са истим субјектом и предикатом контрарни су судови (упор. § 36).

Корелативни судови јављају се код релационих судова. Тиме што се једна објективна релација у субјективном мишљењу раставља на две (упор. § 16), судови у којима се јављају ове две релације претпостављају један другог и називају се стога корелативним. Тако из суда; А и В су различни по величини следују судови: А је веће од В и В је мање од А који су корелативни.

§ 27 Закони мишљења

Закони мишљења престављају услове које један логички суд мора испунити да би био истинит. Услови истинитости суда морају очевидно и сами имати облик суда и могу представљати само најопштије судове. Ти најопштији судови пак морају спадати у врсте судова које смо у претходном параграфу као основне навели.

Како се биће суда састоји у придавању предиката субјекту, које је изражено копулом, то ће само оне врсте простог суда које се односе на копулу имати принципијелног значаја за истинитост суђења, док ће врсте судова које се односе на квантитет субјекта и садржину предиката бити без тог принципијелног значаја. Како се суђење састоји не само у изрицању простих судова већ и у њиховом спајању у сложене судове, то ће међу врстама сложеног логичког суда извесне врсте морати такође имати принципијелног значаја за истинитост суђења. То ће бити оне врсте сложених судова у којима су изражени извесни захтеви за истинитост суђења којих нема у простим судовима као таквим. Како се копулативни, коњуктивни и дивизивни суд састоје просто у сумирању простих логичких судова, то

остају једино дисјунктиван и хипотетичан суд као врсте сложеног суђења које могу бити од принципијелног значаја за истинитост суђења. Доиста дисјуктивни суд садржи у себи захтев потпуности дисјункције а хипотетички захтев образложења једног суда другим, и та се два захтева имају сматрати за опште захтеве истинитости суђења.

Према томе, на основу врста суда које имају принципијелног значаја за истинитост суђења, дају се формулисати четири закона мишљења, и већина логичара слажу се у томе да постоје само та четири закона. Они су добили следећа имена:

1. *став идентитета;*
2. „ *противречности*;
3. „ *искључења трећег; и*
4. „ *довољног разлога.*

Први закон одговара простом афирмативном, други простом негативном, трећи сложеном дисјунктивном, а четврти сложеном хипотетичком суду. У четири идућа параграфа биће изложен сваки од та четири закона понаособ и показано на који начин сваки од њих следује из одговарајуће врсте суда.

§ 28 Став идентитета

(Principium identitatis)

Став идентитета формулисан је на више начина:

1. Сваки је појам идентичан са собом (А је А);
2. Свака је ствар равна себи (А = А);
3. Сваки је појам једнак са свима својим ознакама;
4. Свака је ствар оно што је *(Лајбниц)*;
5. Сваки је субјект свој сопствени предикат (omne subjectum est praedicatum sui — *Баумгартен*); и
6. Сваком субјекту припада предикат који је идентичан са њим *(Кант)*.

Од ових формула ми ћемо узети у обзир само прве две, јер је у првој формулисан став идентитета као логички

принцип (т. ј. као принцип који се односи на замишљене објекте), а у другом као онтолошки принцип (т. ј. као принцип који се односи на стварне објекте).

Ако се појам означи са А, онда се став идентитета изражава судом: А је А (сваки је појам једнак са собом, идентичан себи). У овом суду субјект је А а предикат релација „једнак са А", у њему се дакле јавља А најпре као субјект, а затим као саставни део предиката. Према томе став идентитета спада у релационе судове са једноставним субјектом.

Да је став идентитета услов који има да испуни сваки афирмативни логички суд да би могао бити истинит, то се да показати на следећи начин. Да би суд „А је b" био истинит, мора (пошто се сваки појам састоји у суми својих ознака, т. ј. пошто је А = a + b + c + - - -) бити:

$$a + b + c + - - - = a + b + c + - - -$$

што је могуће само ако је a = a, b = b, c = c и т. д., т. ј. ако је свака појединачна ознака идентична са собом. Према томе парцијелни идентитет субјекта са предикатом (А је b) претпоставља како тотални идентитет субјекта са самим собом (А = А) тако и тотални идентитет сваког предиката са самим собом (b = b). А то значи, да је суд А је А (где А означава сваки могући појам) услов истинитости суда А је b.

Против става идентитета као принципа логичког мишљења изнете су разне замерке. Тако софисти су тврдили, да би по томе ставу били могући само тзв. *идентични* судови (т. ј. судови у којима су субјект и предикат *тотално* идентични): суд „човек је добар" неби био могућ, већ би били могући једино судови „човек је човек" и „добар је добар". По Хегелу став идентитета противречан је по својој форми, а бесмислен по својој садржини и т. д.[8]

С друге стране опет има логичара који тај став сматрају за најфундаменталнији закон мишљења.

Још су веће замерке чињене ставу идентитета у његовој онтолошкој форми. Ако је свака ствар равна себи онда би, изгледа, свака морала *увек* остати равна себи, и промена (постајање и нестајање ствари и квалитета) била би немогућа. Ова је замерка међутим неоправдана. Јер из тога што је свака ствар равна себи не следује, да она мора и у времену остати увек равна себи, т. ј. остати непроменљива, већ само и једино, да она мора бити равна себи дотле док постоји.

[8] Опширније о томе у пишчевој књизи „Хегел и Хартман", 1924, стр. 38.

Тиме што се логички суд може односити како на замишљене тако и на стварне објекте, онтолошка форма става идентитета садржана је имплиците у његовој логичкој форми.

Напослетку треба још споменути да, примењен на психолошко мишљење, став идентитета захтева и константност сваког појма у временом току тога мишљења (т. ј. његов идентитет или „континуитет" у времену).

§ 29 Став противречности

(Principium contradictionis)

Као и став идентитета и став противречности формулисан је на више начина:

1. Ниједан појам није оно што није (А није non-А);
2. Ниједном субјекту неможе се придати предикат који му не припада;
3. Једном субјекту неможе се придати предикат који му противречи *(Кант)*;
4. Једном субјекту немогу се придати два контрадикторно-супротна предиката;
5. Једном истом субјекту неможе се и придати и одрећи један исти предикат (А неможе и бити и не бити b);
6. Немогуће је да једна иста ствар у исто доба и постоји и не постоји (*Аристотело, Декарт, Волф*); и
7. Од два контрадикторна суда један мора бити лажан, немогу оба бити истинита *(Аристотело, Волф, Ибервег)*.

Од ових формула узећемо у следећем у обзир прву, пету, шесту и седму, од којих је у шестој формулисан став

противречности као онтолошки принцип, док остале три престављају логичку форму његову. Осим тога док се прва формула односи, као и став идентитета, непосредно на појам, дотле се пета и седма односе непосредно на саме судове.

Да је став противречности: А није non-А услов који има да испуни сваки негативан логички суд да би могао бити истинит, то се да показати на следећи начин. Из суда „А није b" следује (обртањем) суд „b није А". Ако се овај последњи претвори у суд са негативним предикатом „b је non-А" (упор. §§ 15 и 26) и замени b у суду „А није b" са non-А, добиће се суд: А није non-А. Према томе овај последњи суд мора престављати услов за истинитост сваког негативног логичког суда. Друкчије речено, негативан логички суд који је истинит може се изрећи само ако ниједан појам није оно што није.

Како суд „А је b" може важити само ако је b = А, а суд „А није b" само ако b није = А (b ≠ А), то се судови: А је b и А није b искључују тако да не могу оба бити истинита (т. ј. један мора бити лажан). И став противречности састоји се и у исказу тога искључивања. Као такав он се може формулисати на два начина. Или као став: једном субјекту не може се и придати и одређи један исти предикат (А не може и бити и не бити b). Или као став: од два контрадикторна суда (А је b, А није b) један мора бити лажан, не могу оба бити истинита.

Типичан пример контрадикторних судова су сингуларни судови (Сократ је смртан, Сократ није смртан). Један од та два суда мора бити лажан, јер не постоји могућност једног трећег суда. Напротив универзални судови: сви су људи смртни и ниједан човек није смртан нису контрадикторни, јер ако сви људи нису смртни, могуће је да су то понеки (упор. § 36).

Став противречности: А није non А односи се на појмове (стога се може изразити и на следећи начин: противречно је тврдити да је А = non А), док се став противречности: А не може и бити и не бити b односи на судове (А је b, А није b). За један појам каже се да је

противречан ако му се придаје ознака која му не припада (која му противречи): дрвено гвожђе, четвороугласт круг, троугласта врлина и т. д. противречни су појмови.

Као што се ставу идентитета у његовој онтолошкој форми чини замерка, да промена противречи томе ставу, тако се исто чињеница промене противставља и ставу противречности. По Хегелу и другима промена (постајање и нестајање ствари и квалитета, кретање) у суштини својој је противречна, јер преставља идентитет контрадикторно-супротнога (кад бело прелази у црно оно је при томе прелажењу у исто доба и бело и црно, т. ј. и бело и не-бело; кад се тело креће оно се у исто доба налази и на месту са кога се и на месту на које се креће). Као што показује ближе испитивање појма промене међутим, ни ова замерка није оправдана[9].

Уколико се односи на ствари које се мењају у времену и које су комплекси других ствари, став противречности има се формулисати на следећи начин: једној ствари не може се *у исто доба* и *у истом смислу* и придати и одрећи једна иста ознака. Судови „ово парче хартије је бело" и „ово парче хартије није бело" не морају бити противречни, јер парче хартије може сада да је бело, а доцније да не буде бело. Судови „ова табла је бела" и „ова табла није бела" не морају бити противречни, јер табла може с једне стране (напр. спреда) бити бела а с друге стране небити бела.

Тиме што се логички суд може односити како на замишљене тако и на стварне објекте, формула става противречности која се односи на ствари емпиричке стварности преставља *специјализирану* форму тога става као логичког принципа.

[9] Види о томе излагање у пишчевом делу „Principien der Metaphysik" Bd. I, erste Abtheilung, 1904, s. 96—123 и zweite Abtheilung, 1912, s. 488—98. Упор. и излагање у његовој књизи „Хегел и Хартман", 1924, стр. 87—90 у вези са стр. 39.

§ 30 Став искључења трећег

(Principium exclusi tertii sive medii)

У својој онтолошкој форми став искључења трећег формулисан је на следећи начин:

Свака ствар мора или постојати или не постојати, треће нешто немогуће је.

А у својој логичкој форми формулисан је на следећа два начина:

1. Једном субјекту мора се или придати или одрећи један дати предикат (А мора или бити b или не бити b, треће нешто немогуће је); и

2. Од два контрадикторна суда један мора бити истинит, не могу оба бити лажна.

Док став противречности тврди, да један од два контрадикторна суда мора бити лажан, дотле став искључења трећег додаје, да други мора бити истинит (наравно ни један ни други став не одређују који је од та два суда лажан а који истинит). Ова се два става дакле допуњују.

Да је став искључења трећег став који има да испуни дисјунктиван суд у најпростијем свом облику (А је или В или С, одн. А је или b или није b) да би могао бити истинит, да се показати на следећи начин. Како суд „А је b" може важити само ако је b = А, а суд „А није b" само ако b није = А, то се судови „А је b" и „А није b" искључују тако да један од њих мора бити истинит (друкчије речено афирмација и негација искључују се тако да нема нечег трећег између и поред њих). И у исказу тога таквог искључивања и састоји се став искључења трећег.

Из става искључења трећег следује, да се на једно правилно постављено питање може одговорити само са: јест или није.

Из става искључења трећег следује и став: двострука негација равна је афирмацији (duplex negatio affirmat).

И ставу искључења трећег чињене су разне замерке, од којих ћемо овде поменути само једну. Има логичара који тврде, да став искључења трећег не може важити безизузетно зато што од два контрадикторно-супротна предиката може ниједан неприпадати датом субјекту. Суд „дух није троугласт" бесмислен је, тврде ти логичари, зато што он претпоставља, да је дух иначе угласт, а да само број тих углова није три. Оваква интерпретација тога суда међутим нетачна је. Јер из суда „дух није троугласт" не следује истинитост суда „дух је угласт"; напротив из истинитости суда „дух није угласт" следује и истинитост суда „дух није троугласт". Кад дакле кажемо, да дух није троугласт, ми у исто доба мислимо, да он није ни угласт.

Тиме што се логички суд може односити како на замишљене тако и на стварне објекте, онтолошка форма става искључења трећег садржи се у његовој логичкој форми.

Како се став противречности и став искључења трећег допуњују, то се оба дају спојити у следећи став:

Од два контрадикторна суда један мора бити лажан а други истинит.

Овај последњи став назван је *ставом контрадикторне дисјункције (Ибервег)*. Има логичара који став противречности формулишу у форми става контрадикторне дисјункције.

§ 31 Став довољног разлога

(Principium rationis sufficientis)

У својој потпуној форми став разлога гласи:

Све што се замишља и све што постоји мора имати довољног разлога зашто се тако замишља као што се замишља, а не друкчије, и зашто тако постоји као што постоји, а не друкчије.

Овако формулисан став разлога се односи како на судове тако и на појмове. Уколико се односи на судове он се може формулисати овако: сваки (прост логички) суд мора имати свој разлог у другом суду, и у овој форми преставља општи услов који има да испуни један логички суд да би био истинит. Став разлога који се односи на судове управо и није ништа друго до захтев, да се сваки прост логички

суд има сматрати као саставни део (као други суд или последица) једног хипотетичног суда (т. ј. S је P само ако је Q,R).

Као општи захтев, да се сваки прост логички суд има образложити једним другим простим логичким судом, став разлога садржи једну фундаменталну тешкоћу, тешкоћу која привидно има карактер праве антиномије. Ако означимо дати суд са A а његов разлог са B, разлог суда B са C и т. д., онда ће антиномија става разлога лежати у следећој дилеми.

Ако разлог суда A лежи у суду B, онда разлог суда B мора лежати у суду C, разлог суда C у суду D, суда D у суду E, и, пошто сваки суд има да буде образложен једним другим судом, ред разлога мора очевидно бити бескрајан. Али како се суд A има сматрати да је довољно образложен само ако је суд B довољно образложен, суд B довољно образложен ако је суд C довољно образложен и т. д., то у ствари ниједан од судова A, B, C... није образложен, и захтев става разлога у овом случају је неизводљив.

Ако пак претпоставимо да низ разлога није бесконачан, да у низу судова A, B, C... постоји један суд Z који је последњи и који као такав има да образложи све њему претходеће судове, суд Z као последњи није образложен и према томе није образложен и ниједан од претходних судова. Ни у овом случају дакле захтев става разлога није изводљив.

Иста антиномија постоји очевидно и за став разлога који се односи на појмове и чињенице (т. ј. промене и непроменљиве објекте).

Ову антиномију разрешавају (одн. отклањају) логичари на разне начине. Већина логичара (од којих је *Аристотело* типичан преставник) акцептира прву алтернативу у области промена тврдећи, да је сваки низ промена бесконачан, другу алтернативу за област непроменљивих чињеница тврдећи, да последње непроменљиве чињенице постоје без разлога, док у области логичких судова акцептира другу алтернативу са додатком да, уколико ти судови спадају у област

Логике и Математике, постоје извесни последњи ставови који свој разлог имају у себи самима, који престављају евидентне или аксиоматичне истине (такве су евидентне истине закони мишљења у Логици и аксиоме у Аритметици и Геометрији). Други логичари међутим не слажу се са овим гледиштем. Тако *Лајбниц* (који је први формулисао став разлога као универзалан онтолошко-логички принцип) акцептира прву алтернативу у области промена (чију егзистенцију признаје само у субјективној унутрашњости монада), док у области непроменљивих чињеница и судова Логике и Математике признаје саморазлоге. То исто чини и *Саиноза*, само што за Спинозу постоје реалне промене. *Кант* акцептира у области промена прву алтернативу, а у области судова Логике и Математике саморазлоге. *Шопенхауер* одбацује потпуно појам саморазлога, акцептирајући прву алтернативу за област промена, а другу за област непроменљивих чињеница (у које он убраја и математичке објекте) и област логичких судова, и т. д.

Тако исто већина логичара прави строгу разлику између разлога у области суђења одн. сазнања (Erkenntnisgrund) и разлога у области бића (Realgrund). Први се разлог односи на судове, а други на стварне чињенице (промене и непроменљиве објекте). Кадкада се обе врсте разлога поклапају, т. ј. разлог суда је у исто доба и разлог стварне чињенице која се у суду изражава. Напр. у суду „влажно је, јер киша пада“, разлог суда „влажно је“ лежи у суду „киша пада“, а падање кише је у исто доба и стварни разлог влаге. Али може постојати и потпуно неслагање међу њима: у суду „температура је већа, јер се термометар пење“ стварни разлог (повећање температуре) јавља се у нашем суду као последица.

Ако се став разлога хоће да схвати као универзалан закон мишљења (онако како га је *Лајбниц* схватао), т. ј. као закон мишљења који важи не само за замишљене него и за све стварне објекте, онда се горња антиномија може конзеквентно избећи само на тај начин што ће се свуда акцептирати друга алтернатива са додатком, да последњи

разлози морају увек бити саморазлози. У том случају се према томе мора за сваки низ промена тврдити, да почиње једном првом променом која саму себе изазива, т. ј. једном спонтаном променом (иначе би та прва промена била без разлога и апсолутно случајна); за непроменљиве чињенице мора се претпоставити, да су у својој егзистенцији условљене последњим непроменљивим чињеницама које као такве нужним начином постоје; док се у области логичких судова Логике и Математике морају признати аксиоматични ставови као последњи саморазлози.[10]

Као универзалан став став разлога да се међутим схватити само на становишту једне строго рационалистичке Метафизике. Са гледишта формалне Логике пак став разлога има се сматрати за несумњив (т. ј. *аксиоматичан*) став само утолико уколико се односи на суђење, док је став узрочности за формалну Логику само један *универзалан постулат* научног сазнања (види о томе § 74 и § 82), а примена става разлога у области непроменљивих чињеница оправдана само у исвесним *специјалним* случајевима (види о томе § 73 и § 74).

Док су дакле прва три закона мишљења универзални онтолошко-логички принципи, четврти је закон универзалан само уколико је чисто логички принцип.

§ 32 Закони мишљења и критеријум истине

Један прост логички суд који се односи на стварне објекте истинит је, ако постоји слагање између везе међу појмовима суда са везом међу одговарајућим стварним објектима.

Један прост логички суд који се односи на замишљене објекте истинит је, ако постоји слагање одн. неслагање међу

[10] Овако је став разлога схваћен у пишчевој дисертацији „Der Satz vom Grunde. Eine logische Untersuchung“, 1899. упор. и „Principien der Metaphysik“, Bd. I, Abth. 2, s. 541—44 и „Основи Теорије Сазнања“, 1923, стр. 142 и стр. 170—182.

појмовима субјекта и предиката из којих је он састављен (т. ј. ако је у афирмативном суду субјект тотално или парцијално идентичан а у негативном тотално неидентичан са предикатом), при чему су замишљени објекти фиксирани својим дефиницијама (упор. § 56).

Овако дефинисана истинитост једног логичког суда преставља његову тзв. *објективну* или *материјалну* истинитост. Али да би био материјално истинит, сваки логички суд мора претходно да испуни основне услове субјективног логичког мишљења, а то је да одговара законима мишљења, и у томе се састоји његова *формална* истинитост. Према томе мора се разликовати материјални и формални критеријум истине.

Као што с правом примећује *Кант*, не постоји један *општи* материјални критеријум истине, пошто је сваки појединачни логички суд истинит само на основу *специјалних* разлога из којих следује. *Формални општи* критеријум истине напротив постоји: он се састоји у самим законима мишљења који као такви престављају *нужан* али *не* и *довољан* услов за истинитост једног логичког суда.

Формални критеријум истине је двострук: *негативан* и *позитиван*. Прва три закона мишљења престављају негативан, а четврти позитиван формални критеријум истине. Од прва три закона закон противречности је у овом погледу најважнији: да би могао бити истинит, један логички суд *несме бити противречан* (т. ј. његовом субјекту несме се придати предикат који му не припада), противречност логичког суда искључује његову истинитост. Али како један логички суд, иако непротивречан, може ипак бити лажан, то је слагање његово са ставом противречности само *негативан* критеријум истине. Својим захтевом пак да сваки логички суд мора бити образложен, став разлога преставља позитивни формални критеријум истине: да би *могао* бити истинит један логички суд не само да *несме* бити *противречан* (негативни критеријум) него *мора* бити и *образложен* (позитивни критеријум).

Образложење једног логичког суда је двоструко, према

томе дали се суд односи на замишљене или на стварне објекте.

Да један логички суд који се односи на замишљене објекте буде истинит, он мора бити образложен (одн. доказан) разлозима, чији ће последњи разлог лежати у аксиоматичним ставовима (одн. дефиницијама и постулатима) чија се *истинитост* неможе ставити у сумњу (упор. § 64). Да напр. један геометријски став буде образложен, он се мора образложити ставовима, чији ће последњи разлог лежати у геометријским аксиомама (дефиницијама и постулатима).

Да један логички суд који се односи на стварне објекте буде истинит, он мора бити образложен разлозима који свој последњи разлог имају у чињеницама непосредног искуства као чињеницама чија је *егзистенција* несумњива. Да је нпр. Сократ постајао закључујем на основу читавог низа чињеница посредног (спољашњег) искуства, чија се истинитост заснива у крајној инстанцији на егзистенцији моје сопствене свести у садашњости (која је несумњива).

Као што показују и ови примери, истинитост једног појединачног логичког суда могућа је само на основу специјалних разлога који се за њега дају навести (т. ј. не постоји општи материјални критеријум истине).

ТРЕЋИ ОДЕЉАК

О ЗАКЉУЧИВАЊУ И СИЛОГИСТИЧКИМ ФИГУРАМА

§ 33 Дефиниција и основне врсте закључивања

Дефиниција закључивања (одн. закључка) гласи: закључивање је извођење једног суда из једног или више других судова. Суд или судови из којих се изводи један суд престављају *разлоге* из којих као *последица следује* изведени суд. Закључивање је према томе продужено суђење на које је примењен став разлога. Изведени суд назива се *закључак* (али се под закључком у ширем смислу разуме и скуп свих судова који суделују при закључивању), а судови који му претходе његове *премисе*. Веза следовања која постоји између премиса и закључка изражена је речима: дакле, према томе и т. д.

Ако постоји само једна премиса закључивање се назива *непосредним*, а ако постоје више премиса *посредним*.

Пример за непосредно закључивање:

Сви су људи смртни
(дакле и) Понеки људи су смртни.

Пример за посредно закључивање:

Сви су људи смртни
Сократ је човек
(дакле и) Сократ је смртан.

У следећим параграфима овог одељка биће изложене најпре врсте непосредног, па затим врсте посредног закључивања.

§ 34 Непосредно закључивање

Непосредно закључивање састоји се у извођењу истинитости или лажности једног суда (закључка) из истинитости или лажности другог суда (премисе). При томе извођењу појмови који сачињавају субјект и предикат премисе јављају се и у закључку, непосредно закључивање састоји се дакле само у трансформацији једног датог суда. Та се трансформација да извести на пет разних начина, и према томе постоје пет врста непосредног закључивања:

1. по *субалтернацији*;
2. „ *опозицији*;
3. „ *конверзији;*
4. „ *еквиполенцији; и*
5. „ *контрапозицији.*

Непосредно закључивање по субалтернацији састоји се у трансформацији квантитета субјекта, по опозицији у трансформацији и квантитета субјекта и квалитета копуле, по конверзији у измењивању места субјекта и предиката, по еквиполенцији у замени датог суда судом са негативним предикатом, а по контрапозицији у конверзији еквиполентног суда.

§ 35 Непосредно закључивање по субалтернацији

При непосредном закључивању долазе у обзир само оне четири (комбиноване) врсте судова по квантитету субјекта и квалитету копуле које смо споменули у §-у 26-ом, при чему се сингуларан суд не одваја од партикуларног (т. ј. сматра се за партикуларан).

Ове четири врсте суда означавају се писменима A, E, I и O и то:

универзално-афирмативни суд (Све S је P) са A;
универзално-негативни суд (Ниједно S није P) са E;
партикуларно-афирмативни суд (Понеко S је P) са I; и
партикуларно-негативни суд (Понеко S није P) са O.

За универзално-афирмативан и партикуларно-афирмативан суд (за судове A и I) с једне и за универзално-негативан и партикуларно-негативан суд с друге стране каже се да стоје у *односу субалтернације,* т. ј. један (партикуларни) налази се под другим (универзалним), партикуларни је обухваћен универзалним. Партикуларни суд назива се при томе propositio subalternata, а универзални propositio subalternans.

Закључивање по субалтернацији је двоструко: или се 1. закључује од универзалног суда на партикуларни (conclusio ad pr. subalternatam) или се 2. обрнуто закључује од партикуларног суда на универзални (conclusio ad pr. subalternantem).

При првом закључивању следује из истинитости универзалног суда истинитост партикуларног (ово се правило назива „Dictum de omni et nullo"), док из неистинитости универзалног суда не следује неистинитост партикуларног, т. ј. ако је универзалан суд лажан, одговарајући партикуларни суд (истог квалитета) може бити како лажан тако и истинит. Ако је истинит суд, да су сви људи смртни, онда очевидно мора бити истинит и суд, да су понеки људи смртни; ако пак нису сви људи смртни, онда понеки могу бити смртни, али могло би се десити и да ниједан није смртан (т. ј. суд: понеки људи су смртни могао би бити истинит, али би могао бити и лажан).

У формалној логици истинитост једног суда означава се са + а лажност са —, а кад један суд може бити и лажан и истинит то се обележава са ±. При првом закључивању по субалтернацији имаћемо према томе:

из + A следује + I,
„ + E „ + O,

али

из — A следује ± I,
„ — E „ ± O.

При другом закључивању по субалтернацији пак имаћемо:

из + I следује ± A,
„ + O „ ± E,

али

из — I следује — A,
„ — O „ — E,

т. ј. само се из лажности партикуларног суда да закључити на лажност одговарајућег универзалног суда.

§ 36 Непосредно закључивање по опозицији

Ово се закључивање састоји у извођењу истинитости или лажности једног суда из истинитости или лажности њему супротног суда. Као што знамо (види § 26) супротност судова је двострука: контрарна и контрадикторна. Контрарни судови (A и E, I и O) разликују се само својим квалитетом (A и I су афирмативни, E и O негативни), док се контрадикторни (A и O, E и I) разликују и квантитетом и квалитетом. Осим тога код контрарне супротности разликују се субконтрарна супротност (судова I и O) од контрарне супротности (судова A и E) у ужем смислу.

Односи контрадикторне, контрарне и субконтрарне супротности (заједно са односом субалтернације) приказани су у следећој фигури, тзв. *квадрату непосредног закључивања* (сл. 15).

При закључивању по контрарној опозицији (conclusio ad pr. contrariam) лако се да увидети да:

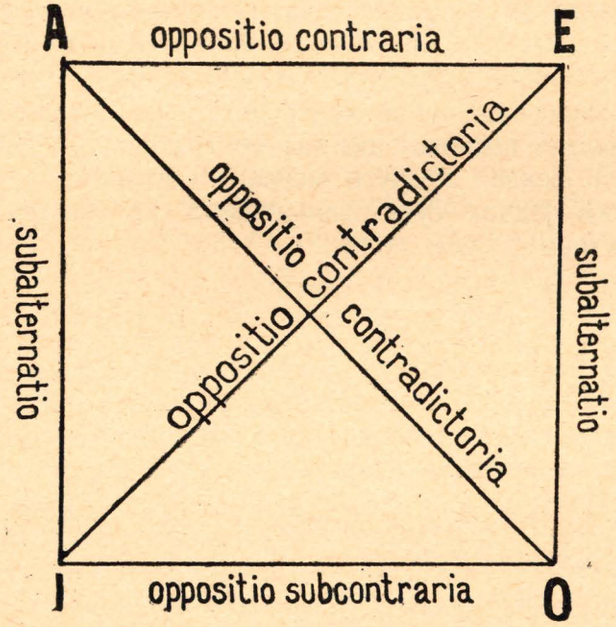
из + A следује — E,
„ + E „ — A,

т. ј. да из истинитости једног суда следује лажност њему контрарног суда. Али обрнуто из лажности једног суда не

може се закључити на истинитост одн. лажност њему контрарног суда, т. ј.:

из — A следује ± E
„ — E „ ± A.

Као што се види, од два контрарна суда један мора бити лажан, али могу и оба бити лажна (напр. ако је A лажно може и E бити лажно).



Сл. 15

При закључивању по субконтрарној опозицији (conclusio ad pr. subcontrariam) тако исто лако се увиђа да:

из + I следује ± O
„ + O „ ± I,

т. ј. да се из истинитости једног суда не може закључити на истинитост одн. лажност њему субконтрарног суда (ако је напр. истина да су понеки људи разумни, могу и сви

бити разумни, али могу понеки и не бити разумни). Али се обрнуто из лажности једног суда да закључити на истинитост њему субконтрарног суда (ако напр. није истина да су понеки људи разумни, онда свакако да ти понеки нису разумни), т. ј.:

из — I следује + O
„ — O „ + I.

Као што се види, од два субконтрарна суда један мора бити истинит, али могу и оба бити истинита (напр. ако је I истинито може и O бити истинито).

При закључивању по контрадикторној опозицији важи следеће опште правило: од два контрадикторна суда један мора бити лажан, а други истинит. Друкчије речено, из истинитости једног суда закључујемо на лажност њему контрадикторног суда, т. ј.:

из + A следује — O
„ + E „ — I
„ + O „ — A
„ + I „ — E

И из лажности једног суда закључујемо на истинитост њему контрадикторног суда:

из — A следује + O
„ — E „ + I
„ — O „ + A
„ — I „ + E.

Доиста, ако је истина да су сви људи смртни (+ A) неможе бити истина да понеки нису смртни (— O); ако није истина да су сви људи смртни, онда свакако мора бити истина да понеки нису смртни (из — A следује + O), и т. д.

Правила за контрарну и субконтрарну супротност дају се извести и из правила за субалтернацију и контрадикторну супротност. На тај начин имаћемо:

[+ A + I] + [+ I — E] = + A, — E
[+ E + O] + [+ O — A] = + E, — A

[— A ± I] + [± I ∓ E] = — A, ± E
[— E ± O] + [± O ∓ A] = — E, ± A, и т. д.

§ 37 Непосредно закључивање по конверзији

Конверзија или обртање суда састоји се у томе што појам предиката постаје субјектом а појам субјекта предикатом у новом изведеном суду. Ако се обртањем не мења квантитет суда, конверзија је *проста* или *чиста* (conversio simplex sive pura), а ако се мења *нечиста* (conversio impura s. per accidens).

При обртању универзално-афирмативног суда (све S је P) могу наступити два случаја, према томе дали се обими субјекта и предиката потпуно поклапају или је обим субјекта потпуно обухваћен обимом предиката (в. сл. 2 и 1 у §-у 13-ом). У првом случају обртањем се добија опет универзално-афирмативан суд (све P је S), док је у другом случају резултат обртања партикуларно-афирмативан суд (понеко P је S). Тако из суда: сви људи су разумна бића следује суд: сва (нама позната) разумна бића су људи, док из суда: сви су троугли фигуре следује суд: понеке фигуре су троугли. Али како је на основу самог датог суда као таквог немогуће увек знати, дали се обим предиката поклапа са обимом субјекта или не (ми напр. незнамо дали не постоје и разумна бића која нису људи), то се обртањем универзално-афирмативног суда да са сигурношћу закључити само на истинитост одговарајућег партикуларно-афирмативног суда (из суда: сви су људи разумна бића следује са сигурношћу само суд: бар понека разумна бића су људи). Стога се у традиционалној формалној Логици тврди, да се обртањем универзално-афирмативног суда добија само партикуларно-афирмативни суд (т. ј. из + A следује обртањем само + I).

При обртању партикуларно-афирмативног суда (понеко S је P) могу наступити такође два случаја, према томе дали је обим појма предиката обухваћен потпуно или само

делимице обимом појма субјекта (делимично обухватање престављено је сл. 3 у §-у 13-ом). У првом случају добијамо обртањем универзално-афирмативан (све P је S), а у другом партикуларно-афирмативан суд (понеко P је S). Али како се на основу датог суда као таквог не може увек знати какав је однос обима између предиката и субјекта, и овде се тврди, да се из истинитости партикуларно-афирмативног суда дâ обртањем са сигурношћу закључити опет само на партикуларно-афирмативан суд (из + I следује опет + I, т. ј. конверзија је чиста).

При обртању универзално-негативног суда (ниједно S није P) добија се очевидно опет универзално-негативан суд (ниједно P није S), пошто обими предиката и субјекта леже потпуно један ван другог (види сл. 4 у §-у 13). Према томе и овде је конверзија чиста (из + E следује опет + E).

При обртању партикуларно-негативног суда (понеко S није P) пак могу наступити три случаја, јер 1. обими предиката и субјекта могу се делимице поклапати, или 2. обим предиката може бити потпуно обухваћен обимом субјекта, или 3. обим предиката може лежати потпуно ван обима субјекта. У првом случају обртањем се добија опет партикуларно-негативан суд (понеко P није S), у другом универзално-афирмативан (све P је S), а у трећем универзално-негативан (ниједно P није S). Али како се на основу датог суда не може увек знати какав је однос обима између његовог субјекта и предиката, то се из партикуларно-негативног суда обртањем не може извести никакав одређен закључак.

Ако се води рачуна само о оним закључцима који се са сигурношћу дају извести, онда се може рећи, да се конверзијом не мења квалитет суда.

Као што ћемо доцније видети (упор. § 57), на основу конверзије утврђујемо дали је једна дата дефиниција широка или не.

§ 38 Непосредно закључивање по еквиполенцији

Ово закључивање се састоји у томе што се предикат датог суда замењује њему контрадикторно-супротним предикатом (т. ј. предикатом који преставља привативну супротност — упор. § 14), при чему се, на основу става да двострука негација значи афирмацију (упор. § 30), квалитет копуле мења. Како се овом заменом смисао суда не мења, за изведени суд каже се да је *еквиполентан* са датим судом (разликује се од њега само својом формом), а дотично непосредно закључивање назива се еквиполенцијом.

При еквиполенцији универзално-афирмативан суд (све S је P) претвара се у универзално-негативан (ниједно S није non-P), пошто се заменом P са non-P мора у исто доба копула „је“ заменити копулом „није“ (чиме се добија: *све S* није non-P, што се граматички изражава са: ниједно S није non-P). Нпр. из суда: сваки је квадрат паралелограм следује суд: ниједан квадрат није непаралелограм.

При еквиполенцији партикуларно-афирмативан суд претвара се у партикуларно-негативан, т. ј. из суда: понеко S је P постаје суд: понеко S није non-P.

Универзално-негативан суд (Ниједно S није P) претвара се еквиполенцијом у универзално-афирмативан (све S је non-P). Нпр. из суда: ниједан човек није савршен следује суд: сваки човек је не-савршен.

Партикуларно-негативан суд (понеко S није P) претвара се еквиполенцијом у партикуларно-афирмативан (понеко S је non-P).

Као што се види, еквиполенцијом добијамо:

из + A, + E
„ + E, + A
„ + I, + O
„ + O, + I, и њоме се не мења квантитет суда.

Има логичара који еквиполенцији придају више граматички него логички значај, и они су, строго узев (упор. § 26 о лимитативном суду), у праву.

Али има и логичара који појам еквиполенције проширују и под њом разумеју сваку трансформацију једног суда при којој се смисао његов не мења. У овако проширени појам еквиполенције спада и извођење судова са квантификираним субјектом из генералног суда (упор. § 26).

§ 39 Непосредно закључивање по контрапозицији

Под контрапозицијом разуме се извођење једног суда чији је субјект идентичан са контрадикторном супротношћу предиката датог суда. Да би се извео један такав суд, најпре се из датог суда еквиполенцијом изведе њему еквиполентан суд, па се затим овај последњи обрне. Контрапозиција је дакле сложена из еквиполенције и конверзије.

Какав је квантитет и квалитет закључка који се добија контрапозицијом, дā се лакше извести индиректним него директним путем. Доиста из еквиполенције и конверзије следује:

$$[+A+E]+[+E+E]=+A,+E$$
$$]+E+A]+[+A+I]=+E,+I$$
$$]+I+O]+[+O?]=+I?$$
$$[+O+I]+[+I+I]=+O,+I.$$

Као што се види, универзално афирмативан суд претвара се контрапозицијом у универзално-негативан, универзално-негативан у партикуларно-афирмативан, партикуларно-негативан такође у партикуларно-афирмативан, док се из овог последњег неда извести никакав одређен закључак. Наравно да то важи само ако се (као и при конверзији) води рачуна само о оним закључцима који се са сигурношћу дају извести. У овом случају да се тврдити, да се контрапозицијом увек мења квалитет суда.

Из суда: све S је P следује еквиполенцијом суд: ниједно S није non-P, а одавде конверзијом суд: ниједно non-P није S. Например из суда: свака правилна фигура

може се уписати у кругу, следује контрапозицијом суд: ниједна фигура која се не може уписати у кругу није правилна.

Као што се конверзијом утврђује дали је једна дата дефиниција широка или не, тако се контрапозицијом утврђује ускост једне дефиниције (упор. § 57).

§ 40 Посредно закључивање

Посредно закључивање састоји се у извођењу једног суда из више других судова, у најпростијем случају у извођењу једног суда из два друга суда. Како се посредно закључивање у коме се један суд изводи из више других судова дā свести на посредно закључивање из два суда (упор. § 51), то ово последње преставља типичну форму посредног закључивања и назива се стога *просто* посредно закључивање, прост посредни закључак или *силогизам*. Суд који се изводи из дата два суда назива се *закључак* (conclusio) силогизма (ово је уже значење израза закључак), а судови из којих се закључак изводи његове премисе (propositiones praemissae). Из два дата проста логичка суда може се извести закључак само тако ако и у једном и у другом од њих постоји један заједнички појам, којим се доводе у везу њихови незаједнички појмови (субјекта и предиката). Тај заједнички појам испада у закључку и овај се састоји из незаједничких појмова обе премисе. Тако у силогизму:

Сваки човек је смртан
Сократ је човек

Сократ је смртан,

„човек“ је заједнички појам обе премисе, којим се доводе у везу њихови незаједнички појмови „Сократ“ и „смртан“. Само дакле преко заједничког појма могуће је извести закључак, и силогизам се, за разлику од непосредног закључка, назива *посредним* баш зато што садржи у својим премисама овај посреднички члан.

Заједнички појам премиса назива се даље и *средњи појам* или *средњи члан* (terminus medius), док незаједнички

појмови престављају *крајње чланове* (termini extremi). Од ових последњих појам који се у закључку јавља као субјект назива се *мањи члан* (terminus minor), а појам који је предикат закључка *већи члан* (terminus major). Премиса која садржи у себи већи члан назива се *propositio major,* а премиса која садржи мањи члан *propositio minor*. Како се прва од њих ставља у силогизму обично на прво место, она се назива и *горњом*, а друга *доњом* премисом. Мањи члан обележава се са S, већи са P, а средњи са M.

Силогизам који се састоји из простих логичких судова назива се *категоричким*. Поред тога постоје и *хипотетички* (упор. § 49) и *дисјунктивни* силогизам (упор. § 50).

§ 41 Силогистичке фигуре категоричког силогизма

Према положају средњег члана у премисама могуће су следеће четири тзв. фигуре категоричког силогизма:

I	II	III	IV
MP	PM	MP	PM
SM	SM	MS	MS
SP	SP	SP	SP

У првој од њих средњи члан је субјект прве а предикат друге премисе; у другој он је предикат, а у трећој субјект у обема премисама; док је у четвртој (обрнуто првој) предикат прве а субјект друге премисе.

Како свака премиса у овим фигурама може бити или универзално-афирмативна (a), или универзално-негативна (e), или партикуларно-афирмативна (i) или партикуларно-негативна (o) и како је квантитет и квалитет закључка потпуно одређен квантитетом и квалитетом премиса, то су у свакој фигури могући, уопште говорећи, следећих шеснаест случајева (који се називају *модусима* фигура):

aa	ea	ia	oa
ae	ee	ie	oe
ai	ei	ii	oi
ao	eo	io	oo

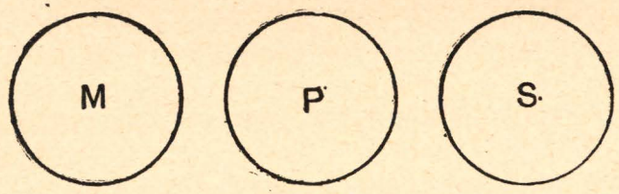
Према томе свака фигура имала би 16 модуса, а укупан број модуса био би 64. Али сви ови модуси нису логички могући. Према извесним правилима, општим за све фигуре и специјалним за поједине фигуре, број логички могућих модуса знатно се смањује (њих у првој фигури има 4, у другој 4, у трећој 6 а у четвртој 5, свега 19).

Постоје два општа правила која важе за све фигуре:

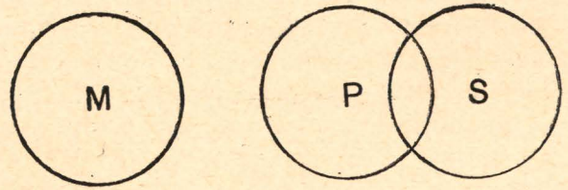
1. ако су обе премисе *негативне*, закључак је немогућ (ex propositionibus mere negativis nihil sequitur), и

2. ако су обе премисе *партикуларне*, закључак је немогућ (ex propositionibus mere particularibus nihil sequitur).

Да је закључак из негативних премиса немогућ, дâ се показати на следећи начин. Ако су обе премисе универзалне, наступиће три случаја у односу на обиме субјекта и предиката закључка: или ће 1. обими појмова S и P лежати потпуно један *ван* другог (сл. 16) или ће се 2. њихови обими делимице поклопити (сл. 17) или ће 3. обим једног бити потпуно обухваћен обимом другог (напр. обим појма S бити обухваћен обимом појма P — сл. 18). У првом случају закључак би гласио: ниједно S није P, у другом: понеко S је P, у трећем: све S је P. Према томе

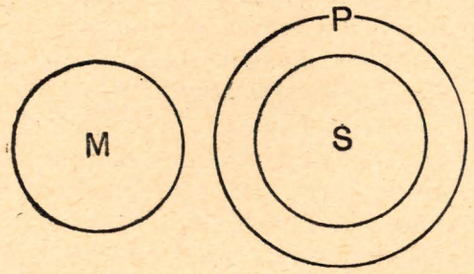


Сл. 16



Сл. 17

никакав одређен закључак не може се извести ако су обе негативне премисе универзалне. На сличан начин да се показати, да такав одређен закључак није могућ ни ако је једна од премиса партикуларна, ни ако су обе партикуларне.



Сл. 18

Тако исто да се на сличан начин показати, да никакав одређен закључак није могућ ни кад су обе премисе партикуларне (било да су обе афирмативне, или једна или обе негативне).

Има логичара који поред наведена два општа правила наводе и следеће:

3. ако је прва премиса партикуларно-афирмативна а друга универзално-негативна, закључак је немогућ.

Али како се овим трећим правилом не смањује број специјалних правила за поједине фигуре, ми ћемо се овде ограничити на прва два.

На основу ових последњих од 16 наведених модуса отпадају следећих шест: ee, eo, oe, oo, ii, io, а остају ових девет:

aa ea ia oa.
ae ei ie
ai
ao

За квантитет и квалитет закључка важе ова три општа правила:

1. ако је једна премиса негативна, закључак је негативан;
2. ако су обе премисе афирмативне, закључак је афирмативан (или, друкчије речено, негативан закључак могуће је извести само ако је једна од премиса негативна); и
3. ако је једна премиса партикуларна, закључак је партикуларан.

Прво и треће правило схоластичари су спојили уједно: conclusio sequitur partem peiorem s. debiliorem (сматрајући негативну премису за гору одн. слабију од афирмативне а партикуларну од универзалне).

§ 42 Прва фигура категоричког силогизма

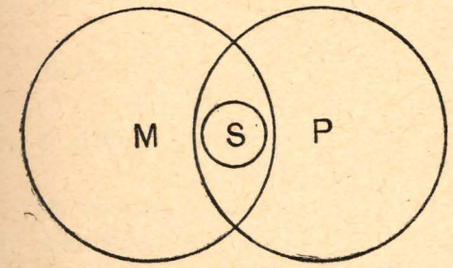
Као што смо видели, у првој фигури је средњи члан субјект прве а предикат друге премисе:

MP
SM

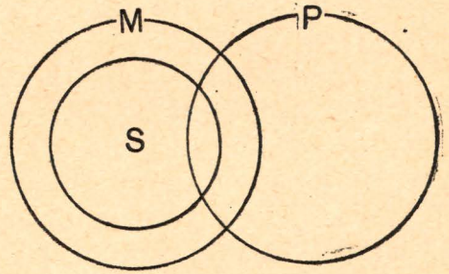
SP.

За квантитет и квалитет премиса у првој фигури важе следећа два посебна правила:

1. *прва* премиса *несме* бити *партикуларна* (т. ј. мора бити универзална); и
2. *друга* премиса *несме* бити *негативна* (т. ј. мора бити афирмативна).



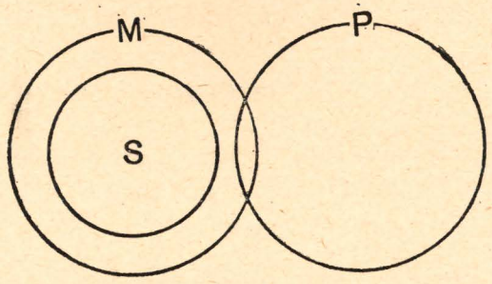
Сл. 19



Сл. 20

Да прва премиса не може бити партикуларна, да̄ се показати на следећи начин. Ако се претпостави, да је та премиса партикуларно-афирмативна а друга универзално-

афирмативна, између обима појмова S и P могућ је трострук однос: или ће све S бити P (сл. 19), или ће понеко S бити P (сл. 20), или ниједно S неће бити P (сл. 21). Према томе никакав одређен закључак није у овом случају могућ. Он је немогућ ни кад је прва премиса партикуларно-афирмативна а друга универзално-негативна, ни кад је прва партикуларно-негативна а друга универзално-афирмативна.



Сл. 21

На сличан начин да се показати и истинитост другог правила.

На основу наведена два правила од девет могућих модуса прошлог параграфа: aa, ae, ai, ao, ea, ei, ia, ie, oa, у првој фигури отпадају као немогући модуси: ia, ie, oa, ae, ao и остају као једини могући ова четири модуса: aa, ea, ai, ei.

За квантитет и квалитет закључка у првој фигури важи следеће специјално правило:

Квантитет закључка одређен је квантитетом друге, а његов квалитет квалитетом прве премисе.

На основу овог правила биће закључак у модусу aa универзално-афирмативан (a), у модусу ea универзално-негативан (e), у модусу ai партикуларно-афирмативан (i), а у модусу ei партикуларно-негативан (o). На тај начин модуси прве фигуре, допуњени закључцима, биће: aaa, eae, aii, eio. Да би се лакше запамтили њима су схоластичари дали следећа имена: *Barbara, Celarent, Darii, Ferio,* у којима самогласници (a, e, i, o) означавају квантитет и квалитет премиса и закључка.

Сада ћемо за сваки од ових модуса навести по један пример и додати слике кругова из којих се види, да је закључак у сваком од њих потпуно одређен.

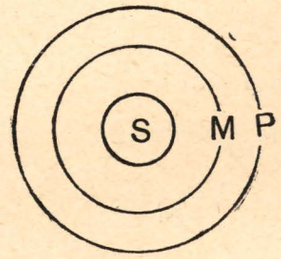
Barbara (сл. 22)

1. Сви су сисари топлокрвне животиње
   Сви су китови сисари

   Сви китови су топлокрвне животиње

Све M је P
Све S је M

Све S је P



Сл. 22

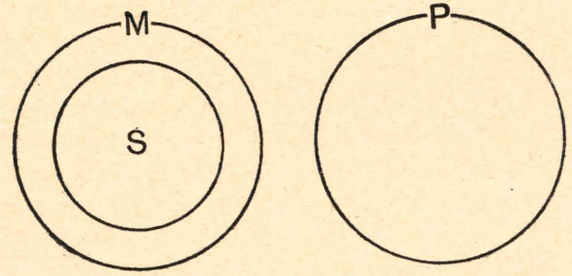
Celarent (сл. 23)

2. Ниједан садржај свести није уроњен
   Сви су појмови садржаји свести

   Ниједан појам није уроњен

Ниједно M није P
Све S је M

Ниједно S није P



Сл. 23

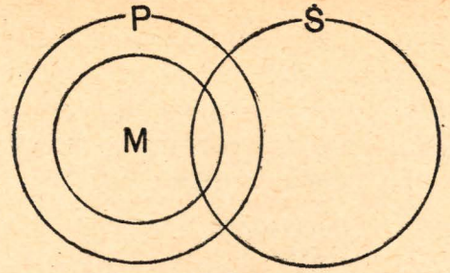
Darii (сл. 24)

3. Сви су људи смртни
   Сократ је човек

   Сократ је смртан

Све M је P
Понеко S је M

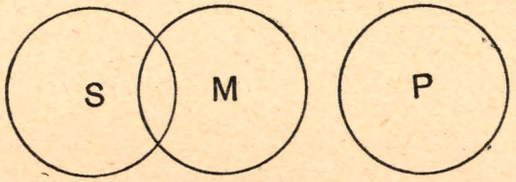
Понеко S је P



Сл. 24

Ferio сл. (25)

4. Ниједан племенит човек не свети се	Ниједно M није P
Понеки филозоф је племенит човек	Понеко S је M
Понеки филозоф не свети се	Понеко S није P



Сл. 25

Ако се модуси прве фигуре посмотре изближе открије се, да Barbara и Darii чине једну, а Celarent-Ferio другу групу, и то стога што је у прва два изражен један принцип закључивања који је различан од принципа закључивања израженог у друга два. Ти се принципи дају формулисати на следећи начин:

1. Што својим обимом (а то је P) обухвата предикат субјектов (т. ј. M) обухвата и субјект (S) у себи (Barbara-Darii);

2. Што својим обимом (а то је P) не обухвата предикат субјектов (M) не обухвата ни субјект (S) у себи (Celarent-Ferio).

Ова два правила називају се и Dictum de omni et nullo прве фигуре.

Ако се пак изражавање иманенције предиката у субјекту сматра за примарну функцију судова и при закључивању (као што то чини напр. *Б. Ердман* — упор. § 47), наведена два принципа имају се овако формулисати:

1. Предикат предиката субјектовог предикат је и субјектов (ако све M садржи P а све или понеко S садржи M, онда ће и све или понеко S садржати и P);

2. Што није предикат предиката субјектовог није ни предикат субјектов (ако ниједно M не садржи P а све или понеко S садржи M, онда неће ни све или ни понеко S садржати P).

Ова два правила престављају по Ердману два специфична начина закључивања (Schlussweisen) прве фигуре.

§ 43 Друга фигура категоричког силогизма

У другој фигури средњи члан је предикат у обе премисе:

PM
SM

SP.

За квантитет и квалитет премиса ове фигуре важе следећа два правила:

1. *прва* премиса *несме* бити *партикуларна* (т. ј. мора бити универзална); и

2. *обе* премисе *немогу* бити *афирмативне* (т. ј. једна од њих мора бити негативна).

На основу ових правила од девет наведених могућих модуса: aa, ae, ai, ao, ea, ei, ia, ie, oa, у овој фигури отпадају као немогући модуси: ia, ie, oa и aa, ai, а остају као могући ова четири модуса: ae, ao, ea, ei.

На основу следећег правила за квантитет и квалитет закључка у овој фигури:

Квантитет закључка одређен је квантитетом друге премисе, док је његов квалитет увек негативан,

модуси друге фигуре, допуњени закључцима, биће: eae, aee, aoo, eio. Схоластичари су им дали следећа имена: *Cesare, Camestres, Baroco, Festino*,

Сада ћемо за сваки од ових модуса навести по један пример. Одговарајуће кругове може сам читалац лако додати.

Cesare

1. Ниједна материјалва ствар нема слободне воље	Ниједно P није M
Свако духовно биће има слободну вољу	Све S је M
Ниједно духовно биће није материјална ствар	Ниједно S није P

Camestres

2. Свака материјална ствар је дељива	Све P је M
Ниједна супстанција није дељива	Ниједно S није M
Ниједна супстанција није материјална ствар	Ниједно S није P

Baroco

3. Сви су гасови еластични	Све P је M
Понека тела нису еластична	Понеко S није M
Понека тела нису гасови	Понеко S није P

Festino

4. Ниједан птеродактил није дугореп	Ниједно P није M
Понеки летећи рептил је дугореп	Понеко S је M
Понеки летећи рептил није птеродактил	Понеко S није P

У другој фигури модуси Cesare — Festino сачињавају једну а модуси Camestres — Baroco другу групу. Свака од ових група преставља посебан начин закључивања.

§ 44 Трећа фигура категоричког силогизма

У трећој фигури средњи члан се јавља као субјект у обе премисе:

MP
MS
SP.

За квантитет и квалитет њених премиса важи следеће правило:

друга премиса *несме* бити *негативна* (мора бити афирмативна).

На основу овог правила од девет могућих модуса: aa, ae, ai, ao, ea, ei, ia, ie, oa, отпадају ae, ao, io, а остају као могући ових шест модуса: aa, ae, ea, ei, ia, oa.

Како за квантитет и квалитет закључка важи правило:

Квантитет закључка увек је партикуларан, а његов квалитет одређен првом премисом,

то ће модуси треће фигуре, допуњени закључцима, бити: aai, aii, iai, eao, eio, oao. Њихова су имена: *Darapti, Datisi, Disamis, Felapton, Ferison, Bocardo.*

За њих наводимо следеће примере.

Darapti

1. Сви су китови сисари	Све M је P
Сви су китови водене животиње	Све M је S
Понеке водене животиње су сисари	Понеко S је P

Datisi

2. Сваки мудрац је слободан	Све M је P
Понеки мудрац је богаташ	Понеко M је S
Понеки богаташ је слободан	Понеко S је P

Disamis

3. Понеки добри грађани су опозиционари	Понеко M је P
Сви су добри грађани патриоте	Све M је S
Понеке патриоте су опозиционари	Понеко S је P

Felapton

4. Ниједан човек није савршен	Ниједно M није P
Сваки човек је смртно биће	Све M је S
Понеко смртно биће није савршено	Понеко S није P

Ferison

5. Ниједан мудрац није роб	Ниједно M није P
Понеки мудрац је сиромах	Понеко M је S
Понеки сиромах није роб	Понеко S није P

Bocardo

6. Понеки сисари немају засебну коракоидну кост	Понеко M није P
Сви су сисари кичмењаци	Све M је S
Понеки кичмењаци немају засебну коракоидну кост	Понеко S није P

У трећој фигури постоје, према начину закључивања, четири групе: Darapti — Datisi, Disamis, Felapton — Ferison и Bocardo.

§ 45 Четврта фигура категоричког силогизма

У четвртој фигури средњи члан је предикат прве а субјект друге премисе:

PM
MS
SP.

За квантитет и квалитет премиса ове фигуре важе следећа два правила:

1. ако је *прва* премиса *афирмативна*, *друга несме* бити *партикуларна* (мора бити универзална); и
2. ако је *једна* премиса *негативна*, *прва несме* бити *партикуларна* (мора бити универзална).

Од девет могућих модуса: aa, ae, ai, ao, ea, ei, ia, ie, oa, отпадају на основу ових правила ai, ao, ie, и oa, тако да остају као могући ових пет модуса: aa, ae, ia, ea, ei.

На основу трију правила која важе за квантитет и квалитет закључка (правила која овде, услед њихове компликованости, нећемо наводити) модуси четврте фигуре, допуњени закључцима, биће: aai, aee, iai, eao, eio. Њихова су имена: *Bamalip, Calemes, Dimatis, Fesapo, Fresison.*

За њих наводимо следеће примере.

Bamalip
1. Свака тица је кичмењак — Све P је M
Сваки кичмењак је животиња — Све M је S
Понека животиња је тица — Понеко S је P

Calemes
2. Сви пужеви су мекушци — Све P је M
Ниједан мекушац није кичмењак — Ниједно M није S
Ниједан кичмењак није пуж — Ниједно S није P

Dimatis
3. Понеки световњаци су побожни људи — Понеко P је M
Сви побожни људи чине богоугодна дела — Све M је S
Понеки који чине богоугодна дела су световњаци — Понеко S је P

Fesapo
4. Ниједна артерија није вена — Ниједно P није M
Све вене су крвни судови — Све M је S
Понеки крвни судови нису артерије — Понеко S није P

Fresison
5. Ниједан сисар није хладнокрвна животиња — Ниједно P није M
Понеке хладнокрвне животиње лете — Понеко M је S
Понешто што лети није сисар — Понеко S није P

У четвртој фигури престављају модуси Bamalip — Dimatis један, Calemes други, а Fesapo — Fresison трећи начин закључивања.

§ 46 Међусобни однос силогистичких фигура

Аристотело, оснивач Логике, познавао је и признавао само прве три силогистичке фигуре. Његов ученик *Теофраст* први је открио модусе четврте фигуре, али их је сматрао за индиректне модусе прве фигуре. Тек доцније грчки лекар *Гален* издвојио их је у засебну четврту фигуру. Даље, *Аристотело* је сматрао само модусе прве фигуре за *савршене*, док је модусе осталих фигура сматрао за *несавршене*.

Савршенство прве фигуре састоји се, по Аристотелу и схоластичарима, у следећим њеним особинама:

1. само у првој фигури (модус Barbara) постоји универзално-афирмативан закључак;
2. само у првој фигури постоје *све* четири врсте закључака (a, e, i, o);
3. у њој субјект и предикат закључка имају иста та места и у премисама; и
4. у њој средњи члан има мањи обим од већег а већи обим од мањег члана.

Ове особине прве фигуре чине те је правилност закључивања и истинитост закључка много јаснија у првој него у осталим фигурама. Стога Аристотело и схоластичари доказују правилност закључивања осталих фигура свођењем њихових модуса на модусе прве фигуре (док смо ми у претходним параграфима ту правилност доказивали, као што се то данас обично чини, директно, упоређивањем обима појмова и одговарајућим круговима). И конзонанти у именима модуса указују на то свођење. Као што модуси прве

фигуре почињу писменима: B, C, D, F, тако и модуси осталих фигура почињу тим истим писменима, и то се почетно слово у имену модуса друге, треће и четврте фигуре поклапа са почетним словом прве фигуре на који тај модус има да се сведе, да би се његова правилност доказала (Cesare на Celarent, Darapti на Darii, Bamalip на Barbara и т. д). Слово **s** у имену једног модуса остале три фигуре значи да има да се изведе чисто обртање (conversio simplex) премисе чији самогласник стоји испред тога слова (тако при свођењу модуса Festino на Ferio има да се изврши чисто обртање прве премисе), док слово **p** значи да има да се изврши нечисто обртање (conversio per accidens) дотичне премисе (тако при свођењу модуса Darapti на Darii има да се изврши нечисто обртање друге премисе). Слово **m** у имену једног модуса значи тзв. metathesis praemissarum, т. ј. значи да премисе морају да измењају своја места (тако при свођењу модуса Bamalip на Barbara прва премиса има да постане другом а друга првом). Напослетку слово **c** у имену једног модуса (оно се налази само у модусима Baroco и Bocardo) значи да свођење тога модуса на модус прве фигуре има да се изведе тзв. апагошким путем (што се назива conversio syllogismi, sive ductio per contradictoriam propositionem, sive per impossibile).

На који начин то свођење бива у појединостима, ми ћемо показати на модусима Cesare, Datisi, Bamalip и Baroco.

Модус Cesare друге фигуре:

Ниједна материјална ствар нема слободне воље
Свако духовно биће има слободну вољу

Ниједно духовно биће није материјална ствар

своди се на модус Celarent прве фигуре кад се изврши чисто обртање прве премисе:

Ниједно биће које има слободну вољу није материјална ствар
Свако духовно биће има слободну вољу

Ниједно духовно биће није материјална ствар

Да је закључак модуса Cesare правилно изведен закључују Аристотело и схоластичари из тога, што се тај исти закључак добија и по модусу Celarent прве фигуре.

Модус Datisi прве фигуре:

Сваки мудрац је слободан
Понеки мудрац је богаташ

Понеки богаташ је слободан

своди се на модус Darii прве фигуре тиме што се потпуно обрне његова друга премиса:

Сваки мудрац је слободан
Понеки богаташ је мудрац

Понеки богаташ је слободан,

чиме је доказана његова правилност.

Модус Bamalip четврте фигуре:

Свака тица је кичмењак
Сваки кичмењак је животиња

Понека животиња је тица

доказује се на тај начин што премисе најпре измене своја места чиме се добија модус Barbara прве фигуре:

Сваки кичмењак је животиња
Свака тица је кичмењак

Свака тица је животиња,

па се универзални закључак овог модуса конверзијом претвара у партикуларан.

Модус Baroco друге фигуре:

Сви су гасови еластични
Понека тела нису еластична

Понека тела нису гасови

доказује се на тај начин што се најпре изостави друга премиса тога модуса (одн. премиса: понека тела нису еластична),

па се затим на њено место стави премиса која је контрадикторно супротна закључку тога модуса (одн. премиса: сва су тела гасови) и напослетку по модусу Barbara:

Сви су гасови еластични
Сва су тела гасови

Сва су тела еластична

изведе закључак који је контрадикторно супротан изостављеној премиси датог модуса Baroco (одн. премиси: понека тела нису еластична). Како је ова изостављена премиса по претпоставци истинита, мора закључак модуса Barbara бити лажан. А из његове лажности следује лажност друге премисе модуса Barbara (одн. лажност премисе: сва су тела гасови), а из њене лажности истинитост закључка модуса Baroco.

Наравно да се и обрнуто модуси прве фигуре дају претворити у одговарајуће модусе осталих фигура. Тако исто дају се и модуси ових последњих преко одговарајућих модуса прве фигуре претворити један у другог.

§ 47 Логичка природа категоричког силогизма

У питању о логичкој природи категоричког силогизма постоје две основне теорије, које одговарају теоријама иманенције и субординације суда.

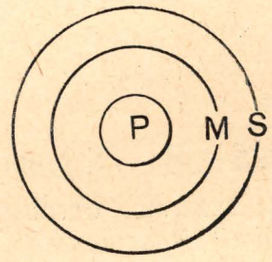
По првоме од ова два схватања силогизам преставља директно продужење суђења: као што се у суду изражава иманенција предиката у субјекту, тако се и у силогизму из *садржине* појмова у премисама изводи *однос садржине* појмова у закључку. Друкчије речено, по овоме схватању однос садржине остаје једина функција судова и у силогизму. Суштина силогизма изражена је према томе у ставу: предикат предиката субјектовог предикат је и субјектов (упор. § 42). Природни ход мишљења треба да се састоји у овом случају у полажењу од субјекта доње премисе од кога се, преко средњег члана, долази до предиката горње

премисе, т. ј. ред премиса (прве фигуре) морао би да се промени:

SM
MP

SP.

Стога што (у модусу Barbara прве фигуре) свако S садржи M (као своју ознаку), а свако M садржи P, свако S садржи P:



Сл. 26

или:

$$S \leftarrow M \leftarrow P = S \leftarrow P$$ (упор. сл. 26).

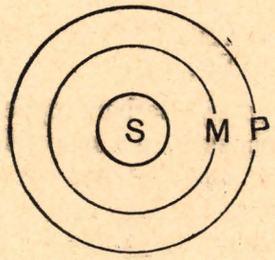
По другоме схватању пак закључивање није директно продужење суђења, већ се у силогизму из *обима* појмова у премисама закључује на *обим* појмова у закључку, тако да је изражавање обима појмова једина функција судова у силогизму. Суштина силогизма била би према томе изражена у ставу: субјект субјекта предикатовог субјект је и предикатов (упор. § 42). Природни ход мишљења у овом случају је полажење од предиката горње премисе под чији се обим подводи средњи члан, који опет са своје стране обухвата својим обимом субјект:

MP
SM

SP,

т. ј. стога што (у модусу Barbara прве фигуре) све M спада

у P (одн. што P обухвата све M), а све S у M, спада и све S у P:



Сл. 27

или:

$$P \rightarrow M \rightarrow S = P \rightarrow S$$ (упор. сл. 27).

Које од ова два схватања одговара стварној природи категоричког силогизма? *Аристотело* и већина логичара заступају друго, *Б. Ердман* је (поред Канта и др.) најконзеквентнији преставник првог схватања.

У ближу дискусију разлога за и против једног и другог схватања ми овде нећемо улазити. И то зато што се она у ствари не искључују. Јер примарност садржине у судовима суђења не мора искључивати одређивање обима у судовима закључивања, пошто је обим једна исто тако нужна иако секундарна ознака појма као и садржај. А ако се призна, да је одређивање обима битно при непосредном закључивању по конверзији, зашто се то неби признало и за силогистичко закључивање у коме је конверзија од тако пресудног значаја?

Као што се види, друго схватање може се признати за правилно а да се тиме не искључи принципијелна оправданост првог схватања. Друкчије речено, силогистичко закључивање односи се непосредно на обим појмова, али, како је обим условљен садржајем, то је и садржај појмова предмет закључивања.

Као гранични случај односа обима израженог силогизмом јавља се тотални идентитет обима појмова у силогизму:

$$\begin{array}{l} a = b \\ b = c \\ \hline a = c, \end{array}$$

силогизму који се изражава речима: ако су две количине (a и c) равне трећој (b), оне су равне и међу собом.

§ 48 Логичка вредност категоричког силогизма

Још у античко доба скептичари су посумњали у логичку вредност силогизма. Њихове аргументе допунили су доцнији филозофи, а оштроумно их је обновио у новије доба *Мил*. Ти аргументи тврде, да силогизам садржи двоструку немогућност у себи: у њему како прва тако и друга премиса претпостављају, да би биле истините, истинитост закључка. Како сви људи могу бити смртни, ако и Сократ није смртан? И како се може тврдити, да је Сократ човек, ако се не претпостави, да је смртан?

Мил се нарочито задржава на првој замерци, па ћемо се и ми овде ограничити на њу. По њему силогизам садржи једно кретање у кругу (circulus vitiosus — упор. § 64), његова прва премиса (у првој фигури) могућа је само ако се претпостави истинитост његовог закључка: како се може тврдити, да су сви људи смртни, ако пре тога нисмо сигурни, да је и Сократ смртан? Ако је сумњиво да је Сократ смртан, та се сумњивост не може отклонити силогизмом, пошто несумњивост универзалне премисе претпоставља несумњивост сваког сингуларног случаја. Ако се пак, вели *Мил*, призна, да универзална премиса садржи и сваки сингуларни случај у себи, онда нас силогизам не учи ничем новом, пошто би закључак већ лежао (имплиците) у првој премиси. Силогизам је дакле или немогућ или безначајан, стерилан.

Пошто је силогизам као строг дедуктивни закључак (као закључак од општег на посебно) немогућ, то *Мил* тврди, да је он само привидно дедуктиван а у ствари ин-

дуктиван. У првој премиси његовој ми немамо у ствари један општи став који би обухватао *све* могуће случајеве, већ један став који обухвата само све *до сада* познате и посматране случајеве. Став: сви су људи смртни не значи смртност свих могућих људи (и оних који су постојали и који постоје и који ће постојати), већ само и једино оних људи који су већ постојали и за које смо констатовали да су умрли (или, тачније речено, општи став је индуктиван закључак изведен из ових последњих случајева). Кад се овако схвати смисао општег става, силогистички закључак није више, вели *Мил,* ни логички немогућ ни стерилан: прва премиса не садржи више и појединачни случај закључка, јер се односи само на раније посматране случајеве, и закључак додаје један нов случај кога нема у првој премиси. Укратко речено, силогизам, кад се схвати као индуктивни закључак, постаје по Милу могућ зато што престаје бити закључак од општег на појединачно, већ преставља само закључак од појединачног (од многобројних појединачних случајева) на појединачно (упор. и § 82).

Кад би ова Милова индуктивна теорија силогизма била међутим тачна, силогизам би престао да буде форма строго логичког мишљења (мишљења које се односи на оно што је опште) и имао би значаја још само за наше психолошко мишљење. Значаја за психолошко мишљење имао би силогизам и у том случају, ако бисмо (признавајући пређутно замерке Милове) тврдили, да се биће силогизма састоји у томе да се оно што имплиците лежи у општој премиси (т. ј. појединачни случај) експлиците у закључку изрази. Јер у систему логичких појмова нема разлике између имплиците и експлиците, све што у том систему постоји постоји на један потпуно одређен начин, постоји експлиците. Према томе са формално-логичког гледишта силогизам може бити форма логичког мишљења само онда ако је основна замерка Милова логички неоправдана.

Да је та замерка логички неоправдана дâ се показати на следећи начин. Општност прве премисе у ствари је двосмислена: општа премиса је општа не само у смислу универзалног него и у смислу генералног суда, и то њена општност у ствари првобитно значи не њену универзалност већ њену генералност (упор. § 26 и § 38). Сви су људи смртни не значи првобитно тврђење, да су *сви појединн* људи смртни већ тврђење, да је *човек* смртан. Друкчије речено, нису сви људи смртни зато што је сваки од њих појединце смртан већ зато што општем појму човека, који се у сваком од њих налази реализиран, припада нужним начином ознака смртности. Строго логички схваћен силогизам:

Сви су људи смртни
Сократ је човек

Сократ је смртан

има у ствари да гласи:

Човек је смртан
Сократ је човек

Сократ је смртан.

Овако интерпретиран силогизам више не садржи никакво кретање у кругу у себи. Јер прва премиса његова односи се на појам човека, док се у другој премиси тврди, да је тај општи појам реализиран у једном конкретном објекту (поједином човеку који се зове Сократ), а у ззкључку, да реализација општег појма у овом конкретном случају повлачи за собом и реализацију једне његове ознаке. Закључак преставља према томе нешто ново, пошто се појединачни случај као такав не садржи у општем појму човека.

Као што се из овог излагања види, закључивање по обиму претпоставља и заснива се на закључивању по садржини; друкчије речено, уколико је у питању сама логичка вредност силогизма, она страна закључивања која се односи на садржај појмова има примарнији значај од оне која се односи на обим.

§ 49 Хипотетички силогизам

Хипотетички силогизам је силогизам чије премисе садрже и хипотетичке судове. Ако су обе премисе хипотетички судови, онда је и закључак хипотетичан: такав силогизам назива се *чист* хипотетички силогизам. А ако је једна од премиса категоричан суд, онда је и закључак категоричан: такав силогизам назива се *мешани* хипотетички силогизам.

За чисто хипотетички силогизам важе исте фигуре и исти модуси (у смањеном броју) који важе за категорички силогизам. Схема таквог силогизма за модус Barbara прве фигуре је ова:

Ако је A, B, C је D
Ако је E, F, A је B

Ако је E, F, C је D

или (ако се прост суд „A је B“, који је заједнички обема премисама, означи са M, прост суд „C је D“ са F, а прост суд „E је F“ са G):

Ако важи M, важи F
Ако важи G, важи M

Ако важи G, важи F.

Правило на основу којег се овде изводи закључак гласи: последица последице последица је разлога.

Много већи значај од чистог има мешани хипотетички силогизам, који се сматра за хипотетички силогизам у ужем смислу и стога назива *правим* хипотетичким силогизмом.

У њему постоје две фигуре. У првој од њих закључује се од истинитости (одн. од егзистенције) разлога на истинитост (одн. егзистенцију) последице, у другој од неистинитости (одн. од неегзистенције) последице на неистинитост (одн. неегзистенцију) разлога. Правило прве фигуре гласи на латинском: posita conditione ponitur conditionatum, а друге: sublato conditionato tollitur conditio.

Основни модус прве фигуре је тзв. *Modus ponendo ponens:*

Ако важи G, важи F
G важи

F важи,

у коме се стављањем (ponendo) разлога у доњој (категоричкој) премиси ставља последица у (категоричком) закључку.

Пример тога модуса је овај:

Ако је Лајбниц пронашао инфинитезимални рачун, он је велики математичар
Лајбниц је пронашао инфинитезимални рачун

Лајбниц је велики математичар.

Поред овог основног модуса дају се замислити још три: Modus tollendo ponens, Modus ponendo tollens и Modus tollendo tollens. Од ових модуса овај последњи није по правилу могућ у првој фигури. Тај би модус у овој фигури гласио:

Ако важи G, важи F
G не важи

F не важи,

али како није могућ закључак од неегзистенције разлога на неегзистенцију последице (јер једна иста последица може проистицати из више разних разлога), то овај модус није могућ.

Само у случају да постоји један једини разлог дате последице, такав модус постаје могућ у облику:

Само ако важи G, важи F
F не важи

G не важи,

или (пошто се прва премиса да изразити у ставу: ако не важи G, не важи F):

Ако не важи G, не важи F
G не важи

F не важи.

Основни модус друге фигуре је *Modus tollendo tollens*:

Ако важи G, важи F
F не важи

G не важи,

у коме се одрицањем (tollendo) последице у доњој премиси одриче разлог у закључку.

Пример тога модуса је овај:

Кад би богатство било услов среће, људи би били тим срећнији што су богатији
Људи нису тим срећнији што су богатији

Богатство није услов среће.

Као што у првој није могућ Modus tollendo tollens, тако, и из истог разлога, није у другој по правилу могућ Modus ponendo ponens:

Ако важи G, важи F
F важи

G важи

Само у случају да постоји један једини разлог дате последице, такав модус постаје могућ у облику:

Само ако важи G, важи F
F важи

G важи,

или у облику:

Ако не важи G, не важи F
F важи

G важи

Има логичара који на прави хипотетички силогизам своде и категорички силогизам, и то зато што сматрају да хипотетички силогизам преставља директну примену става разлога на посредно закључивање. *Сигварт* је типични преставник овог гледишта.

§ 50 Дисјунктивни силогизам

Дисјунктивни силогизам јавља се у троструком облику:

1. као силогизам чије су обе премисе дисјунктивне (а тако исто и закључак);
2. као силогизам чија је прва премиса дисјунктивна а друга категорична (закључак категоричан); и
3. као силогизам чија је прва премиса хипотетичко — дисјунктивна, а друга или дисјунктивна или дивизивна или коњуктивна (закључак категоричан).

Схема прве врсте дисјунктивног силогизма (у првој фигури) је ова:

A је или B или C
Или D или E је A

Или D или E је или B или C.

Ова врста дисјунктивног силогизма мало се употребљава у стварном мишљењу.

Код друге врсте дисјунктивног силогизма разликујемо две форме, од којих је схема прве ова:

M је или B или C
S је M

S је или B или C,

напр.

Цео број је или паран или непаран
Два је цео број

Два је или парно или непарно,

Много већи значај има друга форма, и то у случају кад се у њеној првој премиси изражавају две могућности (две алтернативе), а у другој изриче важење или неважење једне од њих. Та се форма тада назива *алтернативним* силогизмом и јавља се у два модуса.

Њен *modus ponendo tollens* гласи:

A је или B или C
A је B (одн. A је C)

A није C (одн. A није B),

напр:

Два је или паран или непаран број
Два је паран број

Два није непаран број.

А modus tollendo ponens гласи:

А је или В или С
А није В (одн. А није С)

А је С (одн. А је В).

Има логичара који под дисјунктивним силогизмом разумеју само алтернативни силогизам.

Модуси ове форме постају многобројнији ако дисјунктивна премиса садржи више од две могућности.

И у трећој врсти дисјунктивног силогизма постоје два главна модуса, modus ponendo ponens и modus tollendo tollens. У првом од њих дисјункција се налази у разлогу, а у другоме у последици хипотетичко-дисјунктивне премисе.

Modus ponendo ponens гласи:

Ако је А или В или С, А је D
А је или В или С

А је D

Modus tollendo tollens гласи:

Ако је А,В, А је или С или D
А није ни В ни С

А није В

напр.:

Да је Сократ био кукавица, он би или побегао из затвора или извршио самоубиство
Сократ није ни побегао ни извршио самоубиство

Сократ није био кукавица

Овај последњи модус назива се *дилема* ако дисјункција прве премисе садржи две могућности, *трилема* ако садржи *три*, а *полилема* ако садржи више могућности.

Пример трилеме имамо у чувеном Лајбницовом доказу, да је овај свет најбољи од свих могућих светова:

Ако овај свет није најбољи од свих могућих светова, онда Бог или није знао за или није могао или није хтео створити најбољи од свих могућих светова

У своме разуму Бог је знао за најбољи од свих могућих светова, својом свемогућношћу он је био у стању да га створи, својом добротом он је једино њега могао изабрати

Овај свет дакле најбољи је од свих могућих светова.

Треба напоменути да се израз дилема (одн. трилема, полилема) проширује и на остале модусе (нарочито на Modus ponendo ponens) ове врсте дисјунктивног силогизма (и наведена Лајбницова трилема спада у овај проширени појам). Дилема у првом ужем значењу свом назива се и *рогати силогизам* (syllogismus cornutus), јер се у њој из две супротне могућности (које представљају рогове силогизма) изводи исти закључак.

По Сигварту дисјунктивни силогизам разликује се само граматички од хипотетичког.

§ 51 Сложено посредно закључивање

Као што је већ речено, сложено посредно закључивање састоји се у извођењу једног суда из више од два. Лако се дâ показати, да се оно своди на суму силогизама. Стога се сложен посредни закључак назива ланац силогизама, *силогистички ланац* или *полисилогизам*.

Силогизам чији је закључак (горња или доња) премиса следећег силогизма у полисилогизму назива се *просилогизам* (или предњи силогизам), а силогизам чија је (горња или доња премиса) закључак претходног силогизма назива се *еписилогизам* (или задњи силогизам).

Најчешћу форму полисилогизма имамо у следећем примеру:

Сваки кичмењак има црвену крв	Све M је P
Сваки сисар је кичмењак	Све S је M
Сваки сисар има црвену крв	Све S је P
Сваки месождер је сисар	Све R је S
Сваки месождер има црвену крв	Све R је P
Свака мачка је месождер	Све Q је R
Свака мачка има црвену крв	Све Q је P

Као што се види, у овом полисилогизму предикат прве премисе је предикат, а субјект последње премисе је субјект закључка.

§ 52 Посредно закључивање у психолошком мишљењу и скраћени закључци

Као што код суда (упор. § 18) постоји потпун и непотпун суд, тако се и закључак (прост или сложен) јавља у психолошком мишљењу као потпун и непотпун. Потпун психолошки закључак преставља потпун корелат логичког закључка. Непотпун психолошки закључак или је непотпун зато што су судови из којих се састоји непотпуни, или стога што су извесни потпуни судови у њему изостављени, или стога што не садржи ни све судове нити су они које садржи потпуни. Ми ћемо се овде ограничити на излагање скраћених закључака који се састоје из потпуних судова, јер само они имају значаја с гледишта формалне Логике.

Непотпун силогизам ове врсте постаје кад се изостави једна од његове две премисе и назива се *ентимем*. Ако напр. у силогизму:

Сви су људи смртни
Сократ је човек

Сократ је смртан

изоставимо прву премису, добићемо ентимем: Сократ је човек, дакле смртан. Ако изоставимо другу, имаћемо ентимем: Сваки човек је смртан, дакле и Сократ је смртан.

Прва од ове две форме много је чешћа од друге, тј. ми у психолошком мишљењу изостављамо обично прву премису силогизма сматрајући је као нешто „што се по себи разуме.“ Питање настаје: дали се ово изостављање премиса при закључивању збива у апсолутном смислу, т.ј. дали у нашој свести не постоји *никаква* репродукција престава у којима је изражена логичка садржина изостављене премисе, или постоји и та репродукција, само у једном облику који је још релативно много *несвеснији* од облика несвесности у коме се јављају друга два суда? На ово питање тешко је дати поуздан одговор, али је вероватније да се и изостављена премиса репродукује у свести, само у много нејаснијој форми од неизостављених судова закључка, мада није немогуће, нарочито при читавом низу закључака (при сложеном закључивању), да изостављање премиса бива и на први начин. Али и у овом последњем случају морају се претпоставити физиолошки корелати изостављених премиса, иначе би тачност закључивања била у оним случајевима у којима постоји неразумљива. Нетачност, која произилази из скраћеног закључивања и која је врло честа, објашњава се лако баш на основу ове претпоставке несвесних физиолошких корелата изостављених премиса (јер ови последњи не стоје више под контролом свести, одн. аперцепције вођене логичким законима, већ подлеже законима невољне асоцијације).

Психолошко закључивање у форми потпуних силогизама не води никада заблуди, јер при таквом мишљењу јављају се обе премисе најпре једна *за* другом, затим обе *заједно* (одн. прва остаје у свести а друга јој придолази), па се из њих изводи трећи суд (закључак) на тај начин што наша свест синтезира појам субјекта једне премисе са појмом предиката друге имајући при томе *обе* те премисе као *перманентне* садржаје у себи. Потпун психолошки закључак је дакле с једне стране *дискурзиван* (премисе, одн. премисе с једне и закључак с друге стране, јављају се једна *за* другом) а с друге стране *интуитиван* (у моменту извођења закључка из премиса ове последње дате су исто-

времено у свести), и само стога што он садржи оба ова момента у себи он је потпун еквивалент логичког закључка.

Полисилогизам може се скратити на два начина. Или на тај начин што ће се свакој премиси скраћеног закључка додати разлог тврђења садржаног у њој, или на тај начин што ће се изоставити конклузије појединих силогизама. На први начин скраћени полисилогизам назива се *епихирем*, а на други *соритес*.

Полисилогизам наведен у претходном параграфу сведен на епихирем гласи:

Сваки сисар има црвену крв, јер је кичмењак	Све S је P, јер је M
Свака мачка је сисар, јер је месождер	Све Q је S, јер је R
Свака мачка има црвену крв	Све Q је P

Као соритес тај полисилогизам гласи:

Сваки кичмењак има црвену крв	Све M је P
Сваки сисар је кичмењак	Све S је M
Сваки месождер је сисар	Све R је S
Свака мачка је месождер	Све Q је R
Свака мачка има црвену крв	Све Q је P

Соритес је могућ у двема формама, чије су схеме:

A је B	D је E
B је C	C је D
C је D	B је C
D је E	A је B
A је E	A је E

У првој форми субјект прве премисе је субјект, а предикат последње предикат конклузије, у другој форми предикат прве премисе је предикат, а субјект последње субјект конклузије. Прва се назива *Аристотелов*, а друга *Гокленов* соритес.

ДРУГИ ДЕО

ОПШТА МЕТОДОЛОГИЈА

§ 53 Дефиниција и подела Методологије

Као што смо раније видели (упор. § 7), док се формална Логика бави мишљењем као чистом формом апстрахујући од садржаја, дотле се Методолошка Логика (или Методологија) бави мишљењем као сазнањем, т. ј. мишљењем испуњеним садржајем. Друкчије речено, у Методологији утврђујемо на који начин мишљење успева да се испуни садржајем, да сазна стварне и замишљене објекте.

Ти начини престављају методе сазнања, т. ј. путеве којима идући мишљење доспева до сазнања. Методе сазнања састоје се не само у примени форама које посматра формална Логика, већ и у формама које зависе од психолошке природе мишљења и од природе стварних и замишљених објеката. Уколико су примена форама формалне Логике, методе сазнања имају универзалан карактер (т. ј. важе за целокупно, и практично и научно и филозофско сазнање). А уколико зависе од природе психолошког мишљења и од природе стварних и замишљених објеката, морамо у овом погледу разликовати опште од посебних метода. Опште методе су методе које се употребљавају у свима наукама и њихов је карактер стога универзалан. У појединим наукама пак придолазе варијанте ових метода које имају специјалан и специфичан карактер и које стога нису универзалне.

Методологију делимо на два дела: на општу и на посебну. У општој Методологији излажемо опште методе свега научног сазнања, т. ј. методе које се дају (или које би се дале или које ће се тек у будућности дати) применити, у већој или мањој мери, у свакој појединој науци. У специјалној Методологији пак излажемо методе појединих наука,

методе које, као што рекосмо, обухватају поред општих метода још и специјалне варијанте њихове, својствене само тим појединим научним областима.

У следећем излагању Методологије ми ћемо се ограничити на општу Методологију (са које је поглавито Логика и названа „науком наука").

§ 54 Врсте метода и ступњи сазнања

Већина логичара слажу се у томе да постоје следећих осам општих метода сазнања одн. научног испитивања: *анализа, синтеза, посматрање, експериментирање, индукција, дедукција, аналогија и хипотеза.* Само мали број логичара (међу њима *Вунт*) сматра *дефиницију, класификацију* и *доказ* такође за методе сазнања, док их велика већина логичара ставља у формалну Логику. Са разлога који ће ниже бити наведени и ми их сматрамо за методе.

Методе сазнања делимо на групе према ступњима сазнања. Постоје четири основна ступња сазнања, с једне стране *дескриптивно* и *експликативно* сазнање, с друге стране *сазнање у постојању* и *готово сазнање.*

Описивање (дескрипција) и *објашњавање* (експликација) представљају два основна ступња и у исто доба и два основна задатка научног сазнања. Док се описивање састоји у констатовању чињеница и утврђивању релација које проистичу из њиховог поређења (релација једнакости, сличности, различности), дотле се објашњавање састоји у довођењу чињеница у функционалну зависност једне од друге, у свођењу једних чињенице на друге. Описивање се не састоји само у простом набрајању чињеница, већ и у њиховом квалитативном и квантитативном поређењу, т. ј. и у постављању тзв. емпиричких закона. Објашњавање настаје тек онда када се један или више закона дају свести на један општији закон, одн. када се за више емпиричких закона да̂ показати да су само специјални случајеви једног општијег закона. Тако напр. Галилејеви закони слободног падања тела:

1. $v = gt$ (формула за брзину) и
2. $s = \frac{1}{2}gt^2$ (формула за пређени пут)

представљају чисто емпиричке законе све дотле док их не изведемо из закона о константној сили теже. Док пре тога свођења констатујемо само *да* ти закони важе, т. ј. *описујемо* их као чињенице, после тога свођења ми увиђамо *зашто* они важе и тим свођењем ми смо их *објаснили.*

У свакој науци постоји један дескриптивни и један експликативни део. Али док има наука у којима је дескриптивни део сведен на минимум, дотле има тако исто и наука у којима експликативни део представља минимум. Док се напр. у Геометрији дескриптивни део састоји у набрајању извесног малог броја дефиниција, аксиома и постулата, дотле се Историја и Социологија састоје поглавито у описивању чињеница, а покушавају само у незнатној мери и њихово објашњење. Али у своме историјском развићу и Геометрија је имала један стадијум када је била у много већој мери дескриптивна него експликативна наука, па ће вероватно и Историја и Социологија у даљној будућности постати експликативне науке.

На основу историјске чињенице, да су науке које су данас експликативне некада биле дескриптивне, може се поставити као опште правило, да наше научно сазнање тежи у свакој научној области да достигне ступањ готовог, завршеног и савршеног сазнања. Или, друкчије речено, да се сазнање у постајању и развијању има да разликује у свакој научној области од готовог и завршеног сазнања, сазнања које није способно да се и даље развија.

Ако сада будемо методе сазнања довели у везу са ступњима сазнања констатоваћемо, да се методе сазнања дају поделити на групе како с обзиром на разлику између дескрипције и експликације тако и с обзиром на разлику између сазнања у постајању и готовог сазнања.

У првом случају поделићемо методе сазнања у две групе, у методе дескриптивне и методе експликативне. У прву групу спадају: *анализа, посматрање, експерименти-*

рање, дефиниција и *класификација*, а у другу: *синтеза, индукција, дедукција, аналогија, хипотеза* и *доказ*.

У другом случају делимо методе сазнања такође на две групе, на методе сазнања у постојању и на методе готовог сазнања. У прву групу спадају: *анализа, синтеза, посматрање, експериментирање, индукција, дедукција, аналогија* и *хипотеза*, а у другу: *дефиниција, класификација* и *доказ*.

Али и једна и друга подела су више мање релативне. Јер, као што ћемо видети при излагању појединих метода, постоји напр. не само дескриптивна него и експликативна анализа, као што обрнуто постоји не само експликативна него и дескриптивна синтеза. Тако исто дефиниција, класификација и доказ не јављају се само као форме готовог сазнања, него се и сазнање у постајању непрестано служи тим методама.

У следећем излагању ми ћемо узети за базу другу поделу, поделу на методе готовог сазнања и методе сазнања у постајању, јер та подела има са систематског гледишта већи значај од прве. Осим тога ми ћемо излагати најпре методе готовог сазнања, па затим методе сазнања у постајању, иако би обрнути ред генетички био природнији. А то ћемо учинити једно зато што методе готовог сазнања заузимају интермедијеран положај између основних форама формалне Логике (појма, суда и закључка) и метода сазнања у постајању (које престављају методе сазнања у ужем смислу); а друго и зато што их је лакше схватити ако се изложе одмах после формалне Логике. Доиста, методе готовог сазнања престављају непосредну примену форама чистог мишљења на сазнање (дефиниција и класификација одговарају појму и суду, а доказ закључку) и називају се стога и „систематским формама излагања".

ПРВИ ОДЕЉАК

МЕТОДЕ ГОТОВОГ САЗНАЊА

§ 54 Дефиниција дефиниције

Најкраћа дефиниција дефиниције гласи: дефиниција је *одредба* једног појма. Како се биће појма састоји у његовом садржају опширнија дефиниција дефиниције гласи: дефиниција је *суд* у коме је изражен *садржај* једног *појма*.

Као што знамо (упор. § 12), садржај једног појма састоји се у његовим ознакама. Али све ознаке једног појма немају подједнак значај за дефиницију, јер циљ дефиниције није да нас упозна са свима ознакама једног појма (код нижих појмова, који су веома сложени, то није ни могуће), већ само и једино са оним ознакама које га у нашем сазнању довољно одвајају од других појмова.

Према њиховом значају за дефиницију делимо ознаке појма на четири врсте. Најпре на *битне* (нужне) и *небитне* (случајне), па затим битне на *примарне* и *секундарне*.

Под битним ознакама једног појма разумеју се оне ознаке његове које му нужним начином припадају, без којих се он неможе замислити, које сачињавају његов прави садржај. Под случајним ознакама пак оне ознаке које му могу припадати, али му могу и неприпадати, или, друкчије речено, све битне ознаке једног нижег појма случајне су ознаке за виши појам који се у њима налази. Тако крила, пераја и кљун, који су битне ознаке за појмове слепог миша, кита и кљунара, случајне су ознаке за појам сисара. Тако исто оштроуглост је случајна ознака за појам троугла уопште

(чија је битна ознака тространост), а битна за појам оштроуглог троугла. Одређена величина страна и углова битне су ознаке за одговарајуће индивидуалне троугле, а случајне за троугао уопште, и т. д.

Међу битним ознакама примарне су ознаке оне које условљавају, а секундарне оне које су условљене примарним ознакама, тако да се из егзистенције примарних ознака као разлога да закључити на егзистенцију секундарних ознака као њихових последица. Како егзистенција страна логички условљава егзистенцију углова у троуглу (јер су углови само односи међу странама), то је тространост примарна а троуглост секундарна ознака појма троугао. Али може се десити да се ознаке једног појма и узајамно условљавају: у том случају свака од њих је у односу на другу и примарна и секундарна. Тако у паралелограму паралелност страна условљава њихову једнакост и једнакост условљава паралелизам.

С обзиром на наведене четири врсте ознака прво основно правило за образовање правилне дефиниције гласи: дефиниција има да садржи само *битне* и од битних само *примарне* ознаке. Дефиниција несме садржавати случајне ознаке, јер ове не припадају садржају оног појма који се дефинише; а несме садржавати ни секундарне, јер је излишно набрајати и ове.

Како дефиниција има да одреди дати појам тако да се он дâ с поузданошћу разликовати од осталих појмова, то друго основно правило за образовање правилне дефиниције гласи: дефиниција има да садржи *први виши* појам и *специфичну ознаку* (definitio fiat per genus proximum et differentiam specificam). Јер међу битним ознакама једног појма налазе се пре свега оне које припадају првом вишем појму његовом; а да би се дати појам могао разликовати од осталих њему координираних појмова који се (као врсте) налазе у првом вишем појму, потребно је навести ону (одн. оне) битне ознаке које само њему припадају као специји датог генуса (отуда назив „специфична ознака“). Тако правилна дефиниција троугла гласи: троугао је праволинијска равна фигура која има три стране. У овој дефиницији „праволинијска равна фигура“ је први виши појам (genus proximum), а тространост специфична ознака (differentia specifica) појма троугао.

Остала правила за правилну дефиницију биће поменута у §-у 57-ом.

§ 56 Врсте дефиниције

Најважније врсте дефиниције су следећих шест: 1. *номинална*, 2. *реална*, 3. *дескриптивна*, 4. *експликативна*, 5. *генетичка* и 6. *рекурентна* дефиниција.

Номинална дефиниција (definitio quid nominis) дефинише израз или реч (одн. изражава у чему је смисао једног израза или једне речи), и то на тај начин што дату реч тумачи другим познатијим речима. У дефиницији: филозофија је љубав за мудрост протумачен је етимолошки смисао речи филозофија. У дефиницији: кит је име једног сисара који има изглед рибе и живи у води протумачен је смисао речи кит другим познатијим речима, и т. д.

Реална (или *есенцијална*) дефиниција (definitio quid rei) односи се на сам појам означен једном датом речи. Дефиниције: квадрат је паралелограм са једнаким странама, човек је двоножни сисар обдарен разумом, примери су реалних дефиниција. Кадкада се, нарочито код замишљених објеката, реалној дефиницији даје форма номиналне дефиниције. Квадрат можемо дефинисати и овако: квадратом називамо паралелограм са једнаким странама.

Дескриптивна дефиниција састоји се у простом набрајању ознака једног појма без обзира на њихов ранг. Човека можемо напр. дефинисати као биће које иде усправно на две ноге, које говори, које мисли и т. д., квадрат као многоугао са четири стране, са једнаким странама, са једнаким угловима, са једнаким дијагоналама и т. д.

Насупрот дескриптивној *експликативна* дефиниција води рачуна о рангу ознака и преставља по томе праву

дефиницију. Реална дефиниција може бити и дескриптивна и експликативна, док је номинална дефиниција обично дескриптивна.

Генетичка дефиниција дефинише један појам излажући начин на који одговарајући стварни одн. замишљени објект постаје. Тако када дефинишемо дикотиледону биљку као фанерогаму ангиоспермну биљку која постаје из ембриона са два листића, таква је дефиниција генетичка. Ако дефинишемо круг као равну затворену линију која постаје кретањем једне тачке која задржава исто остојање од једне сталне тачке, таква је дефиниција генетичка. Када дефинишемо број три као коначан број који постаје из броја два додавањем јединице, таква је дефиниција генетичка, и т. д. У математици генетичке дефиниције називају се и *конструктивним* (њих *Кант* сматра за једине праве дефиниције).

Дефиниција једног појма *рекурентна* је када се заснива (када претпоставља) дефиницију једног другог сличног појма. Рекурентна дефиниција обично је члан читавог низа таквих дефиниција. Када дефинишемо број четири као број који је збир из броја три и јединице ($4 = 3 + 1$), таква је дефиниција рекурентна јер претпоставља дефиницију броја три, која је такође рекурентна ако се три дефинише као збир из 2 и 1 ($3 = 2 + 1$). Рекурентне дефиниције стоје у вези са тзв. математичком индукцијом (упор. § 72).

§ 57 Погрешке у дефиницијама

Поред основна два у §-у 55-ом наведена правила, за правилну дефиницију важе и следећих пет правила:

1. правилна дефиниција мора бити *адекватна;*
2. „ „ „ „ *еквивалентна,* т. ј. несме бити ни широка ни уска;
3. правилна дефиниција мора бити *акуратна;*
4. „ „ несме „ *циркуларна;* и
5. дефиниција позитивних појмова несме бити *негативна.*

За једну дефиницију каже се да је *адекватна*, ако одговара природи објекта чији се појам дефинише. Објекте који представљају непроменљиве чињенице или који се замишљају као непроменљиви погрешно је дефинисати генетички, док се обрнуто променљиви феномени (одн. стварни процеси) имају дефинисати само генетички. Ипак ово правило важи без изузетка само за готово сазнање. За сазнање у постајању генетичке дефиниције непроменљивих објеката могу напротив бити од велике провизорне користи. Тако генетичке дефиниције математичких објеката, иако, строго логички узев, противрече њиховој замишљеној непроменљивости, често су веома плодне за проналажење нових особина њихових. Тако многе особине конусних пресека (круга, елипсе, параболе и хиперболе) нађене су првобитно на основу генетичких дефиниција њихових.

За једну дефиницију каже се да је *еквивалентна* (већина логичара међутим употребљавају израз адекватна у смислу еквивалентности) ако се поклапа потпуно са појмом који дефинише, одн. ако важи искључиво за дати појам (према правилу: definitio toti et soli definito conveniat). Дефиниција престаје бити еквивалентна или ако се за род узме појам који је виши од првог вишег појма, или ако се за специфичну ознаку узме једна случајна ознака (одн. у случају сложености специфичне ознаке узму поред битних и случајне ознаке). У првом случају дефиниција обухвата и оне објекте који не потпадају под обим датог појма и назива се стога *широком*; у другом случају она не обухвата све већ само један део објеката који потпадају под обим датог појма и назива се стога *уском*.

Како правилна дефиниција садржи само битне ознаке у себи (упор. § 55), она представља или сингуларно-афирмативан суд (у случају да се односи на један индивидуалан појам) или универзално-афирмативан суд (кад се односи на један неиндивидуалан позитиван појам). И еквивалентност једне дефиниције захтева, да се квантитет и квалитет дефиницијског суда *обртањем не мења*, т.ј. да дефиниција као универзално-афирмативан суд (што је она у

огромном броју случајева) мора обртањем дати опет универзално-афирмативан суд (а као сингуларно-афирмативан обртањем сингуларно-афирмативан). Конверзија правилне дефиниције мора дакле бити чиста (упор. § 37). Тако исто и контрапозицијом правилне дефиниције као универзално-афирмативног суда мора се добити универзално-негативан суд, т.ј. и контрапозиција правилне дефиниције је чиста (упор. § 38). Према томе конверзијом утврђујемо дали је једна дата дефиниција широка, а контрапозицијом дали је уска.

Дефиниција која је широка даје конверзијом лажан (а контрапозицијом тачан) суд, док уска дефиниција даје контрапозицијом лажан (а конверзијом тачан) суд. То показују следећа два примера.

Дефиниција: сваки паралелограм је четвороугао широка је, јер из ње конверзијом треба да следује суд: сваки четвороугао је паралелограм, који је очевидно нетачан (док контрапозицијом следује истинит суд: ниједан нечетвороугао није паралелограм).

Дефиниција: сваки паралелограм је равностран четвороугао уска је, јер из ње чистом контрапозицијом следује суд: ниједан неравностран четвороугао није паралелограм, који је очевидно нетачан (док се чистом конверзијом добија истинит суд: сваки равностран четвороугао је паралелограм).

Напротив дефиниција: сваки паралелограм је четвороугао са паралелним наспрамним странама, која је правилна, даје и конверзијом (сваки четвороугао са паралелним наспрамним странама је паралелограм) и контрапозицијом (ниједан четвороугао са непаралелним наспрамним странама није паралелограм) истините судове.

Дефиниција: (сваки) паралелограм је четвороугао широка је зато што је у њој за генус узет појам четвороугао, који је виши од појма „четвороугао са паралелним наспрамним странама“, који преставља прави genus proximum. Дефиниција: (сваки) паралелограм је равностран четвороугао сувише је уска зато што је за специфичну ознаку узета ознака

равностраности, која не припада свима паралелограмима (већ само ромбу и квадрату). Тако исто дефиниција: човек је разумно биће можда је широка; док су дефиниције: животиње су организми који се крећу с места и сисари су кичмењаци који рађају живе младунце и не лете, уске.

За једну дефиницију каже се да је *акуратна* ако поред битних не садржи и случајне, и ако поред примарних не садржи и секундарне ознаке. Дефиниција: човек је разумно биће које може да чита и да пише није акуратна, јер садржи и случајне ознаке. Дефиниција: троугао је праволинијска равна фигура са три стране и три угла није акуратна, јер садржи и једну секундарну ознаку (три угла). Дефиниција: паралелограм је четвороугао са паралелним и једнаким наспрамним странама није акуратна, јер садржи и секундарну ознаку (једнакост наспрамних страна); док су дефиниције: паралелограм је четвороугао са паралелним наспрамним странама и паралелограм је четвороугао са једнаким наспрамним странама обе акуратне (пошто се како паралелност тако и једнакост наспрамних страна могу узети за примарне ознаке).

Постоје две врсте *циркуларне* дефиниције: *таутологија* и *диалела*. Таутологија (idem per idem) настаје када се појам дефинише једним изразом који тај појам имплиците садржи у себи: кад напр. кажемо, да је биће оно што постоји, онда смо тиме у ствари само рекли, да је биће биће. Диалела настаје када се појам A дефинише појмом B (појам B појмом C, појам C појмом D), па се затим појам B (одн. D) дефинише појмом A. Тако напр. дефиниције: централно кретање је кретање које производи једна централна сила и централна сила је сила која производи централно кретање, обе су циркуларне (престављају тзв. круг у дефинисању).

Позитивни појмови морају се дефинисати *позитивно* (бар делимице), док негативне појмове треба дефинисати негативно. Кад дефинишемо добро као оно што није рђаво, дефиниција је погрешна; али ако неморално дефинишемо као оно што није морално, дефиниција је тачна.

Поред наведених постоје још неколико правила од споредњег значаја. Тако дефиниција несме бити нејасна, дугачка, фигуративна и т. д.

Напослетку треба напоменути, да је немогуће сваки појам дефинисати. Дефиниција највиших појмова (категорија) није могућа зато што такви појмови нису врсте виших појмова. Ипак номинална дефиниција оваквих појмова није без значаја, нарочито за почетнике. Тако исто индивидуални појмови који су веома сложени дају се дефинисати само дефиницијама које су или сувише дугачке или сувише кратке. Код појединачних објеката који су или прости или који се разликују само нумерички један од другог дефиниција је немогућа, јер нема специфичне ознаке. У овом случају употребљавамо тзв. демонстративне дефиниције: *овај* је квадрат био, *ово* је бело и т. д.

§ 58 Дефиниција класификације

Најкраћа дефиниција класификације гласи: класификација је *разредба* (раздела) једног појма. Док се наиме дефиниција односи на садржај једног појма, класификација се односи на његов обим, стога опширнија дефиниција класификације гласи: класификација је *суд* у коме се *обим* једног појма *дели* на обиме *нижих* појмова који су садржани у њему, т.ј. суд класификације преставља дивизиван суд (упор. § 26) који се односи на обим појма. Како је обим појма условљен његовим садржајем (упор. § 12), то дефиниција претходи класификацији и условљава је.

Али ово претхођење и условљавање постоји, строго узев, само на ступњу готовог савршеног сазнања. У процесу сазнања међутим дефиниција и класификација се узајмно условљавају, несавршене класификације воде савршенијим дефиницијама, а несавршене дефиниције савршенијим класификацијама. Стога се може рећи, да се за сазнање у постајању дефиниција као метода састоји у прављењу и употреби несавршених дефиниција (одн. дефиницијских судова), а класификација у прављењу и употреби несавршених класификација (одн. класификационих судова).

Посматране као методе готовог сазнања, и дефиниција и класификација престављају примену формално-логичких форама појма и суда на сазнање: и једна и друга имају облик судова, и једна и друга односе се на појам, чији садржај одређује дефиниција а чији обим (раздељује и тиме) одређује класификација (или, тачније речено, дивизија). Дефиницијом једног појма одређујемо његово место у систему појмова посматраних у њиховом садржају, а класификацијом одређујемо место једног појма у систему појмова посматраних у њиховом обиму.

§ 59 Врсте класификације

Класификација се заснива с једне стране на формално-логичким појмовима рода и врсте схваћеним као класним појмовима, а с друге стране на разлици у рангу ознака на којима почивају дефиниције појмова који се класификују.

Као што смо раније поменули (упор. § 13), род и врста у Методологији означују извесне одређене ступњеве у хијерархији појмова. Ти одређени ступњеви јављају се при класификацији појмова. Док је *Лине* за органска бића признавао само пет таквих ступњева *(класа, ред, род, врста* и *варијетет),* дотле данашњи биолози познају читав низ таквих појмова, од којих су најважнији: *коло, класа, ред, фамилија, род, врста, варијетет* и *подварије-тет.* Сваки од ових појмова је у формално-логичком смислу genus у односу на следећи а species у односу на претходни појам (тако је класа врста у односу на коло, а род у односу на ред),

Према своме рангу ознаке једног појма су нужне и случајне, примарне и секундарне (в. § 55). Али како је код комплицираних органских бића немогуће одредити с поузданошћу које су ознаке примарне а које секундарне (као што је то могуће код математичких објеката) биолози се

у својим дефиницијама класних појмова задовољавају тиме да утврде разлику између тзв. *доминантних* и *субординираних* карактера, од којих први одговарају првом вишем појму, а други специфичној ознаци. Исто тако ни критеријум за разликовање нужних и случајних ознака није тако прецизан у Биологији као што је у Математици. За биолога једна ознака је случајна ако може да не буде дата са осталим ознакама једног органског бића, одн. ако може да се јави и на другом од овога различном органском бићу (напр. боја једне животињске специје).

Ознака на основу које се врши раздела једног рода у врсте назива се *принцип разделе* (principium divisionis), а врсте у које се род раздељује *чланови разделе* (membra divisionis).

Према разлици између нужних и случајних ознака постоје две основне врсте класификације: *природна* и *вештачка*. Прва се заснива на нужним, а друга на случајним (спољашњим) ознакама. Док је задатак вештачке класификације у томе да нам омогући, да пронађемо брзо место једног појма у области њему сличних појмова (одн. место једног објекта у множини сличних објеката), дотле је задатак природне класификације да одреди право место једног појма у систему логичких појмова једне дате групе (упор. претходни параграф). Док је дакле циљ прве практичан, циљ је друге чисто теоријски.

Пример вештачке класификације имамо у подели (одн. поређаности) речи у речнику по азбучном реду, распореду књига једне библиотеке по азбучном реду имена њихових писаца и т. д. Пример научне вештачке класификације имамо у Линеовом ботаничком систему, у коме су биљке најпре подељене на две велике групе (фанерогаме и криптогаме), па затим на 24 класе (а класе на редове), и то на тај начин што су фанерогаме према броју, дужини и другим особинама прашника и тучкова подељене на 23 класе, док 24-ту класу представљају криптогаме. Ова Линеова класификација и данас је у употреби при флористичкој дијагнози биљака.

Природна класификација органских бића заснива се на следећа два принципа: 1. сличности бића која спадају у исту групу морају бити веће од њихових разлика; и 2. бића која спадају у исту групу морају бити сличнија међу собом него са бићима других група. У природној класификацији биљака (природном ботаничком систему) делимо биљке на неколико координираних филума (талофита, бриофита, птеридофита, гимносперме и ангиосперме) а филуме на класе (напр. ангиосперме у монокотиледоне и дикотиледоне), док у природном животињском систему делимо животиње на неколико координираних кола, кола на класе (напр. коло кичмењака у пет класа), класе на редове и т. д.

Природна класификација органских бића да се интерпретирати на два начина. Она или преставља систем идеалних типова (т. ј. реализираних логичких појмова), тако да сличност органских бића једне групе значи само њихову идеалну сродност (т. ј. структуру која одговара једном истом заједничком типу, једном истом плану организације). Или је та сродност стварна, т. ј. сродност која указује на генезу органских бића једних из других, на заједничко порекло свих индивидуа једне групе. Прва интерпретација одговара доктрини непроменљивости органских специја, а друга доктрини променљивости органских специја (десцендентној теорији или теорији еволуције). По првој припадање једној групи значи реализацију једног идеалног плана који је једном за свагда фиксиран и непроменљив; по другој свака природна група органских бића указује на егзистенцију једног заједничког претка. Природна класификација изведена на основу прве интерпретације води рачуна у првом реду о самим морфолошким ознакама органских бића, и назива се стога *морфолошком*; док природна класификација изведена на основу друге интерпретације ставља органска бића у групе у првом реду на основу претпоставке могућности једног заједничког претка, и назива се стога *филетичком* или *филогенетском*. Резул-

тати тих двеју класификација не морају се увек подударати, као што то претпоставља већина биолога[11].

Један исти систем појмова могуће је на више начина природно класификовати, што је нарочито случај код математичких објеката. Тако поред раније наведене поделе појма троугла (упор. § 12, стр. 39) могућа је и следећа подела:

1. Тространик (Троугао)
   - a. равностран
     - α. оштроугли
   - b. равнокрак
     - α. оштроугли
     - β. правоугли
     - γ. тупоугли
   - c. разностран
     - α. оштроугли
     - β. правоугли
     - γ. тупоугли

Највеће преимућство природне класификације над вештачком је у томе што нам она омогућује, да на основу констатованих сличности међу бићима једне природне групе закључимо на егзистенцију нових још непознатих и неоткривених сличности тих бића, док је такве закључке немогуће чинити на основу вештачке класификације (упор. § 84).

Како су могуће више природних класификација једног истог система појмова, разлика између природне и вештачке класификације није међутим апсолутна. Јер од више вештачких класификација једна може бити савршенија од друге и тиме бити ближа природним класификацијама, од којих једна такође може бити мање савршена од друге. Осим тога вештачке класификације садрже често у појединостима (у појединим својим разделама) природне групе. Тако се у вештачким ботаничким системима налази и немали број природних биљних група (напр. *Rosaceae, Papilionaceae, Cruciferae* и т. д.).

[11] О неслагању ових двеју класификација упореди и критичке примедбе изнете у пишчевој књизи „L'Evolution universelle etc", 1921, p. 116—118 (и примедбу p. 120).

Према броју чланова у разделама (према томе дали постоје два, три, четири или више чланова) класификација се назива *дихотомном, трихотомном, тетратомном* и *политомном*. Дихотомна класификација увек је могућа ако се једном позитивном појму стави насупрот један негативан одн. привативан појам. Тако бисмо хемиске елементе могли поделити најпре на нултовалентне (неутралне) и не-нултовалентне, затим ове последње на једновалентне и не-једновалентне и т. д., али таква дихотомна подела овде би била без значаја, јер се у природном (периодном) систему хемиских елемената елементи деле према својој валенцији на девет координираних група. У Метафизици и Логици међутим често се употребљава дихотомна, а поред ње и трихотомна подела (напр. подела појмова на тезу, антитезу и синтезу у Хегеловој дијалектичкој методи). Природна класификација (хемиских елемената, минерала, биљака и животиња) по правилу је политомна, док се вештачкој класификацији увек да̄ дати дихотомни облик. Али природна класификација може поред политомних садржавати и дихотомне, трихотомне и тетратомне разделе (тако животињски свет делимо не само на неколико кола него и на протозое и метазое; кичмењаке делимо не само на пет класа него и на три супракласе: ихтиопсида, сауропсида и мамалија).

§ 60 Тешкоће класификације

Природна класификација органских бића наилази, услед компликованости и променљивости тих бића, на извесне тешкоће које кадкада изгледају несавладљиве. Постоје четири основне тешкоће ове врсте, од којих се прва односи на *ранг ознака*, друга на *дефиницију систематских појмова*, трећа на егзистенцију *пролазних*, а четврта на егзистенцију *прелазних облика*.

Услед компликованости органских бића нама нису познате све њихове ознаке, одн. познат нам је кадкада само мали број од њих. Стога проналазак нових ознака

једног органског бића (одн. једне групе органских бића) може да промени ранг већ познатих ознака. Тако напр. докле год није била пронађена Аустралија, могло се мислити да је бела боја битна ознака за род лабудова; али када су у Аустралији откривени црни лабудови, та је ознака постала случајна. Открићем нових ознака не само што једна специјална група органских бића може из једне више групе прећи у другу вишу групу истог ранга, него прећи и из више у нижу категорију и обратно (од рода постати врста, од врсте род, од варијетета врста и т. д.). Тако напр. бољим познавањем унутрашње анатомске структуре китови су из класе риба премештени у класу сисара.

Осим тога и међу већ познатим ознакама једног органског бића тешко је одредити које су ознаке доминантне а које субординиране. Јер на њих није могуће применити експерименталну методу, већ се једино упоређивањем истих органа код разних органских бића може доћи до поузданих закључака у том погледу. При том упоређивању разлика између *хомологих* и *аналогих* органа с једне и разлика између тзв. *морфолошких* и *адаптативних* карактера с друге стране од фундаменталног су значаја.

Друга тешкоћа природне класификације органских бића још је већа од прве. Та се тешкоћа односи на дефиницију категорија у које стављамо органска бића, на дефиницију врсте, рода, фамилије и т. д.

При томе је дефиниција врсте од фундаменталног значаја. Ранији биолози, који су заступали доктрину о непроменљивости органског света, сматрали су, да је појам органске врсте по себи потпуно одређен и да се на основу морфолошких карактера дâ несумњиво утврдити. У овом свом уверењу ти су биолози били још више утврђени тиме што су сматрали, да је свака органска специја продукат једног посебног стварачког акта од стране божанства. Лине је дао класичког израза овој доктрини у следећим речима: „species tot sunt quot diversas formas ab initio produxit infinitum Ens“. Али појава хибрида већ је била довољна да демантује ову чисто морфолошку дифеницију

специје. И биолози су временом били приморани да напусте морфолошку и да акцептирају следећу физиолошку дефиницију специје: све оне индивидуе припадају истој врсти које могу узајамно да се оплоде (при чему се сматра да су хибриди неплодни). По морфолошкој дефиницији врсте мужјаци и женке извесних специја морали би се сматрати за преставнике разних родова; по физиолошкој дефиницији пак они припадају увек истој врсти. Ипак, у пракси, морфолошка дефиниција мора се задржати поред физиолошке (при одредби фосилних специја она је неопходна). Али је немогуће поставити строгу морфолошку разлику између специја и рода с једне и специје и варијетета с друге стране, и та разлика остаје, у извесним границама, релативна. Наравно да је у истом смислу релативна и разлика између рода и фамилије, фамилије и рода и т. д. Шта више, на основу теорије еволуције морамо тврдити, да су ове разлике, у извесним границама, релативне, иначе постанак врста из варијетета, родова из врста, фамилија из родова и т. д. неби био ни разумљив ни могућ.

Трећа тешкоћа односи се на егзистенцију *пролазних* облика, облика који се *привремено* јављају у току *индивидуалног* (онтогенетског) развића једног органског бића па затим ишчезавају. Често пута једна органска специја у своме онтогенетском развићу пролази кроз форме које би се, с гледишта чисто морфолошког, могле ставити не само у засебне специје него и у засебне родове (кадкада чак и у више категорије). Када би се природна класификација органских бића заснивала само на одраслим формама њиховим, ова тешкоћа неби постојала. Али та је класификација често могућа тек на основу ембриолошких форама и карактера. Тако ангиосперме делимо на монокотиледоне и дикотиледоне на основу њиховог ембрионалног развића, и ова се подела показује као природна по томе што је већина морфолошких карактера одраслих биљака у корелативној вези са овим њиховим ембрионалним карактерима. Тако извесне специјалне групе ракова (напр. Copepoda) било је могуће класификовати само на основу њиховог

ембрионалног развића, пошто су њихове одрасле форме (услед паразитизма) јако редуциране.

Али највећу тешкоћу за природну класификацију органских бића представљају њихови прелазни облици. Прелазни облици су облици који по једним својим ознакама спадају у једну а по другим у другу групу органских бића.

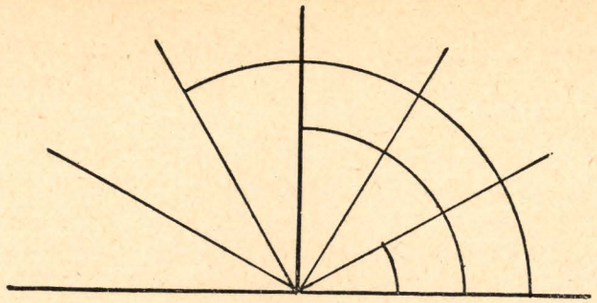
Међу живим кичмењацима најинтересантнији пример прелазних облика представљају монотреме (од којих у Аустралији живе два рода: *Ornithorhynchus* и *Echidna*). Монотреме по већини својих ознака спадају у сисаре, али имају и ознака по којима би их могли ставити у рептиле. Најважнији рептилски карактер представља њихова коракоидна кост, која је код свих осталих сисара редуцирана. Затим они носе јаја, а не рађају живе младунце као остали сисари. Кљун код кљунара није међутим тичији карактер (као што то лаици мисле), већ адаптативни карактер заједнички рептилима и тицама. Родови монотрема имају у исто доба не само ранг различних фамилија, него и ред монотрема има у исто доба ранг подкласе сисара (које делимо на подкласе: монотреме, торбаре и плаценташе).

Најинтересантније примере прелазних облика међу фосилним формама представљају родови *Seymuria* и *Achaeopteryx*. *Сејмурија* је прелазни облик између амфиба и рептила, а *Археоптерикс* прелазни облик између рептила и тица. Док није био довољно познат *Археоптерикс* је, нарочито са свога дугог гуштерског репа, стављан у рептиле, а доцније, кад је био боље упознат, отишло се у други екстрем и тврдило, да спада потпуно у тице (дуг коштани реп објављен је при томе за ембрионалан карактер тица). Детаљно испитивање тога фосила у новије доба показало је међутим, да он има око $\frac{3}{4}$ тичијих а $\frac{1}{4}$ несумњивих рептилских карактера.[12]

[12] Та детаљна испитивања утврдила су у исто доба и разлику у роду између лондонског и берлинског егземплара тога фосила. Види о томе пишчеву студију „Ueber die Berliner Archaeornis“ (публиковану у „Геолошки Анали балканског полуострва“, св. VIII, 1925), у којој је роду берлинског егземплара дато име *Archaeornis*, док је лондонском егземплару остало раније заједничко име *Archaeopteryx*.

Кад неби постојали прелазни облици, могла би се поставити следећа индиректна морфолошка дефиниција специје: специја је скуп свих варијетета који између два екстремна варијетета континуирано прелазе један у други. Али услед егзистенције прелазних облика примена овог критеријума у пракси води уношењу у обим једне специје и оних варијетета који према својим морфолошким ознакама не само спадају у разне специје, већ кадкада и у разне родове. Ова тешкоћа још се више потенцира код фосилних форама, код којих постоје више мање континуирани прелазни облици не само између разних специја, већ и између разних родова, па кадкада и између виших категорија (ово нарочито важи за фосилне мекушце).

Иако на први поглед изгледа да није могуће поставити логички критеријум по коме бисмо могли вршити класификацију прелазних облика, тај је критеријум ипак, теоријски узев, могућ. Он гласи: један прелазни облик спада у ону групу органских бића са којима има већину заједничких ознака. Само у случају када би се констатовало, да један прелазни облик има исти (или приближно исти) број заједничких ознака и са једном и са другом групом, морали бисмо га ставити у засебну групу, пошто би га иначе с истим правом, на основу овде формулисаног критеријума, могли ставити и у једну и у другу групу. Доиста, при класификовању напр. математичких објеката ми овако поступамо са тзв. граничним случајевима. Прав угао напр. (т.ј. угао од 90^0) гранични је случај између оштрих углова (углова који леже између 0^0 и 90^0) и тупих углова (одн. тупих углова који леже између 90^0 и 180^0). Како би га с истим правом могли сматрати или за највећи међу оштрим или за најмањи међу тупим угловима, ми га не стављамо ни у једне ни у друге, већ га издвајамо у засебну групу (т.ј. прав угао представља засебну врсту поред оштрог и тупог угла — упор. сл. 28).



Сл. 28

§ 61 Погрешке у класификацијама

За правилност појединачних раздела из којих се састоји класификација важе ова два општа правила:

1. обими нижих појмова, у које раздељујемо обим једног вишег појма, *морају се у своме скупу потпуно поклапати* са овим обимом; и

2. обими нижих појмова, у које раздељујемо обим једног вишег појма, *несмеју се укрштати*.

Раздела која не одговара првом правилу или је *уска* или *широка*: уска је ако је скуп обима нижих појмова мањи од обима вишег појма (друкчије речено, ако обими нижих појмова не испуњавају потпуно обим вишег појма), а широка ако тај скуп премаша обим вишег појма. Пример уске разделе имамо у раздели темперамената на четири типа, при чему су изостављени многобројни прелазни случајеви; као и у подели људи на добре и рђаве, док већина људи нису ни потпуно добри ни потпуно рђави. Пример широке разделе имали бисмо у раздели паралелограма на ромбоиде, ромбе, правоугаонике, квадрате и трапезоиде, јер трапезоиди не спадају у паралелограме.

За разделу која не одговара другом правилу каже се да *није акуратна*. Пример такве разделе имамо у раздели људи на месоједе и биљоједе, јер људи који једу месо хране се и биљном храном и обратно. Овако погрешне разделе нарочито су честе код филозофа.

Постоје још неколико мање важних правила за разделу и класификацију, које овде нећемо наводити.

§ 62 Дефиниција доказа

Доказ (demonstratio, argumentatio) је извођење истинитости једнога става (логички суд који је материјално истинит називамо ставом) из истинитости других ставова. Став чија се истинитост изводи назива се *тврђење*, а ставови из којих тврђење следује називају се *разлози тврђења* (или *принципи доказа*). Међу разлозима доказа обично је један главни: он се назива *снага доказа* (vis argumentationis) или *нерв доказа* (nervus probandi). Један доказ само је онда потпуно схваћен ако је ухваћен његов nervus probandi.

Тврђење је закључак доказа, а разлози престављају премисе доказа. Доказ није ништа друго до примењена форма посредног закључивања (силогизма и полисилогизма), али док се у закључивању води рачуна само о формалној истинитости, одн. правилности у формално-логичком смислу, дотле у доказивању формалној правилности придолази и материјална истинитост. Напр. силогизам:

Ниједан човек није смртан
Сократ је човек

Сократ није смртан

формално је правилан (модус Ferio прве фигуре), али није материјално истинит, пошто је његова прва премиса лажна.

Најчешћа форма посредног закључивања при доказивању су (скраћени закључци) епихирем и (ређе) ентимем.

Доказ лажности једног тврђења (или једног доказа) назива се *оповргнуће* (refutatio).

§ 63 Врсте доказа

Постоје ових основних осам врста доказа: 1. *емпиричан*, 2. *рационалан*, 3. *синтетичан*, 4. *аналитичан*, 5.

директан, *6. индиректан*, 7. *субјективан* и 8. *објективан* доказ. Од њих све по два спадају у исту групу (емпиричан-рационалан, синтетичан-аналитичан, директан-индиректан, субјективан-објективан) и престављају корелативне врсте.

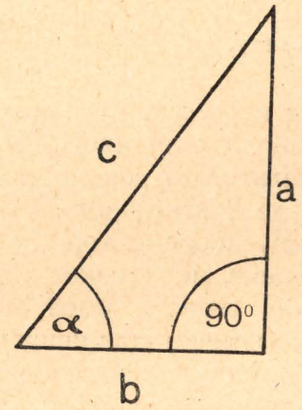
Према природи разлога за доказивање, доказ је или *емпиричан* или *рационалан*. Ако су разлози доказа чињеница искуства, доказ је емпиричан; а ако су разлози доказа апстрактни принципи, доказ је рационалан. Докази у стварним наукама су емпирични, док су докази у Математици и Логици рационални (докази у Метафизици могу бити и емпирични и рационални). Али уколико су стварне науке теоријске природе, т.j. уколико је у њима примењена Математика, њихови докази носе карактер једне треће специјалне врсте доказа, која се може назвати *емпиричко-рационалном* (Њутново извођење закона гравитације напр. преставља једно овакво доказивање).

Као специјалне врсте емпиричког доказа треба споменути тзв. *демонстративни* доказ и доказ *на основу индиција* (Indizienbeweis). Први се односи на чињенице непосредног искуства и одговара демонстративном психолошком суду (упор. § 18): у њему се доказивање врши тиме што се указује на датост одговарајуће чињенице у непосредном искуству („пада киша“, „кућа гори“ и т. д.). Други доказ односи се на чињенице у прошлости и одговара психолошким судовима сећања (в. § 18): у њему се на основу сопственог сећања или сећања других индивидуа („сведока“) утврђује датост једне чињенице у прошлости.

Доказ једног става називамо *синтетичким* ако су његови разлози доказа прави логички разлози датог става. Друкчије речено, у синтетичком доказу не претпоставља се истинитост става који се доказује, него се та истинитост изводи из разлога из којих она по себи следује. У *аналитичком* доказу пак претпоставља се да је дати став истинит, па се на основу претпоставке његове истинитости изводе нови ставови све дотле док се не дође до једног става, чија је истинитост или већ раније доказана или је несумњива. Или, друкчије речено док се у синтетичком доказу

иде од разлога ка последицама (т.j. *прогресивно*), дотле се у аналитичком доказу иде од последица ка разлозима *(регресивно)*, са чега се синтетички доказ назива и *прогресивним*, а аналитички *регресивним*.

У Математици многи ставови дају се доказивати и доказују се и синтетички и аналитички. Став: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ напр. доказује се синтетички на следећи начин.



Сл. 29

1. $a^2 + b^2 = c^2$ (Питагорино правило — в. сл. 29)

2. $\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = 1$ (обе стране претходне једначине подељене са c)

3. $\left(\frac{a}{c}\right)^2 + \left(\frac{b}{c}\right)^2 = 1$ [на левој страни претходне једначине примењен став $\frac{a^2}{b^2} = \left(\frac{a}{b}\right)^2$]

4. $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ (пошто је по дефиницији $\frac{a}{c} = \sin\alpha$ и $\frac{b}{c} = \cos\alpha$ — упор. сл. 29).

Као што се види, на основу Питагориног правила, које сачињава нерв доказа, и на основу извесних аритметичких правила и дефиниције синуса и косинуса, извели смо синтетички доказ става, да је $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$.

У аналитичком доказу тог истог става претпоставља се да он важи, да је истинит. Ево аналитичког доказа.

1. $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

2. $\left(\frac{a}{c}\right)^2 + \left(\frac{b}{c}\right)^2 = 1$ (следује из претходне једначине замена-ма: $\sin\alpha = \frac{a}{c}$ и $\cos x = \frac{b}{c}$)

3. $\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = 1$ [следује применом става $\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a^2}{b^2}$ на пре-тходну једначину]

4. $a^2 + b^2 = c^2$ (следује множењем чланова претходне једна-чине са c^2).

На први поглед изгледа да се аналитички доказ састо-ји у простом обртању синтетичког доказа и да се према томе, обратно, из аналитичког доказа простим обртањем реда ставова може доћи до синтетичког. Али како се у анали-тичком доказу јављају теореме које су инверзне у односу на одговарајуће теореме синтетичког доказа и како се свака инверзна математичка теорема мора нарочито доказивати (пошто је сваки математички став универзално-афирмативан, а из универзазно-афирмативног суда не следује обртањем — упор. § 37 — увек универзално-афирмативан суд), то се од аналитичког може обртањем прећи на синтетички до-каз само ако су и одговарајуће инверзне теореме истините.

Како се у нашем стварном психолошком мишљењу лакше може пронаћи аналитички него синтетички доказ једног математичког става (јер је тешко погодити од којег става треба поћи при синтетичком доказивању), то се нај-пре покушава аналитички доказ једног таквог става. Тако напр. много је лакше доћи до аналитичког него до синте-тичког доказа става: $\log_c ab = \log_c a + \log_c b$.

Иако се већина математичких ставова дају доказати и аналитички и синтетички, има их који се дају доказати или само аналитички или само синтетички, а има их и так-вих који се не могу доказати ни аналитички ни синтетички, већ само и једино тзв. математичком индукцијом (о којој ће бити говора у §-у 71-ом и 81-ом).

Напослетку треба напоменути да се у Математици ана-литичким назива и сваки аритметичко-алгебарски доказ у коме се долази до резултата сукцесивним супституцијама (заменом једнаког једнаким).

Док се у *директном* доказу доказује истинитост јед-ног датог става на тај начин што се сам тај став (синте-тички или аналитички) доказује, дотле се у *индиректном* доказу доказује истинитост датог става на тај начин што се доказује неистинитост става или ставова који га негирају. У индиректном доказу став који се доказује и став или ста-вови који га негирају представљају једну дисјункцију, и тим се доказом имају да елиминирају као немогући сви остали чланови дисјункције сем оног који се доказује. Дисјункци-ја се може састојати или из два или из више чланова. У првом случају индиректни доказ је алтернативно-дисјункти-ван, а у другом назива се просто дисјунктивним. Према томе постоје две форме индиректног доказа: доказ у *алтернативној* и доказ у *дисјунктивној* форми. Индиректан доказ употребљава се у Математици чешће у алтернативној него у дисјунктивној форми.

Алтернативни индиректни доказ јавља се у двема спе-цијалним формама: као *контрарни* и као *контрадикторни* алтернативни доказ. Доказ је контраран, ако су дотични супротни ставови оба позитивни, а контрадикторан ако је један од њих чисто негативан. Контрадикторна форма ал-тернативног доказа зове се друкчије и *„reductio ad absur-dum“*, али се овим изразом означава често и индиректни доказ уопште (који се поред тога назива и *апагошким* доказом). Индиректним доказивањем долази се у против-речност или са претпоставком неистинитости датог става, или са каквим другим већ доказаним ставом или са ка-квом аксиомом.

Класичне примере за све три врсте индиректног као и за директан доказ математичких ставова налазимо у Евкли-довим „Елементима“.

Тако *Евклид* доказује контрадикторним доказом један од основних ставова из Теорије бројева, наиме став, да у низу позитивних целих (одн. природних) бројева не по-

стоји највећи прост број (т. ј. да је број простих бројева у томе низу бескрајан).

Као што је познато, у бескрајном низу природних бројева:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, ... n, ...

постоје како прости тако и сложени бројеви (прости бројеви су они који су дељиви само са собом и са јединицом). Како у томе низу прости бројеви:

1, 2, 3, . 5, . 7, . . . 11, ... 17, ...

постају све ређи што идемо даље у правцу бесконачности, то настаје питање: дали можда они не престају да постоје уопште у томе низу, т. ј. дали не постоји један највећи прост број?

Да је ова претпоставка нетачна (т. ј. да је став: постоји највећи прост број у низу коначних бројева неистинит), доказује *Евклид* (Елементи, књ. IX, 20) на следећи начин.

Претпоставимо да је број простих бројева у бесконачном низу природних бројева коначан и означимо претпостављени највећи прост број са p. Ако образујемо продукт свих простих бројева тога низа до p, т. ј. производ: 2 . 3 . 5 . 7 . . . . p, томе низу додамо јединицу и збир: 2 . 3 . 5 . 7 . . . p + 1 означимо са A, онда ће A бити или прост или сложен број. Ако је A прост број, претпоставка највећег простог броја p тиме је већ оповргнута. Али она је у ствари оповргнута и у случају да је A сложен број. Јер као сложен број A не може бити дељиво ни са једним од простих бројева 2, 3, 5, 7, . . . p , пошто свако такво дељење даје 1 као остатак. Како се пак сваки сложен број да преставити као производ простих бројева, то мора очевидно постојати бар један прост број који је већи од p а мањи од A а који дели A. Према томе претпоставка највећег простог броја p противречна је.

На тај начин доказан је став, да не постоји највећи коначан број у бесконачном низу коначних бројева.

У овом Евклидовом контрадикторном доказу став који се доказује негативан је. Али став који се доказује контрадикторним доказом може бити и позитиван. Пример оваквог контрадикторног доказа имамо у Евклидовом доказу другог става конгруенције троуглова (једна страна и два угла на њој — *Евклид*, I, 26), и то у оном делу његовом у коме се доказује, да још по једна страна мора бити једнака.

Пример за контрарну форму алтернативног доказа имамо у доказу тзв. Вилсонове теореме у Теорији бројева:

Ако постоји конгруенција

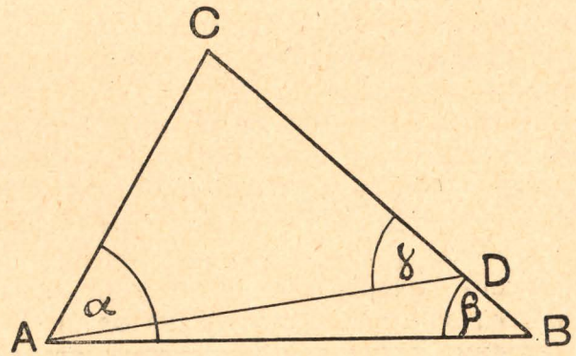
$1 . 2 . 3 . 4 . . . . (p - 1) \equiv -1 \pmod{p}$, p је прост број.

Или, друкчије речено:

Ако је збир $1 . 2 . 3 . 4 . . . . (p - 1) + 1$ дељив са p, p је прост број.

Пример за дисјунктивну форму индиректног доказа имамо у Евклидовом доказу става, да у сваком троуглу према већем углу лежи већа страна (*Евклид*, I, 19), Али *Евклид* претходно (I, 18) доказује директно став, да у сваком троуглу према већој страни лежи већи угао.

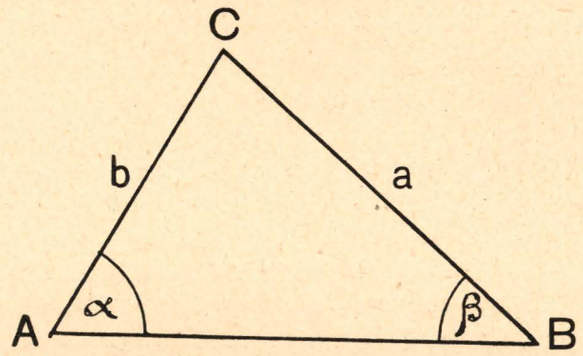
Тај директни доказ гласи овако. Ако у троуглу ABC (сл. 30) пренесемо страну AC на страну CB тако да је CD = AB, онда ће угао γ, као спољашњи угао, бити већи



Сл. 30

од угла β, па према томе биће и угао α, који лежи наспрам веће стране CB, већи од угла β, који лежи наспрам мање стране AC (пошто је $\alpha > \gamma > \beta$).

Индиректни доказ обрнуте теореме гласи овако. Ако је у троуглу ABC (сл. 31) угао α већи од угла β, постоје три могућности: или је $a = b$, или је $a < b$, или је $a > b$.



Сл. 31

Кад би било $a = b$, онда би морао (према пропозицији I, 5 коју је *Евклид* раније доказао) угао α бити = β, што противречи претпоставци. Кад би било $a < b$, онда би морао (према претходно доказаној теореми) угао α бити мањи од угла β, што такође противречи претпоставци. Према томе остаје само трећа могућност (a је $> b$), чиме је став индиректно доказан.

Индиректним доказом ми несумњиво утврђујемо истинитост једног става, мада њиме не увиђамо његове праве директне разлоге (ови су у ствари дати само у директном синтетичком доказу). Друкчије речено, у индиректном доказу ми увиђамо *да* један став важи, али не увиђамо *зашто* важи. Стога индиректни доказ једног става логички мање задовољава од директног, и једна од оправданих замерака Евклидовим „Елементима" је у томе што се у њима сувише често употребљавају индиректни докази. С друге стране опет не треба изгубити из вида, да има математичких ставова који се само индиректно дају доказати (већина инверзних теорема доказују се само индиректно).

У односу на саму истинитост једног става индиректни доказ има потпуну аргументативну моћ свуда где се могу поставити потпуне дисјункције, а то је могуће учинити само у Математици. Стога је аргументативна моћ индиректног доказа у једној области све мања што је та област удаљенија од Математике. Али како је с друге стране у овим удаљеним областима директан доказ могућ само као емпирично-индуктиван доказ, то индиректан доказ може у њима, при утврђивању чињеница, бити одлучнији од директног. Такав случај имамо у алиби-доказу у кривичним делима.

Примере индиректног доказа у филозофији имамо у доказима Кантових антиномија, као и у многобројним доказима ставова Спинозине Етике.

Напослетку као нарочите врсте доказа важе и *субјективан* и *објективан* доказ. Под субјективним доказом (који се назива и argumentatio ad hominem) разуме се доказ чији разлози немају општу објективну вредност, већ су формулисани тако да их само извесна личност или извесне личности имају да признају за истините. Такви су многи докази које адвокати употребљавају при одбрани својих клијената. Насупрот субјективном прави логички доказ назива се објективним (argumentatio ad veritatem).

Као што се сви појмови немогу дефинисати, тако има и ставова који се немогу доказати. У оваке ставове долазе дефиниције, аксиоме и постулати, као и ставови који изражавају несводљиве чињенице искуства. Дефиниције се немогу доказивати просто зато што се дефиницијом утврђује (реална или идеална) егзистенција једног објекта. Аксиоме се немогу доказивати, јер престављају ставове који су евидентни и којима стога није ни потребан доказ (упор. § 31). Постулати су ставови који нису евидентни и које би стога требало доказивати али за које се неможе наћи доказ. Несводљиве чињенице (одн. ставови који изражавају такве чињенице) немогу да се доказују зато што се немогу да сведу на простије чињенице (одн. што наука још није успела да то свођење изведе).

Правих аксиома има у Логици и у Математици, а само један став постоји који се може сматрати за метафизички аксиом (наиме став, да из ничег неможе постати нешто и да се нешто неможе претворити у ништа). Закони мишљења престављају логичке аксиоме; тако исто постоје како аритметичке (напр. став, да су две количине које су равне трећој равне и међу собом) тако и геометриске (напр. став, да је права линија најкраће растојање између две тачке) аксиоме.

Постулата има како у Математици тако и у Логици, а има их и у Физици. Став узрочности преставља напр. један логички постулат (упор. §§ 31, 74 и 82). Од математичких постулата најчувенији је тзв. Евклидов постулат у Геометрији који гласи: ако су две праве пресечене трећом тако да ова заклапа са њима на истој страни углове чији је збир мањи од 2R, те две праве довољно продужене сећи ће се на оној страни на којој су углови чији је збир мањи од 2R. Да је овај став само постулат следује из тога што се место њега могу узети други ставови за одговарајући постулат на основу којих следују друге од Евклидове различне геометрије (тзв. неевклидове геометрије). Од физичких постулата постоје неколико постулата у Механици.

Кеплерови закони планетских кретања били су све до Њутона чињенице несводљиве на простије чињенице. Њутон је међутим показао, да се ти закони дају извести из закона централне силе и закона гравитације (упор. § 83). Закон гравитације је за нас међутим још увек једна несводљива чињеница. Основни постулати Механике (став инерције, став једнакости акције и реакције и став паралелограма сила) у ствари су такође несводљиве чињенице.

§ 64 Погрешке у закључивању и доказивању

Постоје две врсте погрешака у закључивању и доказивању: 1. *паралогизми* и 2. *софизми.*

Разлика између паралогизама и софизама чисто је психолошка. Док је паралогизам ненамерно (несвесно) погрешно закључивање и доказивање, дотле је софизам намерна погрешка срачуната на то да се противник заведе или забуни. Софизми су добили своје име од старих софиста који су се њима изобилно служили, али већину софизама пронашли су дијалектичари мегарске школе и износили их као загонетке.

Паралогизми настају у првом реду када се греши против општих силогистичких правила, т. ј. када се закључак изводи из две партикуларне или из две негативне премисе (упор. § 41). Закључак не мора међутим увек бити погрешан ако се не придржавамо тих правила, јер ако имамо посла са истинитим премисама могуће је кадкада и из две партикуларне и из две негативне премисе извести истинит закључак.

Даље паралогизми настају и када се греши противу правила појединих силогистичких фигура. Такав паралогизам имамо напр. у следећем Декартовом силогизму:

Дух је активан	M је P
Материја није дух	S није M
Материја није активна	S није P.

Овакав силогизам није наиме формално могућ, пошто у првој фигури друга премиса несме бити негативна (упор. § 42). Доиста, из тога што материја није дух не следује да материја није активна, јер се материја као супстрат физичких феномена може замислити и као сила.

Напослетку паралогизам настаје и када се закључак формално правилно изводи, али из неистинитих премиса (упор. § 62).

Паралогизми постоје и у алтернативним силогизмима и у дилемама. Алтернативни силогизам само је онда правилан ако постоје само две могућности. Тако исто и у дилемама, трилемама, полилемама настају погрешке ако дисјункције нису потпуне.

Тако дилема:

Ако војник или невољно напусти своје место или вољно пропусти непријатеља, заслужује смрт

Војник је или невољно напустио своје место или вољно пропустио непријатеља

Војник је заслужио смрт

погрешна је, јер у другој премиси нису побројане све могућности (могућ је наиме и случај да војник не опази непријатеља).

Дилема је погрешна и онда када се из њених премиса да извести и супротан закључак. Типичан пример једне такве дилеме и антидилеме имамо у следећем диалогу између матере и сина који наводи *Аристотело*.

Мати говори сину:

Ако у јавном животу будеш говорио право људи ће те омрзнути, ако будеш криво говорио богови ће те омрзнути

У јавном животу говорићеш или право или криво

У јавном животу бићеш омрзнут.

Син одговара:

Ако у јавном животу будем говорио криво људи ће ме заволети, ако будем говорио право богови ће ме заволети

У јавном животу говорићу или криво или право

У јавном животу бићу вољен.

Међу софизмима најчувенији су следећих седам којима су дата нарочита имена: 1. *рогати*, 2. *сорит*, 3. *ћелави*, 4. *лажљивац*, 5. *крокодил*, 6. *Протагора и ученик*, и 7. *лењи разлог*.

Рогати софизам гласи:

Што ниси изгубио то имаш?

(Питани, не размишљајући, одговара афирмативно)

Рогове ниси изгубио? (Одговор: нисам)

Дакле, рогове имаш.

Прва премиса међутим погрешна је. У својој потпуности она треба да гласи: што ниси изгубио, а што си пре тога имао, то имаш.

Софизам *„сорит“* настаје на тај начин што софист најпре ставља једно зрно, па затим пита: јели ово гомила? Одговор: није. Затим додаје још једно зрно и опет пита: јели ово гомила? Одговор: није. Ако се за извесан број зрна буде рекло да је гомила, софист приморава питанога на закључак, да последње додато зрно чини у ствари гомилу. А ако се ни за један број зрна не каже да је гомила, настаје закључак, да гомиле уопште нема. Аргуменат је међутим само привидно тачан, јер се или мора претпоставити, да гомила почиње од једног одређеног броја зрна (напр. од 5), или се има претпоставити, да постоје поступни прелази од негомиле ка гомили у ужем смислу (т. ј. множине од 2, 3, 4, 5 и т. д. зрна чиниле би прелаз од једног зрна ка гомили).

Софизам *„ћелави“* обрнут је сориту. Он се састоји у у низу следећих питања:

Јели ћелав онај коме недостаје једна длака? — Није
Јели ћелав онај коме недостају две длаке? — Није

И т. д.,

из којих се изводи закључак, да није ћелав ни онај који нема ниједне длаке. Овде је тешкоћа иста као и она у претходноме софизму.

Софизам *„лажљивац“* гласи:

Крићанин *Епименид* тврди, да сви Крићани лажу
Али ако сви Крићани лажу, лаже и Епименид
Дакле сви Крићани говоре истину
Ако пак сви Крићани говоре истину, онда и Епименид говори истину
Дакле сви Крићани лажу
И т. д., и т. д.

Као што се види, овде постоји бесконачан низ судова (тзв. progressus in infinitum). Погрешка је у првој премиси. Епименид као Крићанин неможе тврдити, да *сви* Крићани лажу, већ једино да сви *сем њега* лажу.

Софизам *„крокодил“* састоји се у диалогу који се води између крокодила, који је ухватио дете, и матере која стоји на обали.

Крокодил вели матери, да ће јој повратити дете ако погоди шта он намерава с њим да учини.

Мати, желећи да по сваку цену дође до детета, употребљава овакав софизам:

Ти или хоћеш да поједеш моје дете, или немаш намеру да то учиниш

Ако хоћеш, а ја то погодим, мораш ми га вратити, јер сам погодила

Ако пак не намераваш да га поједеш, а ја то не погодим, вратићеш ми га пошто немаш намеру да га поједеш.

На софизам крокодил одговара софизмом:

Ако намеравам да поједем дете, а ти то погодиш, нећу ти га вратити, јер имам намеру да га поједем

Ако пак не намеравам да поједем дете, а ти то не погодиш, нећу ти га вратити, јер ниси погодила.

Као што се види, и мати и крокодил служе се истом дилемом из које изводе супротан закључак.

Исту врсту погрешке садржи и славни софизам *„Протагора и ученик“*.

Код Протагоре, најчувенијег софиста и адвоката атинског, долази један младић да учи адвокатски занат и погађа се, да му половину суме за учење одмах плати, а другу половину кад прву парницу добије. Како ученик по завршеним студијама не врши адвокатску праксу, Протагора постаје нестрпљив и изводи свога ученика пред суд, где између њих настаје следећи диалог.

Протагора као тужилац вели ученику:

Ти ми свакако мораш платити дуг

Јер ако те суд осуди да платиш, платићеш ми по судској пресуди

А ако те суд не осуди да платиш, платићеш ми по погодби.

Достојан свога учитеља ученик одговара:

Ја ти, драги учитељу, не морам платити дуг

Јер ако ме суд не осуди да платим, нећу ти платити по судској пресуди

А ако ме суд осуди да платим, нећу ти платити према погодби.

Кажу да су се судије разишле не доневши никакву одлуку.

Већина логичара решава тешкоћу на тај начин што тврди, да суд најпре има према уговору да одбије Протагору од његовог тражења тако да ученик добије парницу, па да затим Протагора има поново да тужи ученика и да суд има тада њему да дâ за право.

Софизам *„лењи разлог“* гласи у силогистичкој форми овако:

Било да ти је суђено да оздравиш или да умреш, лекар ти није потребан

Суђено ти је или да оздравиш или да умреш

Лекар ти није потребан.

Погрешка је у томе што ако је све предодређено, онда је предодређено и то дали ће болесник умрети или оздравити позивајући лекара или не позивајући га.

Има софизама који су са своје провидности неозбиљни. Например:

Очи ти не требају да видиш

Јер ако затвориш једно око ти видиш, ако затвориш друго опет видиш.

Исто је тако провидан и софизам: ја сам човек, ти ниси ја, ти ниси човек.

Тзв. *математички* паралогизми (одн. софизми) почивају на недовољном познавању математичких правила. Пример једног таквог паралогизма имамо у доказу да је $4 > 12$:

$$-1 > -3$$
$$-4 = -4$$

$$-1.-4 > -3.-4$$
$$+4 > +12.$$

Упоређујући овај доказ са следећим:

$$\begin{array}{r} -1 > -3 \\ +4 = +4 \\ \hline -1.+4 > -3.+4 \\ -4 > -12 \end{array}$$

увиђамо, да у резултату претходног доказа мора да се промени знак (место $>$ да дође $<$).

Даљи пример имамо у следећем доказу да је $4 = 5$.

Из

$$(-20 =)\ 16 - 36 = 25 - 45\ (= -20)$$

следује:

$$16 - 36 + \tfrac{81}{4} = 25 - 45 + \tfrac{81}{4}$$

а одавде:

$$4 - \tfrac{9}{2} = 5 - \tfrac{9}{2}$$

или

$$4 = 5.$$

Погрешка је у томе што кад се извлачи квадратни корен, тај корен има два знака, према томе погрешно је ставити:

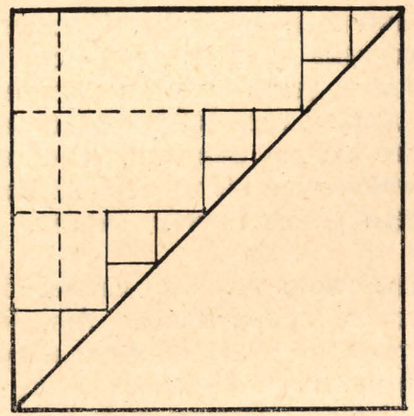
$$4 - \tfrac{9}{2} = 5 - \tfrac{9}{2}$$

већ треба ставити:

$$\pm\left(4 - \tfrac{9}{2}\right) = \mp\left(5 - \tfrac{9}{2}\right)$$

што значи, да када се узме знак $+$ на једној страни мора се узети знак $-$ на другој и обратно.

Тако исто у Математици су чести паралогизми који произилазе из неразумевања појма границе. Софистичан је доказ ове врсте напр. став, да је дијагонала равна двострукој страни квадрата. Изгледа наиме да се изломљена линија у сл. 32 све више приближује дијагонали што њени саставни делови, паралелни странама, постају мањи. Међутим и кад би ти делови постали бескрајно мали, изломљена линија била би још увек равна двострукој страни, као што се то види из фигуре. Приближавање граници постоји само тамо где једна количина варира тако да разлика између ње и друге количине (која јој је граница) постаје све мања, чега међутим овде нема.



Сл. 32

Аристотело је први покушао да класификује и објасни паралогизме и софизме. Он их дели на две врсте: погрешке *по речима* (fallacia dictionis) и погрешке *по смислу* (fallacia extra dictionem). Прве почивају на *хомонимији* и *амфиболији*. Хомонимија настаје када једна реч има два или више значења, а амфиболија се заснива на двосмислености која настаје из положаја речи у реченици.

Најзначајнија форма паралогизма која почива на хомонимији назива се *quaternio terminorum*, што значи егзистенцију четири место три појма у силогизму. Средњи термин наиме, место да преставља један, може, услед двосмислености дотичног израза, престављати два разна појма. Пример ове врсте паралогизма имамо у следећем доказу против могућности антипода:

Људи који би живели главом доле а ногама горе нису могући

Антиподи су људи који би живели главом горе а ногама доле

Антиподи нису могући.

На основу овог паралогизма човечанство је вековима мислило, да су антиподи немогући. Средњи термин у премисама овог силогизма нема међутим исти смисао. У првој премиси горе и доле узети су у апсолутном смислу, док у доњој премиси доле и горе имају релативан смисао (важе само у односу на центар Земљин). Како не постоји горе и доле у апсолутном смислу, ти појмови морају се и у горњој премиси узети у релативном смислу, чиме антиподи постају могући.

Паралогизмима који почивају на амфиболији нарочито су се служила стара пророчанства: Aio, Romanos vincere posse значи у исто доба и да Римљани могу победити и да могу бити побеђени. Velle me hostes capere може да значи и да ћу ја непријатеље ухватити и да ће мене непријатељи ухватити. Тако исто „Ich will sie nicht" може да значи и „ја хоћу, она неће" и „ја је нећу".

Најважније погрешке по смислу носе следећа имена:

1. petitio pricipii (circulus vitiosus),
2. ignoratio elenchi, и
3. post hoc ergo propter hoc.

Petitio principii (тражење принципа) или *circulus vitiosus* (кретање у кругу) настаје када се став који тек има да се докаже узме као премиса, као разлог доказа (тако да у доказу недостаје принцип доказа). При дужем доказивању та се покрешка намерно чини, да би се произвела забуна код противника.

Декартов доказ за егзистенцију божанства пример је циркуларног доказа. Јер Декарт с једне стране заснива евиденцију истинитих ставова на претпоставци егзистенције божанства (Бог нас није могао створити такве да се варамо у евидентним ставовима), а с друге стране закључује на

егзистенцију божанства на основу евиденције става, да ознака егзистенције припада појму његовом.

Циркуларан доказ настаје и када се нужност става узрочности доказује из немогућности спонтаних промена, а немогућност спонтаних промена из нужности става узрочности.

Ignoratio elenchi (непознавање предмета) настаје када се закључак доказа не слаже са оним што се хоће да додокаже, или, друкчије речено, кад се доказом доказује нешто друго а не оно што хоће да се докаже. Ова погрешка јавља се лако при дужем доказивању, и то зато што смисао израза у појединим сукцесивним силогизмима може неприметно да се измени. Та измена смисла настаје или услед постепеног померања значења израза (ова се погрешка назива *aberratio elenchi)* или услед промене предмета *(mutatio elenchi)*, што је много чешће.

У првом случају доказ доказује или сувише мало или сувише много. За један доказ каже се да доказује сувише мало, ако се њиме доказује *мање* од онога што стварно из њега следује. А за један доказ каже се да доказује сувише много, ако се њим доказује *више* него што стварно из њега следује. Аристотелов доказ кугластог облика Земље из кружног облика хоризонта пример је доказа који доказује сувише мало, и то зато што би хоризонт био кружан и кад би Земља била плосната раван. Канторов доказ, да реализација броја ω (најмањег бескрајног броја) води стављању једне праве (одн. полуправе) са тачком у бесконачности, пример је доказа који доказује сувише много, јер из те реализације следује у ствари само стављање једне праве (одн. полуправе) која нема никакве тачке у бесконачности.[13]

Примери за mutatio elenchi чести су у филозофији. Такав је напр. доказ егзистенције психолошки урођених

[13] О том Канторовом доказу види опширније излагање у пишчевој студији „Ueber die Unmöglichkeit unendlich grosser Geraden mit einem Endpunkt im Unendlichen" публиковану у „Annalen der Naturphilosophie", Bd. X, 1911, s. 359.

појмова и ставова из егзистенције логички нужних истина, јер уроћеност и нужност једног става разни су појмови.

Погрешка *post hoc ergo propter hoc* (после овога дакле због овога) чини се при каузалном закључивању када се оно што претходи једној појави узме, просто зато што јој претходи, за њен узрок (упор. о томе § 73). На овој погрешци се заснива већина празноверица, напр. веровање да време стоји у вези са Месечевим менама, да појава комета значи рат, да ловац неће ништа уловити ако му зец пређе пут, да нетреба понедеоником започињати никакав посао, да је 13 несрећан број, и т. д.

—

ДРУГИ ОДЕЉАК

МЕТОДЕ САЗНАЊА У ПОСТАЈАЊУ

§ 65 Дефиниција и врсте анализе

Анализа као метода сазнања има двоструки смисао: она значи или *објективни* процес растављања једне ствари или једне појаве у њихове саставне делове, или *субјективни* процес којим репродукујемо у преставама објективни аналитички процес, одн. којим у преставама вршимо издвајање делова из целине. Анализа као логичка метода има у првом реду овај други смисао, т. ј. то је субјективни психички процес којим се престава целине раставља у преставе делова, да би се дошло до сазнања објеката замишљених у преставама (упор. § 11).

Анализа као објективни процес иде дотле докле иде стварна могућност растављања једне целине у делове (тако се молекули дају раставити на атоме и атоми на електроне, али се електрони нису дали раставити на простије делове). Субјективном анализом можемо међутим издвојити кадкада и оно што се објективном анализом никако неможе да издвоји. Тако, објективно узев, кретање и промена немогу се одвојити од оног што се креће и мења (од материјалног делића и од квалитативног садржаја), али ми то издвајање изводимо у субјективној анализи. Немогуће је, објективно узев, издвојити боју уопште од појединачних бојних квалитета, али ми то издвајање изводимо у субјективној анализи (чиме долазимо до појма боје — упор. § 11). Објективно узев, немогуће је одвојити правац једне линије од

остојања њених двеју тачака, међутим ми то одвајање изводимо субјективно (правац праве линије нпр. преставља њену правост, њен квалитет, док је у раздаљини двеју њених тачака изражена величина одговарајућег сегмента њеног).

Постоје четири врсте анализе као субјективног процеса: 1. *дескриптивна*, 2. *експликативна*, 3. *репродуктивна* и 4. *продуктивна анализа*.

Дескриптивна анализа састоји се у првом реду у констатовању и набрајању саставних делова једне целине, која је растављена у делове анализом као објективним процесом. У другом реду пак дескриптивна анализа састоји се и у набрајању релација сличности и различности (квалитативне и квантитативне) које међу тим деловима постоје (упор. § 54). Видели смо раније (у истом параграфу), да свака наука мора имати један дескриптиван фундаментални део који је аналитично-дескриптиван.

Експликативна анализа преставља виши ступањ од дескриптивне, јер се у њој констатују релације *зависности* које постоје међу деловима једне целине. Друкчије речено, у експликативној анализи сматрамо целину као последицу коју њени делови производе као разлози. Отуда и аналитички докази математичких ставова (насупрот синтетичким) престављају нарочиту варијанту експликативне аналитичке методе, пошто се у њима став који се доказује своди на друге ставове који га производе својом синтезом.

Експликативна анализа јавља се у двема специјалним формама, као *каузална* и као *функционална* експликативна анализа. Прва се односи на целине чији су делови *сукцесивно* дати тако да претходни делови условљавају оне који за њима следују, и састоји се у констатовању ових сукцесивних *каузалних* веза; док се друга односи на целине чији су делови *истовремено* дати и састоји се у констатовању *функционалних* веза (веза истовремене зависности) које међу тим деловима постоје. Каузална експликативна анализа једна је од основних метода Физике, а функционална експликативна анализа једна од основних метода Математике.

Ни једна ни друга од ових двеју врста експликативне анализе неби међутим биле саме собом у стању да нас одведу у сазнању дотичних објеката довољно далеко, када анализи неби придошла синтеза. Да бисмо нпр. објаснили постанак облака, анализа облака као природног феномена (констатација да се облак састоји из згуснуте водене паре) није довољна, тек вештачким (синтетичким) произвођењем облака показује се, да су ситни материјални делићи (прашина у ваздуху) битан услов да се појаве капљице водене паре из којих се састоји облак.

Док се *репродуктивна* анализа састоји у простој репродукцији анализе као објективног процеса, анализа постаје *продуктивном* ако се њоме *изолирају* поједини делови једне анализиране целине који се објективном анализом немогу одвојити један од другог. Тако продуктивном изолирајућом анализом постају из појма тродимензионалног простора појмови тачке као нулто-димензионалног, праве линије као једно-димензионалног и равне површине као дво-димензионалног простора.

Напослетку треба споменути, да се у Математици аналитичком методом назива и изражавање количина и њихових односа писменима и алгебарским знацима, што је нарочито случај у Општој Аритметици (као науци о бројевима и рачунским операцијама), Алгебри (науци о једначинама), Вишој Анализи (инфинитезималном рачуну) и аналитичкој Геометрији.

§ 66 Дефиниција и врсте синтезе

И синтеза као метода сазнања има двострук смисао: она значи или *објективни* процес спајања делова (одн. елемената) у целину, или *субјективни* процес којим у преставама вршимо спајање елемената у целину.

Постоје четири врсте синтезе као субјективне методе: 1. *дескриптивна*, 2. *експликативна*, 3. *репродуктивна* и 4. *продуктивна синтеза*, док синтеза као објективни процес може бити како 1. *репродуктивна* тако и 2. *продуктивна*.

Синтеза је *дескриптивна* ако описује на који је начин целина састављена из својих делова. Док се дескриптивна анализа напр. једне (фанерогаме) биљке састоји у опису, да су корен, стабло и гране са лишћем саставни делови њени, дотле се дескриптивна синтеза биљке састоји просто у опису, да она постаје тиме што се корен продужује у стабло а стабло у гране са лишћем.

А синтеза је *експликативна* ако показује на који начин постаје целина из својих делова (елемената) као логичких разлога. Класичне примере експликативне синтезе налазимо у Евклидовим „Елементима", где се из дефиниција, аксиома и постулата изводе спајањем теореме. Теореме су сложене чињенице (целине) које следују спајањем основних ставова (и простијих теорема) као простих чињеница (делова). Или, друкчије речено, из у дефиницијама фиксираних математичких објеката и њихових (у аксиомама и постулатима изражених) релација следују спајањем нови математички објекти и нове релације међу тим објектима.

И експликативна синтеза јавља се у два специјална облика, као *каузална* и као *некаузална* експликативна синтеза. Док се у првој постанак целине објашњава на основу *каузалних* веза које постоје међу елементарним деловима, дотле се у другој егзистенција целине изводи из егзистенције некаузалних релација (релација *поређења* и *истовремене* зависности) које постоје међу елементима. Каузална експликативна синтеза допуна је експликативне анализе у Физици, а некаузална експликативна синтеза има већи значај у Математици од функционалне експликативне анализе (на чијим се резултатима делимице заснива).

Док *репродуктивна* синтеза васпоставља целину која је анализом растављена у делове, дотле се *продуктивном* синтезом из елемената добивених анализом стварају нове целине, целине чије преставе нису раније постојале. Продуктивна синтеза нарочито је плодна у Математици, где често надовезује на резултате добивене продуктивном анализом. Тако пошто смо продуктивном анализом дошли до

појмова нулто-, једно-и дво-димензионалног простора, ми продуктивном синтезом стварамо појмове четворо-димензионалног, пето-димензионалног, одн. n-димензионалног простора. Продужење низа коначних бројева у бесконачност, увођење нуле, негативних, разломљених, ирационалних, имагинарних и комплексних бројева такође је продукт продуктивне синтезе.

Репродуктивна синтеза као *објективни* процес састоји се просто у *репродукцији* оне целине која је анализом као објективним процесом растављена у своје саставне делове. Као таква она је у експерименталним наукама (нарочито у Хемији) од велике важности као контрола одн. верификација резултата добивених анализом. Тако, да су водоник и кисеоник у које смо анализом раставили воду доиста састојци и то једини састојци њени, уверавамо се синтезом воде из тих састојака. Али је још много већи значај *продуктивне* синтезе као објективног процеса у експерименталним наукама (опет нарочито у Хемији), јер се њоме из састојака добивених анализом стварају *нове* целине, целине које у стварности раније нису постојале (у Хемији нова хемиска једињења, чији је број несравњено већи од оних која у природи постоје).

Ако сада будемо упоредили анализу са синтезом с погледом на њихов значај за прогрес научног сазнања, можемо рећи, да је за научно сазнање узето у целини у садашњем стадијуму његовог развића анализа важнија од синтезе. Јер за сазнање у постајању као метода *открића* (констатовања нових чињеница, одн. нових особина стварних и замишљених објеката) аналитичка метода стоји над синтетичком, чији ће значај опет као методе експликације бити несравњено већи за готово научно сазнање које ће бити реализирано у даљној будућности. У данашњем стадијуму нашег рационалног сазнања синтетичка метода, у њеном строгом логичком облику, налази се примењена само у извесним математичким областима (у Општој Аритметици и метричкој Геометрији). У Метафизици синтетичка метода јавља се као дијалектичка метода у разним

својим хипотетичким облицима; али како је Метафизика још увек једна филозофска дисциплина у постајању, аналитичка метода за њу је и директнија и прецизнија и сигурнија од синтетичке. Ово важи још у већој мери за биолошке и социјалне науке, док је у Физици (нарочито Механици и Енергетици) синтетичка метода као допуна аналитичке од велике вредности. У Хемији пак синтетичка метода у објективном смислу од много веће је важности од синтетичке методе у субјективном смислу, која у њој једва да има нешто већи значај од те врсте синтетичке методе у Биологији.

Ипак, уопште говорећи, у нашем рационалном сазнању аналитичка и синтетичка метода тесно су међу собом спојене и једна другу непрестано допуњују. Тако да има логичара који тврде, да се са много више права може говорити о једној јединој аналитичко-синтетичкој методи сазнања него о аналитичкој и о синтетичкој методи посебице.

У сваком случају анализа и синтеза престављају основне методе сазнања, и методе сазнања у постајању о којима ће у следећим параграфима бити говора у ствари су само специјалне комбиноване форме тих двеју метода.

§ 67 Дефиниција и врсте посматрања

Дефиниција посматрања гласи: посматрање је *констатовање* факата искуства онаквих какви су они *стварно* и *независно* од нас дати.

Постоје две основне врсте посматрања, *спољашње* и *унутрашње* посматрање. Прво се односи на објекте спољашњег или *физичког* искуства (одн. света), а унутрашње на објекте унутрашњег или *психичког* искуства (т. ј. на објекте које сваки свесни субјект непосредно опажа, са чега се ова врста посматрања назива и *самопосматрање)*.

Да би се разумела горња дефиниција и ове две врсте посматрања, треба с једне стране истаћи, да се објекти спољашњег света могу посматрати само на основу чулних опажаја који им одговарају у непосредном искуству и да се с друге стране *посматрање* како физичких тако и психичких објеката мора *разликовати* од њиховог *непосредног опажања*.

Да ми објекте физичког света као такве не опажамо непосредно, као што то замишља некритични наивни реализам обичних људи, то је једно тврђење чија се истинитост да утврдити необоривим разлозима.[14]) То тврђење преставља принцип модерне природне науке постављен од Галилеја и Декарта.[15] Према овоме принципу ми на егзистенцију и особине спољних материјалних објеката закључујемо на основу чулних опажаја које они у нама као свесним субјектима производе и које ми једино непосредно опажамо.

Како објекте физичког света не опажамо непосредно већ на њих само закључујемо на основу непосредно опажених чулних садржаја (осећаја и опажаја), то је разлика између непосредног опажања и посматрања физичких објеката јасна и несумњива. За астронома Месец као физички објект је једно велико кугласто небеско тело дато у спољнем физичком простору на знатном остојању од Земље (остојању које знатно премаша сва остојања физичких објеката на Земљиној површини), док је Месец за непосредно опажање само једна мала пљосната светла плоча која је од очију (одн. од субјективног опажајног центра) посматрача удаљена у најбољем случају за неколико километара.

Разлика између посматрања и непосредног опажања постоји у ствари и код самопосматрања, иако је овде мање јасна него у претходном случају. Посматрање психичких феномена садржи наиме поред њиховог непосредног опажања још један плус, пошто је посматрање констатовање

[14] Те ће разлоге читалац наћи детаљно изложене у пишчевом делу „Основи емпириске Психологије“, друго издање, I-а св. 1923, стр. 2—7 (а још опширније излагање у његовим „Principien der Metaphysik“, Bd I, Abth. 2, 1912, s. 1—46).

[15] Види о томе у пишчевој „Историји новије филозофије. Први део“, друго издање, 1922, стр. 76—77 и стр. 108—109, 120 и 130.

извесних објеката у циљу њиховог сазнања, а сазнање као такво бива у појмовима или у сликама мишљења. Кад дакле посматрамо психичке садржаје ми морамо у свести у исто доба имати и појмове у којима репродуцирамо њихове опажене ознаке, према томе посматрање психичких феномена садржи поред непосредног опажања њиховог и репродукцију њихову у појмовима мишљења. Мишљење као такво пак и само је једна група психичких садржаја, према томе свако посматрање садржи у себи две класе психичких феномена, од којих једна преставља посматране објекте а друга субјективну репродукцију тих објеката у мишљењу.

Као што при самопосматрању непосредном опажању придолази интелектуална функција, тако то бива и код посматрања физичких објеката. Непосредно опажени чулни опажаји постају за нас преставници спољних физичких објеката само на тај начин, што им придолазе слике имагинације и појмови, у којима се престављају (саставни делови и) особине тих објеката које нису дате у самом чулном опажању (одн. нису дате у чулном опажању једног датог момента). Услед овог придоласка престава и закључака чулно опажање тако је прожето интелектуалном функцијом, да чулно опажени објекти привидно садрже непосредно у себи и оне особине које се у ствари само замишљају у њима и да је често и за самог научника потребно много критичке рефлексије да издвоји у чулном опажању оно што се непосредно опажа од онога што се само у опаженоме замишља. А такво критичко издвајање кадкада је и за посматрача спољних објеката потребно, да би резултати његовог посматрања били довољно тачни.

Ово критичко издвајање још је потребније при самопосматрању. Јер преставе и мисли у толикој мери мењају оно што се непосредно опажа, да је овде много критичке рефлексије потребно па да се васпостави тзв. „невиност чула“ (т. ј. оно што је у чулном опажању доиста непосредно дато). А ово издвајање је за психолога као посматрача неопходни претходни услов.

На основу свега досада у овоме параграфу реченога јасно је, да се посматрање као логичка метода састоји из два фактора, из непосредно опажених садржаја и из интелектуалне функције која непосредно опаженоме придолази, и да се само констатовање чињеница како спољашњег тако и унутрашњег искуства врши у самој интелектуалној функцији у којој се престављају (одн. мислено репродуцирају) делови и особине које припадају посматраним објектима.

Из овога излази, да оне особине посматрачког субјекта које омогућују правилно функционисање интелектуалне функције у посматрању престављају психолошке услове правилног посматрања. Од тих услова треба одвојити логичко-методолошке услове правилног посматрања у ужем смислу. У идућа два параграфа биће говора најпре о првим па затим о другим од тих услова.

§ 68 Психолошки услови правилног посматрања

Међу тим условима следећих седам су најважнији: 1. *развијеност чула*, 2. *интелектуалне способности*, 3. *пажња*, 4. *радозналост*, 5. *стрпљење*, 6. *незаинтересованост*, и 7. *непартајичност*.

Развијена чула опажају делове објеката у већем броју и у оделитијим и јаснијим контурама него мање развијена или неразвијена чула. Овај је услов имао раније, пре проналаска инструмената (код Грка и у Средњем Веку), много већу важност него што има данас. Ипак и данас од два посматрача са истим инструментима биће бољи онај који има развијенија чула.

Постоје две врсте *инструмената*: инструменти који проширују *обим* чула и инструменти који проширују *прецизност* чула. Први нас оспособљавају да опазимо и оне објекте или детаље објеката које самим ненаоружаним чулима небисмо могли опазити; док други омогућују квантитативно мерење. У прве спадају: за даљне објекте телескоп, дурбин и спектроскоп, за блиске микроскоп, а и за

једне и за друге фотографска плоча. У друге спадају: теразије, термометар, галванометар и разни апарати за регистрирање (који се употребљују у Астрономији, Физици и Физиологији).

Интелектуалне способности исто су тако важан услов за доброг посматрача као и развијена чула и инструменти. Интелектуалне способности то су способности мишљења и фантазије. Улога њихова (нарочито мишљења) у спољашњем посматрању је позитивна, док је улога мишљења при самопосматрању више негативна. И у једном и у другом случају мишљење је при констатовању искуствених чињеница критично, т. ј. посматрач тежи да, репродуцирајући опажено у својој престави (заједно са закључцима које несвесно у чулне опажаје уноси), не дода штогод чега у посматраном објекту нема или не одузме нешто чега у објекту има. Према степену интелектуалних способности (нарочито према величини критичке моћи суђења и обиму и сигурности стеченог знања) резултат овог критичког држања биће у овом погледу од већег или мањег значаја, т. ј. у једном истом чулном опажају један посматрач моћи ће видети много више и боље од другог.

И *пажња* је један од основних услова за доброг посматрача. Што је пажња развијенија (одн. јача и концентрисанија), посматрач ће у посматраном објекту опазити више детаља и детаљи ће бити јаснији и разговетнији.

Добар посматрач мора даље бити и *радознао*, т. ј. интересовати се и за оне чињенице које обичним људима изгледају обичне и без значаја. Јер радозналост проистиче из способности за чуђењем.

Добар посматрач мора имати *стрпљења*, т. ј. бити истрајан у посматрању. Стрпљење може унеколико да надокнади како недостатке у интелектуалним способностима тако и недовољну радозналост.

Незаинтересованост посматрања састоји се у осуству сваког практичног интереса од стране посматрача, т. ј. само оно посматрање има се сматрати за право научно посматрање чији је циљ чисто теоријски, чији је циљ сазнање

истине као такве. Нажалост у пракси, услед социјалне структуре људских друштава, научници су приморани да често прибегну и служби лажним практичним интересима да би само могли опстати (тако је посматрање планетских кретања од стране астронома дуго времена — нарочито код источних народа, а и у Средњем Веку и за време Ренесанса — било могуће само у служби лажних астролошких прорицања).

Непартајичност је један од најважнијих психолошких услова за доброг посматрача. Та се особина састоји у слободи од предрасуда, одн. у слободи од унапред скројених идеја о посматраном објекту. Јер посматрани објект мора да буде судија за идеју, а не обратно. Маколико да је у појединим случајевима унапред скројена идеја од користи за посматрање објекта, добар посматрач мора увек бити готов да напусти своју идеју (па макако му она иначе била драга) ако се она не слаже са особинама фактички посматраног објекта.

§ 69 Логички услови правилног посматрања

Постоје три основна логичка услова за правилно посматрање. То су: *егзактност*, *прецизност* и *методичност*.

Посматрање треба пре свега да је *егзактно*, т.ј. да се слаже потпуно са посматраним објектом, да му ништа не дода и ништа да му не одузме. Овај захтев међутим теже је испунити него што се мисли. Не само да нас предрасуде и унапред скројене идеје наводе на то да у објектима опазимо више него што у њима стварно има, него нас оне исто тако често спречавају и да опазимо оно што у њима стварно постоји. Као што смо видели у претходном параграфу, појачане интелектуалне способности и појачана непартајичност једино су у стању да омогуће егзактност посматрачеву у већој мери. За даљне објекте фотографска плоча битно допуњује недостатке посматрача у овом погледу; али за блиске објекте она у већини случајева те недостатке неможе да отклони, јер чулно опажање блиских об-

јеката садржи више детаља од фотографске плоче (познато је да се прецизан цртеж једног блиског објекта од стране једног доброг посматрача више слаже са посматраним објектом него његова фотографија).

Даље, посматрање треба да је *прецизно*, т.ј. оно се несме задовољити констатовањем квалитативних особина посматраних чињеница већ их мора и квантитативно мерити. Квантитативним мерењем пак не само да се констатују квантитативне формуле појединих закона, него се њиме констатују и оступања од тих формула, одн. апроксимативно важење ових последњих (напр. апроксимативно важење закона Дилонг-Птитовог о константном производу из атомске тежине и специфичне топлоте једног хемиског елемента, Мариотовог закона о константном производу из притиска и запремине гасова, и т. д. — упор. § 75). Квантитативним мерењем констатује се даље и егзистенција тзв. *неизбежних погрешака* при посматрању као и егзистенција тзв. *личне једначине* посматрача.[16])

Напослетку посматрање треба да је *методично*, т.ј. да се не ослања на слепи случај, већ да с планом, поступно и по извесном реду прелази с једног објекта на други. При томе оно има да обрати нарочиту пажњу на оне чињенице искуства које су од пресудног значаја за проблеме које је посматрач себи за циљ поставио, а то су чињенице којима је *Бекон* дао имена *привилегисаних* (instantiae praerogativae) и *пресудних* (instantiae decisoriae s. crucis) чињеница.

§ 70 Дефиниција и значај експеримента и експериментирања

Експериментом називамо или вештачко произвођење једне *нове* чињенице (промене или ствари) или вештачко *мењање* једне већ постојеће чињенице, а *експериментирање* као *објективна* метода састоји се у *произвођењу* експеримената а као *субјективна* метода у *посматрању* експериментом изазваних појава. Према томе док се посматрање састоји у констатовању искуствених чињеница онаквих какве су оне дате у природном току ствари, дотле се експериментирање састоји у посматрању вештачки произведених или под вештачке услове стављених чињеница.

Има логичара који дефинишу експеримент као „вештачки произведено посматрање с извесним одређеним циљем“, при чему се циљ састоји у верификацији једне хипотезе, одн. у потврди једне унапред скројене идеје. По њима је дакле битна ознака експеримента идејни план који му претходи. Историја науке међутим показује нам не само егзистенцију експеримената чији је резултат био различан од плана који су експериментатори имали, већ и експеримената без икаквог нарочитог плана. Када је *Фарадеј*, у своме првом успелом експерименту ове врсте, произвео магнетизмом индукциону струју, он је претпоставио, да ће та струја бити исто тако трајна као што је била трајна електрична струја која је произвела магнетизам, док је она била, на његово велико изненађење, тренутна. *Рентген* је пронашао зраке познате под његовим именом сасвим случајно, немајући никакве идеје о могућности њиховој, и т. д.

У емпиричким наукама у којима је експериментирање могуће у великим размерама (у Физици и Хемији), оно над посматрањем има следећа преимућства:

1. у њему се *ретке* појаве могу *поновити* неограничени број пута и тиме посматрати дуго и свестрано (напр. многа нестална хемиска тела, као што су елементи калијум и натријум и извесна органска једињења);

2. експериментом се могу произвести *нове* појаве које се у природном току ствари не јављају (као што су многобројна хемиска једињења којих у природи нема);

3. експериментом се природне појаве могу ставити под нове услове којих у природи нема и тиме произвести *нове промене* на њима (тако само се експериментирањем утврђује, да се сва хемиска тела могу налазити у сва три агрегатна

[16] О личној једначини посматрача види пишчеве „Основе емпириске Психологије“, друго издање, 3-ћа св. 1926, стр. 46-7.

стања, док само мали број тела — међу њима у првом реду вода — постоје у природи у сва та три стања);

4. експериментом се *темпо* варирања природних феномена може да измени, одн. спори феномени да *убрзају*, а брзи да *успоре* (тако се у Атвудовој машини успорава брзина слободног падања тела и тиме омогућује експериментална верификација закона тога падања); и

5. услед велике компликованости појава датих у природи њихово подвргавање експерименту чини их *јаснијим* и *простијим*, јер се делови у које се они на тај начин растављају могу посебно посматрати (да би се нпр. открио закон ширења гасова најпре се посматра варијација њихове запремине при константном притиску, па се затим посматра варијација притиска при константној запремини).

Осим тога, у овим наукама чињенице утврђене експерименталним путем имају много већу *демонстративну вредност* од чињеница чистог посматрања. У овом погледу од нарочите је важности експеримент коме је *Бекон* дао назив *експеримент раскрснице* (experimentum crucis). Овако се назива експеримент на основу којег испитивач има да одлучи, која је од две супротне хипотезе (одн. теорије) истинита (слично путнику који се на раскрсници одлучује којим путем да пође). Класичан пример ове врсте експеримента имамо у Фуколтовом експерименту којим се утврђује, да је брзина светлости мања у води него у ваздуху, експерименту којим је била решена контроверза између емисионе (Њутонове) и ундулационе (Хајгенсове) теорије светлости. По емисионој теорији наиме светлост се састоји из ситних еластичних делића (корпускула), које усијана тела избацују из себе и која се крећу у празном простору у правим линијама. По ундулационој теорији пак светлост је таласасто кретање етера који испуњава празан простор. И једна и друга теорија објашњавале су подједнако добро одбијање светлости (одн. одговарајући закон). Али при објашњењу преламања светлости настало је њихово неслагање. Јер из Њутонове теорије следовало је, да, услед атракције коју врше материјални делићи на светлосне, светлост мора

имати већу брзину у гушћој средини (нпр. води) него у ређој, док се по ундулационој теорији напротив светлост морала кретати спорије у гушћој него у ређој средини. И Фуколтов експеримент одлучио је у корист ове последње.

У емпиричким наукама у којима експериментирање није могуће у великим размерама (такве су науке Биологија и Психологија) чисто посматрање има већи значај од експериментирања. Али зато су и резултати ових наука, чак и у дескриптивном делу њиховом, мање сигурни и рационални него у првима. А то још више важи за емпиричке науке у којима експериментирање није могуће (као што су Историја и Социологија). Има само један изузетак од овог правила: то је Астрономија. Иако наука заснована на чистом посматрању, Астрономија, уколико се бави кретањима небеских тела, спада у најегзактније науке. Али овај је изузетак, са логичког гледишта, у ствари привидан. Јер услед огромне удаљености небеских тела од Земље она су за посматрача на Земљи сведена на минималне димензије (некретнице се и у највећим инструментима виде само као светле тачке, а од тела Сунчаног система једино су површине Месеца, Марса и донекле Сунца у инструментима детаљније видљиве), тако да је природа у овој области стварности извела тако рећи један природан експеримент упростивши појаве до максимума.

Ако је пак Астрономија само привидан изузетак од горњег правила, онда се мора тврдити, да ни разлика између посматрања и експериментирања неможе бити апсолутна. Доиста има чињеница које су такве да је тешко рећи, дали оне спадају у чисто посматрање или престављају експерименте. Тако кад лекар даје болесницима лекове и посматра њихове последице, чињенице ове врсте могу се назвати с истим правом експериментима као што се могу ставити и у чињенице чистог посматрања. Када је ботаничар *Де Фрис* први пут посејао семе америчанске биљке *Oenothera* не предвиђајући мутације које ће дати та чудна биљка, његов поступак могао се је назвати исто тако експериментом као и чињеницом обичног искуства, и т. д.

Релативна разлика између експериментирања и чистог посматрања налази индиректног израза и у томе што извесним врстама експеримента одговарају аналоге врсте чињеница чистог посматрања. Тако круцијалним експериментима одговарају тзв. круцијалне чињенице (које смо споменули на крају претходног параграфа). Као што познати Фуколтов покушај са клатном преставља круцијални експеримент за (Коперникову) хипотезу обртања Земљиног око осе и (Птолемејеву) хипотезу њене непомичности, тако аберација светлости преставља круцијалну чињеницу која одлучује контроверзу између (Коперникове) претпоставке годишњег кретања Земљиног око Сунца и (Птолемејеве) претпоставке годишњег кретања Сунца око Земље, и т. д.

§ 71 Дефиниција индукције и схема индуктивног закључка

Најкраћа дефиниција индукције гласи: индукција је закључивање од посебног на опште (или од познатог на непознато). Опширнија дефиниција индукције (одн. индуктивног закључка) пак гласи: индукција је закључивање којим се из ставова, који се односе на *ограничен* број *појединачних* случајева исте врсте, изводи један *општи* став, т. ј. став који се односи на *све* случајеве те врсте. Познати појединачни случајеаи од којих индуктивно закључивање полази називају се *индуцирајући*, а непознати случајеви на које се закључује *индуцирани* случајеви. Индуктивни закључак обрнут је дедуктивном, јер се у овом из једног општег (одн. општијег) става изводи као конклузија један посебан (одн. посебнији) став (што важи и за модус Barbara прве фигуре).

Индуктивни закључак може се односити како на *обим* тако и на *садржај* појмова. У првом случају његова схема има два модуса, један *афирмативни* и један *негативни*:

I	II
S_1 је M	S_1 није M
S_2 је M	S_2 није M
S_3 је M	S_3 није M
— — —	— — — —
S_n је M	S_n није M
Све S је M	Ниједно S није M.

Пример за афирмативни модус је овај:

Меркур (S_1) се креће у елипси око Сунца
Венера (S_2) „ „ „ „ „ „
Земља (S_3) „ „ „ „ „ „
Марс (S_4) „ „ „ „ „ „
— — — — — — — — — — — — —

Све се планете (S) крећу у елипси око Сунца.

У другом случају схема афирмативног модуса је ова:

S је M_a
S је M_b
S је M_c
— — —
S је M.

Пример за њега је овај:

Ово тело је бело као галијум
„ „ топи се на ниској температури као галијум
„ „ има густину галијума
— — — — — — — — — —

Ово тело је (по свима својим особинама) галијум.

Има логичара који афирмативном модусу прве фигуре индуктивног закључка придају следећу схему:

$S_1, S_2, S_3, \ldots\ldots$ је M
$S_1, S_2, S_3, \ldots\ldots$ је S
Све S је M.

Док је раније изнета схема слична другој силогистичкој фигури, ова би схема одговарала трећој. Ова последња

схема међутим није оправдана. Јер у индуктивном закључку ми из тога што М припада многим појединачним S нећемо да закључимо, да М припада самом *општем појму* S, већ само и једино, да М припада *сваком* S. Друкчије речено, општи став до кога долазимо у индуктивном закључку преставља *универзалан* а не *генералан* суд (упор. § 47).

Упоређен са силогизмом индуктивни закључак разликује се од њега и у овим специјалним тачкама:

1. док се силогизам састоји из *две* премисе, дотле се индуктивни закључак састоји *најмање* из *две*, а по правилу из *више* од две (из неодређеног броја премиса);

2. у силогизму заједнички члан испада из закључка, док је заједнички члан премиса индуктивног закључка предикат (а може бити и субјекат) конклузије; и

3. у силогизму неможе се из негативних премиса (увек) извести закључак, док се у индуктивном закључку изводи конклузија и из негативних премиса.

Даље може се рећи да је, са формално-логичког гледишта, силогизам примарна (одн. директна), а индуктивни закључак секундарна (одн. инверзна) логичка операција. Па као што је интегрални рачун (као инверзна рачунска операција) тежи и компликованији од диференцијалног, тако је и индукција тежа и компликованија логичка операција од дедукције.

За сазнање у постајању индукција као метода сазнања (одн. као метода прављења и употребе индуктивних закључака) има већи значај од дедукције (упор. § 83). Јер, фигуративно говорећи, док за сазнање у постајању чињенице искуства, које пружају посматрање и експериментирање, престављају храну, дотле индукција преставља за то сазнање процес сваривања те хране.

§ 72 Врсте индукције

Постоје четири фундаменталне врсте индукције. То су:

1. *Индукција простим набрајањем,*
2. *каузална индукција,*
3. *потпуна индукција, и*
4. *математичка индукција.*

Индукција простог набрајања (inductio per enumerationem simplicem) или обична индукција преставља типичну форму индуктивног закључка. У њој се из ограниченог броја познатих појединачних случајева закључује на непознате појединачне случајеве и на општи став. Тако, ако из тога што се све *познате* планете крећу у елиптичким путањама око Сунца закључимо, да ће се и *непознате* (дакле *све*) планете кретати у елиптичким путањама око Сунца, наш је закључак индукција простог набрајања. Ако из тога што су многобројни познати лабудови бели закључимо, да су сви (и познати и непознати) лабудови бели, овакав индуктивни закључак престављаће индукцију простог набрајања. Ако из тога што је:

$$1+3=2^2,$$
$$1+3+5=3^2,$$
$$1+3+5+7=4^2$$
$$---------$$

закључимо, да је уопште $1+3+5+7+..+(2n-1)=n^2$, наш закључак биће индукција простим набрајањем, и т. д.

Каузална индукција разликује се од индукције простог набрајања у томе што су чињенице, које престављају индуцирајуће случајеве у њој, двочлане и што између та два члана постоји релација узрока и последице (каузална релација). Ако нпр. из тога што смо у извесном броју случајева констатовали, да се трењем два тела једног о друго производи топлота, закључимо, да ће такво трење увек производити топлоту, наш ће закључак престављати закључак каузалне индукције.

Услед велике сличности између обичне и каузалне индукције логичари обично сматрају те две врсте индукције само за варијанте једне једине врсте индукције, коју, за разлику од потпуне индукције, називају *непотпуном*. Биће непотпуне индукције састојало би се у томе што би се у

њој из познатих закључивало на непознате случајеве (чији би број могао бити и ограничен и бескрајан).

Насупрот првим двема врстама (и четвртој врсти) индукције, у тзв. потпуној индукцији обим индуцираног става поклапа се потпуно са сумом индуцирајућих (одн. познатих) случајева. Тако, ако из тога што се Меркур, Венера, Земља, Марс и остале познате планете крећу у елиптичким путањама око Сунца закључимо, да се *све познате* планете крећу у елиптичким путањама око Сунца, наш закључак престављаће закључак потпуне индукције.

Математичка индукција назива се тако стога што постоји само у Математици. Она се састоји у тзв. закључивању од n на n + 1. То се закључивање састоји из три дела:

1. из *доказа* да, ако један став важи за n случајева, да он важи и за n + 1 случајева;

2. из *констатације*, да дотични став важи за *извесан* број (1, 2 . . .) случајева;

3. из *закључка*, да он важи за *све* случајеве.

Тако математичком индукцијом изводимо став: $1 + 3 + + 5 + 7 + \ldots + (2n - 1) = n^2$ на следећи начин.

Најпре ћемо доказати, да тај став важи за n + 1 чланова ако важи за n чланова. Доиста, ако је:

$1 + 3 + 5 + 7 + \ldots + (2n - 1) = n^2$ биће и:

$1 + 3 + 5 + 7 + \ldots + (2n - 1) + (2n + 1) = n^2 + 2n + 1 = (n + 1)^2$.

Како пак дотични став важи несумњиво у случају када је n = 2 (пошто је $1 + 3 = 2^2$), то ће, на основу доказаног, он морати важити и када је n = 3, ако пак важи у случају када је n = 3 мора важити и када је n = 4, и т. д. in infinitum. Тиме је доказан став, да је збир непарних бројева почев од један раван квадрату броја тих бројева.

За сазнање емпиричке стварности најважнија од наведених врста индукције је каузална индукција. Стога ћемо у следећим параграфима најпре изложити у чему се састоји та индукција, па ћемо затим прећи на питање о логичкој природи разних врста индукције (на тзв. логички проблем индукције).

§ 73 Појам узрока и постулати природњачког каузалитета

Да би се разумео појам узрока, треба претходно навести следећа четири постулата природњачког каузалитета:

1. Свака промена има свој узрок у једној *другој* промени;
2. Промена која је узрок *претходи* промени која је последица;
3. Свака је промена *просторно* сложена; и
4. Свака је промена *времено* сложена.

Претпоставља се да ови постулати важе безизузетно само за промене које постоје и које се јављају у неорганској природи. Према првом постулату у неорганској природи нема спонтаних промена (какве би биле могуће у радњама људске слободне воље), већ је свака промена у њој условљена једном другом променом која је као узрок производи. По другом постулату између узрока и последице постоји увек једна (макако мала) времена интервала која чини те узрок претходи последици. По трећем постулату свака промена у природи мора у симултаном смислу бити сложена, т. ј. бити састављена из истовремено датих промена, и то зато што је промена могућа само на једном материјалном супстратуму, а материја је, за емпиричког природњака, дељива као и простор у бесконачност (за емпиричког природњака, одн. за природњака научника, не постоје недељиве материјалне тачке). Исто тако мора, према четвртом постулату, свака промена бити у временом смислу сложена, т. ј. састављена из сукцесивно датих парцијалних промена, и то зато што је за емпиричког природњака време, као и простор, дељиво у бесконачност, што за њега не постоје недељиве, просте, моментане промене.

Да бисмо могли дефинисати појам узрока, морамо овај појам одвојити строго од појма услова. Док се наиме под условом разуме скуп свих оних фактора који се имају сматрати као логички разлог појаве једне промене, дотле се под узроком има разумети само онај фактор који, објек-

тивно узев, дату промену производи. Осим тога под условом се разуме и скуп свих оних фактора који спречавају да се једна извесна промена појави, док у овом случају о узроку неможе очевидно бити говора. О услову може према томе бити говора и у односу на непроменљиве чињенице, док се појам узрока односи само на промене.

Ако сада будемо аналисали изближе појам услова наћи ћемо, да пре свега треба разликовати негативни услов од позитивног: први обухвата у себи фактор или факторе који *спречавају* или који би могли да спрече појаву једне промене, док други обухвата фактор или факторе који *омогућују* појаву једне промене. Код позитивног услова пак има да се разликује *перманентни услов* (непроменљива чињеница), чије присуство омогућује појаву узрока који ће произвести једну дату промену, од промене која ће као *повод* причинити, да се у перманентном услову појави промена која ће дејствовати као *узрок*. Нужност ових дистинкција најбоље ће се увидети на примерима.

Ако стражар који има да чува један мост заспи а вода за то време надође и однесе мост, спавање стражарево преставља повод који је омогућио нестанак моста, док будни стражар преставља негативни услов који је могао спречити катастрофу. Узрок нестанку моста пак може лежати само у надошлој води.

Када уклонимо подлогу испод једног тела и оно затим почне падати наниже, уклањање подлоге само је повод који је омогућио појаву падања тела, док је Земља као седиште теже перманентни услов, а (нама непознати) акт теже којим она ставља у покрет дотично тело узрок његовом падању. Да уклањање подлоге неможе бити узрок падању тела следује из тога што, ако бисмо замислили да Земље нестане баш у моменту тога уклањања, тело неби падало наниже већ би остало непомично (лебдело би слободно) у васионском простору. Да Земља као таква није узрок падању тела следује из тога што би, ако бисмо замислили да у моменту уклањања подлоге материјални делићи из којих је она састављена изгубе способност привлачења, тело опет остало непомично.

Када металне жице које полазе од полова једног галванског елемента спојимо и тиме произведемо електричну струју која скреће магнетску иглу, спајање металних жица је повод, галвански елемент заједно са жицама је перманентни услов, а електрична струја узрок који производи скретање магнетске игле.

Појам узрока да се дефинисати на следећа четири начина:

1. узрок је она промена која *претходи* последици;
2. узрок је она промена која *стално претходи* последици;
3. узрок је она промена која *стално и безусловно* претходи последици; и
4. узрок је она промена која *своју енергију преноси* на последицу.

Ако један феномен у извесном случају претходи другом, из тог претхођења неможе се закључити, да он мора бити његов узрок, јер такво претхођење могло би бити без утицаја на појаву последице (тако напр. ако се деси да једна граната експлодира када се додирне руком, она је могла у том моменту експлодирати и да није била додирнута). Стога се лако увиђа да се прва дефиниција мора одбацити.

Али ни друга се неможе одржати. Јер ни из сталног претхођења једног феномена другом не следује, да међу њима постоји каузални однос. Тако ноћ стално претходи дану али му није узрок (узрок дана лежи у зрачењу Сунца, при чему Сунце, Земља и њено обртање око осе престављају перманентни услов). Доиста, ако у једном случају претхођење као такво не значи каузални однос, оно то не мора значити ни при неограниченом поновљењу његовом.

Стога трећа дефиниција додаје, да стално претхођење једног феномена другом може значити каузални однос само ако је то претхођење безусловно, нужно, ако феномен који је узрок мора, чим се појави, повући за собом и појаву последице.

Али ни ова дефиниција није потпуна, јер у њој недостаје критеријум по коме ћемо међу факторима који сачињавају услов једне промене моћи разликовати онај који је прави узрок (узрок у ужем смислу) те промене. У четвртој дефиницији изражен је овај критеријум: узрок је онај феномен који своју енергију преноси на последицу.

На тај начин потпуна дефиниција узрока гласи: узрок је онај феномен за којим не само *стално* и *безусловно* следује последица, већ и који, производећи последицу, *преноси* своју *енергију* на њу.

Да би се разумео овај други део дефиниције (преношење енергије), морамо се укратко упознати са појмом енергије и принципом одржања енергије.

Енергију дефинишемо као способност за рад (т. ј. енергија је оно што може произвести рад), а рад је савлађивање отпора насупрот једној сили. Мера рада састоји се у производу из силе (која савлађује отпор) и пређеног пута, т. ј. ако се рад означи са A, сила са f а пут са s, постоји једначина: $A = f \cdot s$. Ако напр. подигнемо једно тешко тело (p) на извесну висину (h), биће рад наше мускуларне силе раван производу $p \cdot h$ (за јединицу тога рада узима се рад који подиже 1 килограм на висину од 1-ог метра, тзв. килограмметар).

Типичан пример енергије имамо у тзв. енергији кретања. Ако једно тешко тело бацимо у вис, његова енергија кретања мора да савлађује отпор теже и тиме врши рад насупрот овој последњој. Из формуле за величину тога рада следује (кад се стави $p = m \cdot g$ и $h = s = \frac{1}{2} gt^2$), да је енергија кретања (пошто је $A = mg \cdot \frac{1}{2} gt^2$ и $v = gt$) равна изразу $\frac{mv^2}{2}$. У овом изразу m (маса) се назива *екстензивним* а v *интензивним* фактором енергије кретања.

Са енергије кретања ови се појмови преносе и на остале врсте енергије (на топлоту, електричну енергију, магнетску енергију и т. д.) и свака од њих сматра се као производ из два фактора, једног екстензивног (који се да

делити на истоимене делове) и једног интензивног (који преставља степен). Тако топлота је производ из ентропије (S) и апсолутне температуре (T), електрична енергија је производ (одн. половина производа) из множине електрицитета (E) и потенцијала (V), и т. д.

Принцип одржања енергије састоји се у тврђењу, да је количина енергије у природи константна, одн. да при прелазу једне енергије у другу постоји њихова квантитативна еквиваленција, т. ј. да увек један одређен број јединица једне енергије прелази у одређен број јединица друге енергије. Тако при прелазу енергије кретања у топлоту, кретање које је способно да произведе механички рад од 425 килограмметара прелази у топлоту која је способна да загреје килограм воде за 1^0 C (ова стална пропорција назива се *механички еквивалент топлоте*).

При прелазу енергије са узрока на последицу енергија може остати или квалитативно непромењена или се претворити у другу врсту енергије. У првом случају постоји квантитативна једнакост (као гранични случај квантитативне еквиваленције) између енергије узрока и енергије последице, у другом случају квантитативна еквиваленција. Тако при судару двеју еластичних кугала настаје измена њихових брзина после судара, што ће рећи, да се енергија кретања преноси неизмењена с једне кугле на другу (ако једна од кугала мирује, друга ће при судару пренети своју брзину, одн. енергију кретања, на њу а сама ће престати да се креће).

На основу енергетичког критеријума може се увек с поузданошћу разликовати шта је узрок а шта је повод. У физичким и хемиским појавама повод је наиме она промена која своју енергију не преноси на последицу (одн. чија је енергија недовољна да произведе последицу). Овај критеријум постаје међутим све мање применљив што се у емпиричкој области више удаљавамо од физичких појава. У комплицираним органским појавама њега је већ теже применити. У социјално-историским појавама његова примена постаје тако тешка, да се повод и узрок непрестано мешају

у овим областима. А у Психологији критеријум би изгубио сав свој значај у свима оним случајевима у којима би при променама интервенисала слободна људска воља (наравно да би то индиректно важило и за историјске догађаје уколико би они зависили од воље појединаца).

§ 74 Појам закона и став узрочности

Дефиниција закона гласи: закон је став у коме је изражена стална веза између двеју чињеница (између два објекта, између две особине, између једног објекта и једне особине).

Чињенице, чију везу изражава један закон, или су истовремено једна с другом дате или следују сукцесивно једна за другом. У првом случају закон се назива *законом коегзистенције* а у другом *законом секвенције* (или законом који постоји између једног *антецеденса* и једног *конзеквенса*). Ако су чињенице истовремено дате и ако постоји зависност између њих, та зависност може бити како *једнострана* тако и *узајамна*, док је у случају сукцесије зависност увек *једнострана*, т. ј. само антецеденс може условљавати конзеквенс.

Закони секвенције који изражавају једнострану зависност између последице и узрока (последица зависи од узрока, док је узрок, пошто претходи последици, независан од ње) називају се *каузалним*. Да постоје и да морају постојати каузални закони у природи (у првом реду у неорганској природи, а у органској утолико уколико су феномени органског света физичко-хемиског карактера), то је изражено у општем ставу узрочности, који у себи спаја прва два у претходном параграфу наведена постулата природњачког каузалитета и гласи: свака промена у природи мора имати свој узрок у једној *другој* промени која јој *претходи* у времену.

О логичкој природи става узрочности биће говора у §-у 82-ом (упор. и § 31).

§ 75 Врсте закона

Најважније врсте закона су следећих шеснаест, од којих су све по две корелативне тако да постоје осам група:

1. закон *коегзистенције* и *секвенције;*
2. „ *феноменалан* и *каузалан;*
3. „ *дескриптиван* и *експликативан;*
4. „ *квалитативан* и *квантитативан;*
5. „ *емпиријски* и *рационалан;*
6. „ *апроксимативан* и *прецизан;*
7. „ *нормалан* и *граничан;* и
8. „ *индивидуалан* и *колективан.*

У чему се састоје прве две врсте закона речено је у прошлом параграфу. Само сада треба изречно додати, да се веза двеју коегзистентних чињеница може састојати илн просто у њиховој истовременој датости или у зависности која међу њима постоји; тако исто веза секвенције може се састојати или просто у њиховом следовању или у каузалној условљености последице узроком. Пример закона коегзистенције имамо у закону инерције: ако на једно тело не дејствује никаква сила, оно ће или мировати или ће се кретати у правој линији равномерном брзином. У овом закону, уколико се он односи на кретање, изражена је веза истовремене датости праве линије и равномерне брзине. Тако исто у закону: светлосни зраци простиру се у правим линијама изражена је веза истовремене датости светлосног зрака и праве линије.

За један закон кажемо да је *феноменалан*, ако је њиме само изражена веза истовремене или сукцесивне датости двеју чињеница, а *каузалан* је један закон онда када је веза секвенције у исто доба и веза каузалне условљености. Пример каузалног закона у Физици је закон: топлота шири тела, а у Биологији закон: природна селекција проузрокује дивергенцију специја. Пример феноменалног закона секвенције имамо у следећем палеонтолошком закону: специје које прогресивно еволвирају повећавају свој раст.

Као што је каузални закон једна специјална врста закона секвенције, тако постоји и одговарајућа специјална врста закона коегзистенције у којој је изражена *зависност* коегзистентних чињеница. Типичан пример једног таквог закона (који би се могао назвати *функционалним*) имамо у Галилејевом закону слободног падања тела по коме су пређени путеви пропорционални квадратима протеклих времена. Друкчије речено, овим се законом тврди, да постоји не само истовремена датост путева и времена, него и зависност путева од времена, пошто пређени путеви:

$$\frac{g}{2}.1,\ \frac{g}{2}.4,\ \frac{g}{2}.9,\ \frac{g}{2}.16,\ \frac{g}{2}.25,\ldots$$

одговарају квадратима протеклих времена у секундама:

1, 2, 3, 4, 5, . . .

Разлика између дескриптивног и експликативног закона релативна је: сваки је природни закон, узет за себе, *дескриптиван* (јер се састоји у констатацији везе између двеју чињеница), а *експликативан* у односу на закон или законе који се из њега дају извести (одн. на њега свести). Тако Њутнов закон гравитације као такав дескриптиван је, док је у односу на Кеплерове законе експликативан (упор. § 54 и § 83). Само су логичке и математичке аксиоме (као саморазлози) експликативни закони у апсолутном смислу.

Док се у *квалитативном* закону просто констатује, да постоји стална веза између двеју чињеница, дотле се у *квантитативном* закону једном математичком формулом (или једном кривом линијом) одређује тај њихов однос квантитативно. Када кажемо да сва тела на површини Земљиној падају наниже (ка центру Земљином), тај је закон квалитативан; а ако додамо, да су при том падању пређени путеви пропорционални квадратима протеклих времена ($s = \frac{1}{2} gt^2$), закон је квантитативан. Када тврдимо, да се равноимени магнетски полови одбијају а разноимени привлаче, тај је закон квалитативан; а ако додамо, да је сила којом се они одбијају одн. привлаче управно сразмерна јачинама оба пола

а обрнуто сразмерна њиховом растојању, закон је квантитативан. Њутнов закон гравитације квалитативан је ако само тврди, да се сви материјални делићи узајамно привлаче, а квантитативан када се формулом:

$$f = c.\frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

(у којој је **c** тзв. гравитациона константа) изрази, да је привлачна снага између два материјална делића управно сразмерна њиховим масама (m_1 и m_2), а обрнуто сразмерна квадрату њиховог остојања (r).

Већина физикалних закона су квантитативни, док је већина биолошких закона квалитативна. У Психологији и у социјалним наукама јављају се само изузетно квантитативни закони.

За један закон кажемо да је *емпиричан*, ако је он само вероватан, а *рационалан* је ако је његово важење несумњиво. Друкчије речено, док су изузетци од емпиричког закона могући, дотле су они код рационалног закона немогући. Сви су феноменални закони емпирични, док каузални, квалитативни и квантитативни закони могу бити како емпирични тако и рационални. Пример каузалног закона који је емпиричан имамо у биолошком закону по коме природно одабирање производи дивергенцију специја, јер је тај закон хипотетичан. Пример квалитативних закона који су емпирични имамо у психолошким законима асоцијације престава[17]. Велика већина квантитативних закона су рационални, али и у Физици постоје квантитативни закони који су емпирични: пример једног таквог закона имамо у формули $p = ab^{\frac{t}{\gamma + t}}$ која изражава однос између еластичности (p) засићене водене паре и температуре (t). Граматичка правила, од којих су увек могући изузетци, типичан су пример емпиријских закона.

[17] О законима асоцијације и изузетцима од њих опширније излагање наћи ће читалац у пишчевом делу „Основи емпириске Психологије", друго издање, 3-ћа св., 1926, стр. 78—80.

Један природни закон *апроксимативан* је ако важи само приближно, ако су могућа оступања од њега у извесним квантитативним границама, док су оступања од *прецизног* закона могућа само у границама тзв. неизбежних погрешака. Тако Дилонг-Птитов и Мариотов закон (упор. § 69) примери су апроксимативних физикалних закона, док је хемиски закон мултиплних пропорција (по коме спајне тежине хемиских елемената при њиховом сједињавању стоје у целобројним односима) типични пример прецизног закона.

За један закон кажемо да је *граничан* ако он преставља граничан случај једног *нормалног*, т. ј. негранично закона. Граничан закон увек је апроксимативан, пошто његова квантитативна формула оступа од прецизније формуле нормалног закона. Типичан пример граничног закона имамо у Галилејевом закону слободног падања тела: формула тога закона ($s = \frac{1}{2} gt^2$) само је гранични случај компликованије формуле Њутновог закона за слободно падање тела, пошто је Галилејево поље константне теже само гранични случај Њутновог поља варијабилне гравитационе силе. Ако се наиме у Њутновој формули:

$$t = \sqrt{\frac{R}{2gr^2}} \left(\sqrt{Rs - s^2} + \frac{R}{2} \arccos \frac{R - 2s}{R} \right),$$

у којој је R остојање тела од центра Земљиног а r полупречник Земљин, развију изрази

$$\left(1 - \frac{s}{R}\right)^{\frac{1}{2}} \text{ и } \arccos \frac{R-2s}{R}$$

у бескрајне редове, добиће се као гранична вредност Галијева формула:

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}.$$

Појам граничног закона од велике је важности у Астрономији и Физици, јер често пута, да бисмо упростили један закон, чинимо га намерно апроксимативним тиме што му дајемо форму граничног закона. Тако трећи Кеплеров закона за планетска кретања гласи у својој прецизној форми:

$$\frac{T_1^2 (M + m_1)}{T_2^2 (M + m_2)} = \frac{R_1^3}{R_2^3},$$

(где M означава масу Сунца, m_1 и m_2 масе двеју планета, T_1 и T_2 периоде њихових оптицања око Сунца, а R_1 и R_2 њихова средња остојања од Сунца), али из те прецизне формуле добијамо занемаривањем количина m_1 и m_2 (пошто су масе планета релативно мале упоређене са масом Сунца) апроксимативну (одн. граничну) формулу:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}$$

Напослетку законе делимо у колективне и индивидуалне. *Колективни* закони односе се на колекције дискретних објеката исте врсте и важе само за колекције састављене из великог броја таквих објеката (стога се оваки закони називају и *статистичким*, *просечним* или просто *законима великог броја)*, док се индивидуални закони тичу појединачних објеката. Типичан пример колективног закона у Физици имамо у формули кинетичке теорије гасова $pv = \frac{n m u^2}{3}$ (у којој је n број молекула садржаних у запремини v једног гаса, m је маса појединог молекула, u њихова просечна брзина, а p притисак гаса на зидове суда) на основу које закључујемо, да је Мариотов закон ($pv = \text{const.}$) један колективан закон.

У Физиологији, Биологији и Метеорологији постоје многобројни колективни закони, али је њихов број још већи у социјалним наукама. Кад кажемо да једно место има средњу годишњу температуру од 8° C онда тиме тврдимо, да је та температура просечна аритметичка средина из разних температура у току године и да се иста просечна вредност одржава из године у годину. Кад одредимо број семенки које једна биљна специја продуцира, и тај број преставља један статистички закон, и т. д.

Има логичара и филозофа (па и физичара) који мисле, да је разлика између индивидуалног и колективног закона релативна и да су сви закони у ствари колективни. Али ова претпоставка није вероватна.

§ 76 Методе индуктивног испитивања узрока

Како у природи увек више узрока дејствују заједно (при чему се њихова дејства или сумирају или делимице потиру), то је констатовање каузалне везе између једног антецеденса и једног конзеквенса, који би били потпуно изолирани од осталих истовремених узрока и последица, немогуће. Али ако то изолирање није могуће објективно, оно је могуће субјективно, у мислима и преставама. Кад би било могуће објективно, ми бисмо директно и са апсолутном сигурношћу констатовали узрочну везу између антецеденса и конзеквенса. Али како је то изолирање могуће само субјективно, оно се врши елиминацијом, искључивањем свих оних андецедената (феномена који претходе) и конзеквената (феномена који следују) који немогу стајати у узрочној вези.

Изолација антецеденса и конзеквенса који стоје у узрочној вези, на основу елиминације антецедената и конзеквената који немогу стајати у таквој вези, врши се помоћу специјалних логичких метода, које се називају методама за индуктивно испитивање узрока. *Бекон* је први покушао да ове методе формулише[18], али им је тек *Мил* дао дефинитивну форму. *Мил* је формулисао пет таквих метода, али од њих четири имају принципијелан значај, док је пета од секундарног значаја. Те четиуи принципијелне методе носе следећа имена:

[18] О Бековим индуктивним методамв опширније у пишчевој „Историји новије филозофије. Први део", друго издање, 1922, стр. 94—97.

1. *метода слагања* (прва метода Милова),
2. „ *разлике* (друга „ „),
3. „ *варијација* (пета „ „), и
4. „ *остатка* (четврта „ „),

док пета метода носи име *комбиноване методе слагања и разлике* (трећа метода Милова).

Ове четири методе не односе се само на констатовање каузалне везе међу феноменима, већ могу послужити и за утврђивање функционалне везе међу њима, али кадкада су способне да утврде само перманентне услове а не и саме узроке. У следећим параграфима ми ћемо их међутим формулисати само уколико се односе на испитивање узрока, јер су њихове формуле у том случају јасне и прецизне.

Методе испитивања узрока називају се индуктивним зато што пружају базу за примену саме индуктивне методе као такве. Јер оне утврђују појединачне случајеве на основу којих индукција изводи своје опште ставове (у првом реду квалитативне и квантитативне законе).

§ 77 Метода слагања

Формула ове методе гласи:

„Ако се две или више феноменских група слажу присуством једне подгрупе у њима, онда је претходећи феномен ове подгрупе узрок феномену који му у њој следује".

Феноменске групе о којима је реч у овој формули састоје се из антецедената и конзеквената, од којих прве означавамо великим а друге малим латинским писменима. На тај начин схема методе слагања биће:

$\overline{A}$ BC	$\overline{A}$ BD	$\overline{A}$ CE
a b c	a b d	a c e.

Овде имамо три групе феномена састављене из антецедената (ABC, ABD, ACE) и конзеквената (abc, abd, ace). Свака група састављена је из три подгрупе, од којих свака

садржи по једног антецеденса и по једног конзеквенса (тако у првој групи имамо подгрупе A—a, B—b, C—c).

Да B неможе бити узрок феномену **a** следује из тога што се у трећој групи међу антецедентима не налази B; да C неможе бити узрок феномену **a** следује из тога што се у другој групи међу антецедентима не налази C; тако исто немогу ни D ни E бити његови узроци. Према томе остаје једино A као могући узрок феномену **a**; па како се A налази у све три групе, морамо закључити, да је антецеденс A узрок конзеквенсу **a**.

Тако звук се јавља као последица у разним феноменским групама: као звук звона, као звук жице преко које се превлачи гудало, као звук бубња, као звук свирале у коју се дува и т. д. У свима овим случајевима констатујемо, да постоји вибрација тела које производи звук и према томе та је вибрација (тоталнн или парцијални) узрок звука.

У случајевима у којима тела кристалишу констатујемо, да постоји прелаз из течног или из растворног или из гасовитог стања у чврсто, и према томе закључујемо, да су течно стање, стање раствора и гасовито стање узроци кристалног стања једног тела.

Метода слагања може се односити како на чињенице чистог посматрања тако и на експерименте. Али је она у првом реду метода посматрања.

Метода слагања није потпуно сигурна, и то из два разлога:

1. што једна иста последица може имати више разних узрока (топлота се може напр. произвести и трењем и сагоревањем и електрицитетом и т. д.); и

2. што се њоме може констатовати не само каузални него и однос коегзистентне датости.

Први разлог чини те из слагања више феноменских група у једној подгрупи неможемо бити сигурни, дали је антецеденс ове подгрупе доиста узрок њеног конзеквенса, пошто би било могуће, да овај конзеквенс има какав узрок који није дат у дотичним феноменским групама. Метода

слагања да̄ се с потпуном сигурношћу применити само онда када постоји само *један* узрок датог феномена.

Други разлог чини те неможемо увек са сигурношћу одвојити узрок од перманентног услова.

Осим тога, метода слагања несигурна је и стога што наша анализа дотичних феноменских група у подгрупе може бити недовољна, може не узети у обзир све подгрупе које се стварно у њима налазе.

Услед ових недостатака метода слагања мора се заснивати на већем броју појединачних случајева него што је то потребно код остале три методе.

§ 78 Метода разлике

Формула ове методе гласи:

„Ако се две групе феномена разликују присуством и осуством једне исте подгрупе, онда је претходећи феномен ове подгрупе узрок феномену који му у њој следује".

Њена схема је ова:

A BC	BC
a b c	b c.

Метода разлике је по правилу метода експериментирања (само изузетно метода опсервације). Експеримент на коме се она заснива састоји се или у додавању једног новог феномена групи феномена који већ постоје и који при томе остају непромењени, као што то показује следећа схема:

$$BC + A = ABC$$
$$b\,c + a = a\,b\,c,$$

или у одузимању (одн. уништавању, уклањању) једног феномена из једне феноменске групе чији остали чланови остају непромењени, као што то показује следећа схема:

$$ABC - A = BC$$
$$a\,b\,c - a = b\,c.$$

И у једном и у другом случају метода разлике састоји се у следећем закључивању: B и C прве групе не могу бити узрок феномену **a**, јер они постоје и у другој групи у којој међу конзеквентима нема тога феномена; како пак у овој другој групи нема феномена A, који се јавља у првој заједно са **a**, то узрок феномена **a** може лежати само у феномену A.

Да вода гаси жеђ, да метак у срце производи смрт, и др., то су лако разумљиви примери ове методе у којима се један нов феномен додаје. Звоно у пневматичкој машини из које је извучен ваздух, услед чега се не чује његов звук, пример је за експеримент у коме се одузима један феномен (ваздух као пренссилац звучних вибрација); а јављање звука поновним улажењем ваздуха у машину пример за експеримент у коме се додаје један феномен. Многи физиолошки експерименти, у којима се повредом или уклањањем једног органа проучавају последице које услед тога наступају, примери су експеримената у којима се одузима један феномен, и т. д.

Иако много сигурнија од методе слагања, ни метода разлике није без недостатака. И у њој наиме, услед компликованости феномена, неможемо увек бити сигурни дали се упоређене феноменске групе разликују само у једној подгрупи.

Да би се овај заједнички недостатак обеју метода по могућности смањио, *Мил* је предложио још и тзв. комбиновану методу слагања и разлике чије правило гласи:

„Ако постоје две или више феноменских група које се слажу присуством једне подгрупе и две или више феноменских група које се разликују од претходних (а слажу међу собом) осуством те подгрупе, онда ће претходећи феномен ове подгрупе бити узрок феномену који у њој следује."

Али како ова метода, као што смо поменули, нема онај значај који имају остале четири методе, ми је овде нећемо детаљније излагати.

§ 79 Метода корелативних варијација

Формула ове методе гласи:

„Ако се у једној групи феномена јављају корелативне варијације само у једној подгрупи, онда је претходећи феномен ове подгрупе узрок феномену који му у њој следује".

Њена схема је ова:

$$\begin{array}{lll} A_1\,BC, & A_2\,BC, & A_3\,BC \\ a_1\;bc, & a_2\;bc, & a_3\;bc. \end{array}$$

Ако у групи феномена

$$\begin{array}{c} ABC \\ a\,b\,c \end{array}$$

свакој варијацији (т. ј. повећању одн. смањењу) феномена A одговара варијација феномена **a**, док феномени B, C, b, c остају непромењени, морамо закључити, да је A узрок феномену **a**. Варијације називамо корелативним зато што су једне (варијације конзеквената) везане за друге (за варијације антецедената). *Мил* их међутим назива варијацијама које једна другу прате (concomitant variations, variations concomitantes, sich begleitende Veränderungen).

Метода варијација је како метода експериментирања тако и метода опсервације.

Примери ове методе су многобројни. Тако експерименталном методом варијација утврђујемо, да је топлота узрок ширењу тела, пошто се повећавањем температуре повећава њихова запремина. Тако исто овом методом утврђујемо, да је притисак ваздуха узрок пењању живе у барометарској цеви (пошто висина живиног стуба у овој цеви опада са пењањем у вис у атмосфери, експеримент који је први *Паскал* замислио). Даље њоме утврђујемо истинитост закона инерције (пошто напр. кретање једне металне кугле на једној равној површини траје све дуже што је та површина глађа), и т. д.

Као методом опсервације овом се методом утврђује узрочна веза између плиме и осеке и привлачења Месече-

вог и Сунчевог. Тако исто њоме се утврђује узрочна веза и периодична зависност која постоји између Сунчаних пега и скретања магнетске игле, и т. д.

Метода корелативних варијација има то преимућство над методом разлике што се она може употребити и тамо где се метода разлике неможе применнти, наиме у случајевима у којима се извесни феномени немогу да одвоје од других (топлота се напр. неможе да одвоји од тела). Даље је преимућство ове методе над првим двема и у томе што се њоме утврђује не само егзистенција једне узрочне везе него одређује и квантитативни однос између узрока и последице. Напослетку, утврђивањем квантитативног односа она служи и као верификација (потврда) узрочне везе констатоване првим двема методама.

Недостатак методе варијација пак састоји се у томе што се њоме неможе увек с поузданошћу да одвоји каузална зависност од функционалне (истовремене) зависности, коју такође често констатујемо овом методом.

§ 80 Метода остатка

Правило ове методе гласи:

„Ако се у једној групи феномена знају узроци у свима подгрупама сем једне, претходећи феномен ове подгрупе биће узрок феномену који му у њој следује".

Њена је схема ова:

$$\begin{array}{ccc} A & B & C \\ a & \underline{b} & \underline{c} \end{array}$$

На основу резултата добијених трима претходним методама метода остатка (или остатака), која се састоји у чисто субјективној изолацији једне подгрупе, констатује каузалну везу између једног антецеденса и једног конзеквенса. Ова метода претпоставља дакле већ извесан ступањ стеченог сазнања да би могла да се употреби. У својим резултатима она међутим може бити веома плодна.

Плодност њена нарочито је знатна у Хемији и Астрономији. Тако немали број хемиских елемената (литијум, бром, јод, селен, аргон и др.) пронађени су овом методом. Њоме је *Ремер* први пут одредио брзину светлости на основу разлике у прорачунатом и посматраном времену помрачења Јупитерових сателита. Али најеклатантнији пример њене примене је проналазак планете Нептуна. На основу оступања између прорачунате и стварно посматране путање Уранове француски астроном *Левериje* закључио је, да мора постојати још једна планета Сунчаног система даља од Урана, и он је на основу тих оступања одредио не само средње остојање од Сунца и масу те даље планете него и место на небеској сфери на коме се је она имала налазити. И она је недалеко од тог места и нађена.[19]

§ 81 Логички проблем индукције

Пошто смо изложили начине на које каузална индукција долази до појединачних случајева на којима се базира, сада прелазимо на питање о логичкој природи разних врста индукције.

Логички проблем индукције састоји се у следећа два питања:

1. у каквом односу стоје разне врсте индукције с једне стране према индуктивном закључку (одн. схеми индуктивног закључка), а с друге стране према силогистичкој форми закључивања? и

2. колики је степен извесности који може достићи конклузија у разним врстама индукције?

У следећем ми ћемо за сваку од четири врсте индукције (упор. § 72) дати одговор на ова два питања. Почећемо

[19] Опширније излагање о проналаску планете Нептуна као и о проналаску девете планете Сунчаног система, Плутону, читалац ће наћи у пишчевом чланку „Како је пронађена нова, девета планета Сунчаног система", који је изашао у „Учитељу" за Април, 1932-е (стр. 567—571).

са потпуном индукцијом за коју је те одговоре најлакше дати, прећи ћемо затим на проблем математичке индукције за коју је одговор бар на једно питање несумњив, на трећем месту биће расправљан проблем обичне индукције који је још компликованији, док ће проблему каузалне индукције као најтежем бити посвећен идући параграф.

Да потпуна индукција има форму индуктивног закључка, следује из саме дефиниције њене. Тако исто јасно је да је и конклузија њена потпуно извесна.

Да је конклузија математичке индукције апсолутно извесна, следује из самог склопа њеног и из примера који смо за њу (у §-у 72) навели.

На питање о самој форми тога закључивања теже је дати поуздан одговор. Постоје углавном три следећа одговора на то питање:

1. математичка индукција да се свести на један једини хипотетички (одн. хипотетичко-категорички) силогизам;

2. математичка индукција састоји се из бескрајног низа хипотетичких силогизама, у којима се понавља једна иста општа хипотетичка премиса; и

3. математичка индукција састоји се из бескрајног низа хипотетичких силогизама састављених из партикуларних премиса.

Већина логичара даје први одговор на питање о форми закључивања математичке индукције.[20] Други одговор формулисао је славни француски математичар *Поенкаре*,[21] а трећи писац ове књиге.[22]

[20] Напр. *Мијо, Гобло, Ресел, Џонсон* и др. (упор. напр. *Johnson W. E*, Logic, Part II, 1921, p. 133-135).

[21] У своме чланку „Sur la nature du raisonnement mathématique" публикованом у Revue de Métaphysique et de Morale, t. I, 1894, p. 371—384 (овај је чланак, у скраћеном облику, прештампан у делу Поенкареовом La Science et l'Hypothèse, ch. I).

[22] Најпре у студији „Les lois fondame tales de l'addition arithmétique et le principe de l'induction mathématique", публикованој у Revue générale des Sciences pures et appliquées, 1924, а затим у кратком чланку „Ueber das Wesen der mathematischen Induktion" у Festschrift Th. G. Masaryk zum 80. Geburtstage, 1930.

Разлика ова три одговора најлакше се да схватити на доказу става да је $a+b=b+a$ (тзв. ставу комутације сабирања). Тај се став математичком индукцијом доказује овако.

Став: $a+1=1+a$ (који се такође да доказати математичком индукцијом) претпоставља се при томе као доказан, став $a+(b+1)=(a+b)+1$ као аксиоматичан, а став $a+b=b+a$ да важи хипотетички за $b=n$. Затим се овако доказује, да је $a+(n+1)=(n+1)+a$.

Из $a+n=n+a$ следује непосредно да је $(a+n)+1=(n+a)+1$.

Пошто је с једне стране $(a+n)+1=a+(n+1)$, а с друге $(n+a)+1=n+(a+1)=n+(1+a)=(n+1)+a$, то је $(a+n)+1=(n+1)+a$.

Како је $a+1=1+a$, то мора бити и $a+2=2+a$, из $a+2=2+a$ следује даље да је и $a+3=3+a$, и т. д.

Према томе следује, да је уопште $a+b=b+a$, чиме је овај став доказан.

По првом одговору цео овај доказ да се свести на следећи хипотетички силогизам:

Ако је $a+n=n+a$, онда је и $a+(n+1)=(a+n)+1$

$$\frac{a+1=1+a}{a+b=b+a.}$$

По другом одговору тај се доказ састоји из следећег бескрајног низа хипотетичких силогизама:

1

Ако је $a+n=n+a$, онда је $a+(n+1)=(a+n)+1$

$$\frac{a+1=1+a}{a+2=2+a}$$

2

Ако је $a+n=n+a$, онда је $a+(n+1)=(a+n)+1$

$$\frac{a+2=2+a}{a+3=3+a}$$

3

Ако је $a+n=n+a$, онда је $a+(n+1)=(a+n)+1$

$$\frac{a+3=3+a}{a+4=4+a}$$

и т. д.

Према томе је уопште $a+b=b+a$.

По трећем одговору пак доказ се састоји из бескрајног низа следећих хипотетичких силогизама:

1

Ако је $a+1=1+a$, онда је $a+2=2+a$

$$\frac{a+1=1+a}{a+2=2+a}$$

2

Ако је $a+2=2+a$, онда је $a+3=3+a$

$$\frac{a+2=2+a}{a+3=3+a}$$

3

Ако је $a+3=3+a$, онда је $a+4=4+a$

$$\frac{a+3=3+a}{a+4=4+a}$$

и т. д.

Према томе је уопште $a+b=b+a$.

Са строгог формално-логичког гледишта прва интерпретација није зато могућа што општа хипотетичка премиса: ако је $a+n=n+a$, онда је $a+(n+1)=(a+n)+1$ може бити прва премиса само у хипотетичком силогизму:

Ако је $a+n=n=a$, онда је $a+(n+1)=(a+n)+1$

$$\frac{a+n=n+a}{a+(n+1)=(a+n)+1,}$$

а друга зато што категоричкој премиси: $a+1=1+a$ може одговарати само хипотетички силогизам:

Ако је $a+1=1+a$, онда је $a+2=2+a$,

$$\frac{a+1=1+a}{a+2=2+a,}$$

из чега излази, да је само трећа интерпретација логички оправдана.

Овако интерпретирана математичка индукција међутим преставља једну сложену форму закључивања, која садржи и силогизам и индуктивни закључак у себи. Са силогизмом она је слична у овим двема тачкама:

1. она преставља један *полисилогизам*, и
2. њена конклузија је *апсолутно извесна.*

А са индуктивним закључком такође у двема тачкама:

1. она је састављена из *партикуларних* премиса, и
2. „ „ „ „ *множине* индуцирајућих случајева.

Сличност са индуктивним закључком постаје још већа ако се полисилогизам математичке индукције скрати. Скраћени полисилогизам наведеног примера био би:

$$\begin{array}{l} a+1=1+a \\ a+2=2+a \\ a+3=3+a \\ a+4=4+a \\ \text{— — — — —} \\ a+n=n+a \\ \text{— — — — —} \\ \hline a+b=b+a. \end{array}$$

Разлика између овог полисилогизма и индуктивног закључка је у томе што, док су индуцирајући случајеви овог последњег потпуно независни један од другог, дотле је сваки следећи став нашег полисилогизма зависан од претходног. Доиста да је $a+2=2+a$ следује из $a+1=1+a$ на следећи начин: $a+2=a+(1+1)=(a+1)+1=(1+a)+1=1+(a+1)=1+(1+a)=(1+1)+a=2+a$. На сличан начин следује $a+3=3+a$ из $a+2=2+a$, и т. д. У овој зависности лежи разлог за апсолутну извесност конклузије тога полисилогизма.

Да је индукција простог набрајања типична примена индуктивног закључка, следује из саме дефиниције њене. Да је пак њена конклузија неизвесна, дâ се најлакше увидети из упоређења њеног са математичком индукцијом.

То ћемо поређење извести на већ наведеном и доказаном ставу: $1 + 3 + 5 + 7 + \ldots + (2n - 1) = n^2$.

Скраћени полисилогизам тога доказа, у нашој интерпретацији математичке индукције, има следећи облик:

$$1 + 3 = 1 + (2.2 - 1) = 2^2$$
$$1 + 3 + 5 = 2^2 + 2.2 + 1 = (2 + 1)^2 = 3^2$$
$$1 + 3 + 5 + 7 = 3^2 + 2.3 + 1 = (3 + 1)^2 = 4$$
$$- - - - - - - - - - - - - -$$
$$1 + 3 + 5 + 7 + \ldots + (2n - 1) + (2n + 1) = (n + 1)^2,$$

или

$$1 + 3 + 5 + 7 + \ldots + (2n - 1) = n.^2$$

Извођење тога става индукцијом простог набрајања има следећи облик:

$$1 + 3 = 4 = 2^2$$
$$1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$$
$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$$
$$- - - - - - - - - -$$
$$1 + 3 + 5 + 7 + \ldots + (2n - 1) = n.^2$$

Као што се види, док у скраћеном полисилогизму математичке индукције сваки следећи појединачни став следује из претходног, дотле су ставови индуктивног закључка обичне индукције независни један од другог (важење сваког појединог става утврђујемо сабирањем дотичних непарних бројева потпуно независно од претходног става). Стога док је конклузија првог закључивања апсолутно извесна, дотле конклузија другог остаје неизвесна.

Доиста постоје многобројни примери ставова обичне индукције у Математици који су се показали као лажни. Тако неко време држало се, да израз $x^2 + x + 41$ за све целобројне вредности од x даје просте бројеве, јер се показало да кад x има вредности:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

израз има вредности:

41, 43, 47, 53, 61, 71, 83, 97, 113, 131, 151,

које су све прости бројеви. Када се међутим стави $x = 40$ вредност израза постаје сложен број (пошто је $40.40 + 40 + 41 = 40.41 + 41 = 41^2$). Тако *Ферма* је држао да је сваки број који одговара изразу $2^{2^n} + 1$ прост. Доиста за $n = 0, 1, 2, 3, 4$ вредност израза је прост број, али за $n = 5$ та вредност постаје сложен број (број $2^{32} + 1$ дељив је са 641).

У односу на степен извесности одн. неизвесности обичне индукције постављена су следећа два правила:

1. штогод је већи број појединачних случајева на основу којих се изводи, закључак обичне индукције све је вероватнији; и

2. један једини негативан случај (тзв. негативна инстанција) чини закључак неважећим.

Друго правило по себи је јасно, пошто закључак треба да важи за *све* случајеве. У првом од наведена два примера $x = 40$ преставља негативну инстанцију, у другом број $2^{32} + 1$ преставља негативну инстанцију. За став: сви су лабудови бели први црн лабуд (пронађен у Аустралији) био је негативна инстанција, и т. д.

Да би се пак увидела оправданост одн. неоправданост првог правила, морамо се укратко упознати са појмом вероватности.

Постоји један ужи и један шири смисао израза вероватност. У ширем смислу тај израз обухвата све могуће ступњеве извесности, од апсолутне неизвесности (која преставља нулу извесности) до апсолутне извесности (која преставља јединицу извесности); у ужем смислу пак он означава једну специјалну врсту њену. Главни ступњеви извесности су следећих пет:

1. *извесност* = вероватност која је $= 1$;

2. *вероватност* = вероватност која је $> \frac{1}{2}$;

3. *неизвесност* = вероватност која је $= \frac{1}{2}$;

4. *невероватност* = вероватност која је $< \frac{1}{2}$;

5. *немогућност* = вероватност која је $= 0$.

Поред квантитативних ступњева вероватност има и своје квалитативне врсте. Морамо пре свега разликовати *субјективно-психолошку* од *објективне* вероватности. Субјективно-психолошка вероватност преставља психичко стање уверења (одн. веровања) у истинитост или неистинитост једног суда (који се односи на извесан догађај, узрочни однос, закон и т. д.), и то стање има разне степене јачине. Об. јективна вероватност пак то је вероватност егзистенције однеегзистенције једне (замишљене или стварне) чињенице као такве.

Даље морамо разликовати три врсте објективне вероватности: *апстрактну*, *математичку* и *конкретну*. Прва се односи на замишљене случајеве који су потпуно независни један од другог; друга на стварне случајеве (одн. на особине и промене) везане за стварне објекте који се замишљају у форми савршених математичких објеката; док се трећа односи на стварне чињенице онакве какве су оне стварно дате.

Апстрактна вероватност обично се меша са математичком, док међутим факат, да се стварна вероватност подудара са математичком (одн. да изразити математичком) кад је број случајева велики, показује, да је математичка вероватност само идеализирана стварна вероватност (чији су случајеви непосредно или посредно зависни један од другог). Кад се апстрактна вероватност одвоји од математичке лако се увиђа, да она, насупрот овој последњој, нема квантитативних ступњева, да је њена вредност увек $= \frac{1}{2}$. Јер како је сваки замишљени случај потпуно независан од другог и како је сваки по себи или истинит или лажан (одн. могућ или немогућ), његова вероватност дакле $= \frac{1}{2}$, то и вероватност свих тих случајева заједно може опет бити само $= \frac{1}{2}$.

Како су индуцирајући случајеви индукције простог набрајања потпуно независни један од другог, на основу појмова субјективно-психолошке и апстрактно-објективне вероватности лако се да увидети, да је прво од горња два правила оправдано само са гледишта субјективно-психолошке вероватности, а да је нетачно са гледишта апстрактно-објективне (која преставља логичку вероватност у најужем смислу њеном).

Остаје нам још каузална индукција. О њој ће бити говора у следећем параграфу.

§ 82 Теорије научне икдукције и логичка природа става узрочности

Питање о односу каузалне индукције према силогизму и индуктивном закључку стоји у најтешњој вези са питањем о логичкој природи става узрочности. Постоје четири теорије које дају одговор на та два питања.

По првој теорији (која се назива *рационалистичком)* став узрочности је рационалан став, а каузална индукција силогизам у коме је тај став прва премиса.

По другој теорији (коју можемо назвати *екстремно-емпиристичком)* став узрочности је индукција простог набрајања, а и каузална индукција је индукција простог набрајања (одн. чист индуктивни закључак).

По трећој теорији став узрочности је индуктиван став, а каузална индукција силогизам чија је прва премиса тај став.

Напослетку по четвртој теорији став узрочности је постулат, а каузална индукција силогизам чија је прва премиса тај став.

Прву теорију заступају многи логичари *(Кант, Апелт* и др.). По тој теорији став узрочности сматра се или да је самосталан аксиоматичан став, или да је став чија рационалност следује из става разлога, у сваком случају да је један став чија је општност и нужност несумњива (упор. § 31). Свака

каузална индукција преставља један силогизам, у коме је прва премиса став узрочности, друга премиса посебан случај у коме је констатован један узрочни однос, а закључак специјални каузални закон у коме је изражена универзалност и константност тога каузалног односа. И то један једини специјалан случај у коме је с поузданошћу констатован каузални однос довољан је, да се с апсолутном извесношћу изведе један универзалан и константан закон.

Друга теорија почива на емпиристичкој теорији каузалитета коју је поставио *Јум*.[23] Конзеквентно изведена Јумова теорија води тврђењу, да је став узрочности само једна индукција простог набрајања заснована на много већем броју појединачних случајева од појединачне каузалне индукције. Даље, свака појединачна каузална индукција заснива се и мора се заснивати на извесном мањем или већем броју појединачних случајева и као таква независна је од става узрочности, пошто овај претпоставља важност појединачних каузалних индукција да би могао да се постави.

Прва теорија неможе се одржати и то зато што, као што смо раније видели (§ 31, стр. 83), став узрочности није ни аксиоматичан ни рационалан став. Јер кад се став разлога схвати као универзалан принцип, у сваком низу разлога морају се претпоставити саморазлози, док став узрочности као рационалан став тврди, да је сваки низ промена у природи, одн. низ узрока у прошлости, бесконачан, да не постоје одн. да нису постојале прве спонтане промене у природи (друкчије речено, да је природа вечна).

Друга теорија неможе се одржати стога што, као што смо видели у прошлом параграфу, закључак индукције простог набрајања остаје увек неизвесан (његова вероватност $=\frac{1}{2}$), док је међутим општи став узрочности несумњиво вероватнији од сваке појединачне каузалне индукције.

Трећа и четврта теорија теже да избегну једностраност првих двеју, и то трећа на тај начин што индукцији простог набрајања придаје објективно већу вероватност што-год је већи број случајева на коме се она заснива, а четврта на тај начин што тврди, да се став узрочности мора сматрати за став који не почива на индукцији, али који ипак зато има значај универзалног принципа.

[23] Опширније излагање те теорије наћи ће читалац у пишчевом делу „Историја новије филозофије. Први део," друго издање, 1922, стр. 323—331.

Трећу теорију поставио је *Мил*. Он се слаже са рационалистима у тврђењу, да је каузална индукција по форми својој силогизам чија је прва премиса став узрочности; тако исто и он тврди, да је један једини случај пouздано (т. ј. на основу метода испитивања узрока) утврђене узрочне везе довољан, да се изведе један природни закон. Али за разлику од рационалиста он тврди, да је став узрочности један индуктиван став (он чак, као што смо видели — упор. § 48, тврди, да је и општи став сваког силогизма индуктиван), само индуктиван став који се заснива на несравњено већем броју појединачних случајева него појединачна каузална индукција. *Мил* наиме претпоставља, да је свака индукција простог набрајања не само субјективно него и објективно тим вероватнија што је већи број појединачних случајева од којих полази. Па како став узрочности почива на свима до сада констатованим случајевима појединачних каузалних индукција, чији је број несравњено већи од броја појединачних случајева макоје појединачне каузалне индукције, то је објективна вероватност његова далеко већа од објективне вероватности појединачних каузалних индукција. Стога за наше данашње научно сазнање није више потребно заснивати важност појединачне каузалне индукције на множини појединачних случајева. И један једини случај довољан је да се, на основу општег става узрочности, прокламује један природни закон.

Али како је за Мила став узрочности ипак на крај крајева само једна индукција простог набрајања, он даље тврди, да се тај став никако не може сматрати да је несумњив. Могло би се наиме претпоставити, да он важи само за онај део Васионе у коме се ми налазимо и за онај период времена у коме се Васиона сада налази, а да у другим

регионима Васиона влада хаос и да је у ранијим владао и да ће у доцнијим временим периодама владати слепи случај.

Као што се из досадашњег излагања види, Милова теорија заснива се на претпоставци, да је и објективно узев вероватност једне индукције простог набрајања све већа што је број појединачних индуцирајућих случајева њених већи. Та је претпоставка међутим, као што смо у прошлом параграфу видели, погрешна, свака је индукција простог набрајања неизвесна (њена је вероватност $= \frac{1}{2}$). Конзеквентно изведена, Милова теорија своди се дакле на екстремно-емпиристичку.

Ако је пак с једне стране немогуће схватити став узрочности као рационалан став, а с друге стране исто тако немогуће схватити га као индукцију простог набрајања, онда остаје још једна једина могућност, а то је да се он схвати као постулат, т. ј. као став чија је универзалност несумњива али чију универзалност ми нисмо у стању да утврдимо; или, друкчије речено, као став који би требало доказати али који се неда доказати (упор. § 63, стр. 159—160). Доиста, природњак с једне стране претпоставља, да тај став (за појаве неорганске природе и за појаве органске природе уколико су ове физичко-хемиског карактера) важи без изузетка, важи тако као што би важио да је, објективно узев, рационалан, а с друге стране, да је једна несводљива чињеница искуства на коју се своде (из које проистичу) сви специјални каузални закони природе. За природњака је дакле став узрочности како постулат у смислу једног геометриског постулата (као што је то Евклидов пети постулат — упор. § 63, стр. 160), тако и постулат у смислу постулата Механике (који престављају несводљиве чињенице искуства — упор. такође § 63, стр. 160).

Ова оваква природа става узрочности упућује нас на закључак да је он ипак, објективно узев, један рационалан став. То може бити случај, шта више то је с извесним ограничењима, и вероватно, али ни емпириска наука ни Логика нису у стању да тај рационалитет докажу. Он би

се могао доказати (или бар покушати да докаже) само на становишту једне строго рационалистичке Метафизике.[24] У Логици морамо се задовољити са индиректно постигнутим резултатом (резултатом постигнутим критиком првих трију теорија о логичкој природи његовој), да тај став преставља постулат у наведеном двоструком смислу.

Тиме је пак и оправданост четврте теорије утврђена.

При крају овог параграфа треба још изречно додати, да се научна индукција не поклапа потпуно са каузалном, да је она шира од ове, јер обухвата у себи и чисто функционалке зависности међу феноменима (упор. § 75, стр. 198). Ове функционалне зависности често су последица каузалних односа (као што је то случај са функционалном зависношћу између пређених путева и протеклих времена при слободном падању тела — упор. стр. 198), али оне могу бити (или су то бар за данашњи ступањ нашег научног сазнања) и независне од њих, могу престављати и чисту коегзистентну зависност која се може сматрати да следује из примене става разлога на непроменљиве чињенице (упор. § 31, стр. 84). Стога није неоправдано када извесни природњаци и логичари одвајају *детерминизам* природе од њене *узрочности* и формулишу *став детерминизма* природе као став који став узрочности обухвата у себи, који се односи не само на промене него и на непроменљиве чињенице.

§ 83 Дефиниција, врсте и значај дедукције

Најкраћа дефиниција дедукције гласи: дедукција је закључивање од општег на посебно. Опширнија дефиниција дедукције пак гласи: дедукција је извођење једног или више

[24] О нужности става узрочности, уколико се он односи на несвесне промене природе, упореди пишчева извођења у његовом спису „О слободи воље, моралној и кривичној одговорности", Београд, 1906, стр. 56—63 (нарочито стр. 59). О рационалности проширеног става узрочности (става који обухвата и спонтане промене у себи) упореди пишчеве „Основе Теорије Сазнања", 1923, стр. 179—182 (на стр. 182 налази се формула тога става).

посебних ставова из једног или више *општих* ставова (одн. извођење ставова *мање* општности из ставова *веће* општности). Посебни ставови који се изводе дедукцијом могу бити *компликованији* од општих ставова из којих се изводе.

Индукција и дедукција не поклапају се са анализом и синтезом. Док је индукција претежно аналитичка метода, дотле дедукција може бити како аналитичка тако и синтетичка.

Дедукција је *аналитичка* када из једног јединог општег става изводи посебне ставове, а *синтетичка* ако се један специјалан став изводи из више општих ставова тиме што се ови међусобно спајају (упор. § 66, стр. 174). Док аналитичка дедукција само *проширује* наше сазнање (тиме што му додаје нове детаље), дотле синтетичка дедукција *ствара* ново сазнање.

Пример аналитичке дедукције у Математици имамо у примени општег биномног обрасца:

$$(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1} a^{n-1}b + \binom{n}{2} a^{n-2}b^2 + \ldots\ldots + \binom{n}{m} a^{n-m}b^m + \ldots$$

на специјалан случај $n = 7$:

$$(a+b)^7 = a^7 + \binom{7}{1} a^6b + \binom{7}{2} a^5b^2 + \binom{7}{3} a^4b^3 + \binom{7}{4} a^3b^4 +$$

$$+ \binom{7}{5} a^2b^5 + \binom{7}{6} ab^6 + \binom{7}{7} a^0b^7 =$$

$$= a^7 + 7a^6b + 21a^5b^2 + 35a^4b^3 + 35a^3b^4 + 21a^2b^5 + 7ab^6 + b^7.$$

Пример аналитичке дедукције у природној науци имамо у ставу да је се Земља, која је спљоштена на половима, морала некада налазити у течном стању. Из општег става наиме, да се ротирајуће течне кугле морају (услед центрифугалне силе) да спљоште на половима, изводимо и овај специјални став за Земљу.

Пример синтетичке дедукције у Математици имамо у извођењу става, да је збир углова у троуглу Евклидове равни $= 2R$. Тај се став изводи из следећа три става: 1. из петог Евклидовог постулата (упор. § 63, стр. 160), одн. из постулата да се из једне тачке ван једне праве може повући само једна паралелна; 2. из става о једнакости наизменичних углова, и 3. из дефиниције равног угла (*Евклид*, Елементи, I, 32).

Пример синтетичке дедукције у природној науци имамо у извођењу (упрошћеног) трећег Кеплеровог закона за планетска кретања:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}$$

из Хајгенсове формуле за убрзање при централном кретању:

$$b = \frac{v^2}{r}$$

и Њутновог закона гравитације (одн. закона гравитационог убрзања):

$$b = c \cdot \frac{M}{r^2}$$ (M је маса Сунца).

Ако претпоставимо да су планетске путање кружне, биће у Хајгенсовој формули $v = \frac{2r\pi}{T}$, одакле следује да је:

$$b = \frac{4r\pi^2}{T^2}.$$

Ако убрзања двеју планета означимо са b_1 и b_2, њихове периоде оптицања око Сунца са T_1 и T_2, а њихова средња остојања од Сунца са R_1 и R_2, биће с једне стране на основу Хајгенсове формуле:

$$b_1 = \frac{4\pi^2 R_1}{T_1^2} \text{ и } b_2 = \frac{4\pi^2 R_2}{T_2^2},$$

а с друге стране на основу Њутонове формуле за убрзање:

$$b_1 = c \cdot \frac{M}{R_1^2} \text{ и } b_2 = c \cdot \frac{M}{R_2^2}.$$

Из ових једначина добиће се најпре:

$$\frac{4\pi^2 R_1}{T_1^2} = c \cdot \frac{M}{R_1^2} \text{ и } \frac{4\pi^2 R_2}{T_2^2} = c \cdot \frac{M}{R_2^2}$$

а одавде трећи Кеплеров закон:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}.$$

На овај начин изведен је трећи Кеплеров закон за најпростији случај, за кружне путање. Како планетске путање мало оступају од кружних (одн. како је ексцентрицитет њихових елиптичких путања мали), ово извођење показује, да трећи Кеплеров закон доиста следује из Нутновог.

У природној науци значај дедукције је трострук:

1. она служи као *верификација* хипотетички претпостављених чињеница и закона;

2. она служи за *објашњење* чињеница и закона откривених индуктивним путем; и

3. она омогућује *откриће* нових чињеница и закона.

О првом значају њеном биће говора у §-у 88-ом у вези са хипотезом.

Тиме што једну чињеницу или један закон изводи из других чињеница (одн. ставова који изражавају чињенице), дедукција их објашњава. Свођењем Кеплерових закона на Нутнов закон гравитације, на став инерције и на Хајгенсову формулу за убрзање при централном кретању, ти су закони објашњени. Тиме њихова несигурност (одн. емпиричност) престаје, одн. преноси се на законе из којих се изводе.

Трећа улога дедукције такође је важна. Тако у Математици многе нове особине кривих линија откривене су дедуктивно из њихових аналитичких једначина. У Физици многе нове акустичке чињенице откривене су на основу чињенице да се преношење звука састоји у треперењу делића ваздуха као еластичног медијума. Класичан пример за ову улогу дедукције у Физици имамо у Нутновом ставу, да, на основу закона Механике, мора постојати источно скретање тела при слободном падању ако постоји обртање Земљино око осе (док се раније мислило да би морало постојати скретање на Запад у случају таквог обртања), ставу који је тек доцније експериментално утврђен.

Општи ставови од којих полази дедукција или су ставови који се немогу дедуцирати из других општијих ставова, или су изведени из других ставова. У првом случају они су, као што смо раније видели (упор. § 63, стр. 159—160), или аксиоме, или постулати, или несводљиве чињенице искуства. У другом случају они су или дедуцирани из општијих ставова или су задобивени индуктивним путем.

Из саме дефиниције дедукције следује, да се она као метода сазнања састоји у прављењу и употреби силогизама. Има међутим логичара који, у жељи да дедукцију приближе што је могуће више индукцији, тврде, да се дедукција може састојати и у закључивању од једног јединог појединачног случаја на све случајеве. Тако када доказујемо, да је збир углова у (равном) троуглу раван 2 R, ми тај став доказујемо на једном појединачном троуглу (као нацртаној фигури), а закључујемо, веле ти логичари, да он важи за све троугле само из тога што се тај исти доказ може поновити и на сваком другом појединачном троуглу. Ако се запитамо: зашто се исти доказ може поновити и на сваком другом појединачном троуглу? одговор на то питање може бити, на становишту Логике као науке о субјективном логичком садржају (упор. § 7), само овај: зато што се доказ односи на оне особине троугла које су *идентичне* у свима троуглима, које припадају *општем појму* троугла. Наш се доказ не изводи на појединачној фигури троугла као таквој, већ на општем појму троугла који је реализиран у појединачном троуглу. Овде дакле не постоји дедукција општег става из (једног јединог) појединачног случаја; друкчије речено, оваква врста дедукције не постоји.

§ 84 Дефиниција аналогије и схема закључка по аналогији

Израз аналогија има два значења: он значи и сличност и закључивање из сличности.

Кратка дефиниција аналогије као врсте закључивања је ова: аналогија је закључивање од сличног на сличио. Опширнија дефиниција аналогије пак гласи: аналогија је закључивање из више *појединачних* ставова (у којима су изражене особине у којима је један објекат сличан са

једним другим објектом) на један нов *појединачан* став (у коме је изражена једна нова особина у којој је дати објект сличан са овим другим). Као што се види, закључак по аналогији односи се само на *садржај* појмова.

Схема закључка по аналогији је ова:

S је M_a
S је M_b
S је M_c
— — —
S је M_p .

Пример за њега је овај:

Марс се обрће око осе (као и Земља)
„ има атмосферу („ „ „)
„ „ годишња времена („ „ „)
— — — — — — — —
Марс је насељен (као и Земља).

Кад се схема закључка по аналогији упореди са схемом афирмативног модуса друге фигуре индуктивног закључка (упор. § 71, стр. 187) види се, да је разлика између њих у томе што се закључак овог последњег односи на *све* особине једног појма (одн. објекта), док се закључак првог односи на *једну једину* особину.

Има логичара који закључку по аналогији дају следећу форму:

M је A, B, C, . . . и P
S је A, B, C, . . .
S је P,

или скраћено:

M је P
S је слично са M
S је P.

У овом последњем облику наведени пример гласио би:

Земља је насељена
Марс је сличан (у многим особинама) са Земљом
Марс је насељен.

Даље има логичара по којима се закључак по аналогији може схватити као закључак сложен из једног индуктивног закључка и из силогизма:

S је M_a, M_b, M_c, . . .
S је M
M је P
S је P.

Наведени пример у овом случају гласио би:

Марс се обрће око осе, има атмосферу, има годишња времена, и т. д.
Марс има (дакле) све особине које има Земља
Земља је насељена
Марс је насељен.

Лако је међутим увидети, да је са строгог формалнологичког гледишта једино прва схема оправдана.

Штогод је број сличних особина два објекта на основу којих се изводи конклузија већи, вероватност конклузије закључка по аналогији све је већа. Али, по правилу, закључак по аналогији мање је сигуран од индуктивног закључка. Док је наиме дедуктивни закључак потпуно сигуран, а индуктивни вероватан, дотле је закључак по аналогији више мање несигуран.

§ 85 Погрешке при закључивању по аналогији

Закључак по аналогији постаје лако погрешан ако се заснива на сличности двају објеката који:

1. или су сувише *удаљени* један од другог у простору и времену, или

2. припадају сувише *диспаратним* квалитативним областима.

Закључак по аналогији почива наиме на претпоставци, да постоји извесна корелативна зависност између ознака чија се сличност констатује на дотичним објектима, или, тачније речено, да су ознаке једног објекта међусобно а тако исто и ознаке другог објекта међусобно зависне (тако да ће ознака коју констатујемо на једном објекту значити датост те ознаке и код другог објекта). Та је корелативна зависност ознака међутим све различнија што имамо посла са објектима који су удаљени просторно и времено један од другог. Тако нама најближе небеско тело, Месец, тако је по конфигурацији своје површине различно од Земље, да разлике морају бити још много веће између Земље и осталих планета. Стога сличност у извесним особинама између једног и другог небеског тела (напр. Земље и Марса) може у ствари бити тако површна, да никаквих других сличности више не буде. Слично томе органска бића, која су раније живела на површини Земљиној па изумрла (фосили), кадкада су тако различна од живих бића, да је упоредни анатом често упућен на закључке по аналогији који су или који могу бити веома несигурни. Ово тим више што Кивијев тзв. закон корелације органа показује у фосилним формама толике изузетке, да се с већим правом може говорити о закону некорелативног развића органа и функција у органском свету него о закону корелативног развића.[25]

Исто тако аналогија постаје несигурна и кад су објекти сувише диспаратни. Тако на основу извесних сличности између звука и светлости физичари су закључили, да светлост мора бити таласасто кретање једног еластичног медијума

[25] О односу ова два хипотетичка закона органске еволуције читалац ће наћи опширно излагање у пишчевој студији „Закон корелације и некорелативно развиће", публикованој у Гласу срп. краљ. Академије, књ. XCVII, 1921. Упореди и критичке примедбе на Кивијев закон корелације у пишчевом делу „L'Evolution universelle etc. Première partie," 1921, p. 160, 173—175 и 192—196.

који испуњује интерстеларне празне просторе. Али како је етар једна инпондерабилна материја, његове остале особине изгледа искључују могућност његове еластичности.

§ 86 Дефиниција и врсте хипотезе

Израз хипотеза има два значења: он значи како претпоставку тако и методу прављења и употребе претпоставки.

Према објекту чија се егзистенција претпоставља хипотеза је или хипотеза *чињенице* или хипотеза *закона*.

Хипотеза чињенице састоји се у претпоставци или једне *непознате* чињенице, или у претпоставци да је једна (непозната или позната) чињеница *узрок* или *последица* друге. Пример хипотезе једне непознате чињенице је претпоставка једног примитивног сисара са двоструком артикулацијом доње вилице.[26] Претпоставка једне (непознате) чињенице као узрока је напр. претпоставка, да је централна магма у унутрашњости Земље узрок вулканизму.[27] Претпоставка једне чињенице као последице била је, пре него што је верификирана, претпоставка Паскалова, да је висина живиног стуба у барометру последица ваздушног притиска.

Хипотеза закона састоји се или просто у претпоставци *егзистенције* једног закона, или у претпоставци *квантитативне формуле* једног закона чија је егзистенција већ утврђена, или у *исподобној* претпоставци и егзистенције и квантитативне формуле. Класичан пример за ову последњу врсту хипотезе је Њутонов закон гравитације: егзистенцију привлачне снаге међу небеским телима и материјалним делићима Њутон је утврдио у исто доба са проналаском кван-

[26] Опширније излагање о овој претпоставци наћи ће читалац у пишчевој студији „О двострукој артикулацији доње вилице код најпримитивнијих сисара и сисарских рептила", штампаној у Spomenici u počast Dru D. Gorjanović-Krambergeru, 1925/26, стр. 363—371.

[27] О претпостаци централне магме упор. пишчево дело „L'Evolution universelle etc. Première partie", 1921, p. 75—77 и 87.

титативне формуле тога закона (упор. § 76, стр. 199 и следећи параграф).

Према улози коју имају у процесу сазнања хипотезе делимо на четири врсте: на *научну*, *радну*, *помоћну* и *фиктивну* хипотезу.

Научна хипотеза је хипотеза за коју претпостављамо да ће моћи бити верификирана (потврђена) или потпуно или бар делимично. Такве хипотезе служе као подлога теоријама (упор. § 89). Тако физикална хипотеза молекула и хемиска хипотеза атома и електрона престављају примере научних хипотеза.

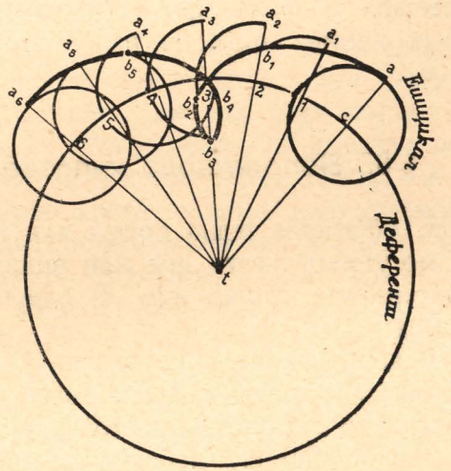
Радном хипотезом називамо хипотезу за коју знамо да неможе бити верификирана али којом се, у недостатку боље, провизорно служимо. Хипотезе топлотног, магнетског и електричног флуидума, које су напуштене, примери су радних хипотеза.

Разлика између научне и радне хипотезе није међутим апсолутна: физичари који су заступали хипотезе флуидума сматрали су флуиде за могуће, као што, обратно, има физичара и хемичара који молекуле и атоме сматрају за немогуће.

Помоћном хипотезом називамо хипотезу која једну научну хипотезу која је постала сумњива хоће, проширујући је, да одржи. Класичан пример једне такве хипотезе имамо у проширењу Птолемејеве хипотезе епицикала којом је он објашњавао неправилности у привидном кретању планета на небеској сфери. Као што је познато, док се Сунце и Месец крећу прогресивно и правилно од Запада на Исток на небеској сфери (прво по еклиптици а други у близини еклиптике), дотле се планете не крећу правилно од Запада на Исток већ се у завијутцима враћају натраг, затим неко време стоје, па се затим поново прогресивно крећу. Да би објаснио ове неправилности, *Птолемеј* је претпоставио, да се свака планета креће по једном мањем споредном кругу *(епициклу)* чији се центар налази на и креће по једном већем главном кругу *(деференту)* око Земље (в. сл. 32). На основу ове хипотезе прорачунате путање планета на небеској сфери

нису се међутим слагале са посматраним, и та оступања постајала су у току времена све већа. Да би одржали Птолемејеву геоцентричну теорију, астрономи су били приморани да хипотезу епицикала, на којој је та теорија почивала, прошире и они су то учинили додавањем нових епицикала (епицикала другог, трећег и т. д. реда).

Фиктивном хипотезом или *фикцијом* називамо претпоставку за коју знамо да је лажна, али коју сматрамо за



Сл. 32

неопходну у процесу научног сазнања. При томе фикција може или престављати чист симбол без стварног значаја или престављати симбол који адекватно замењује стварност (фикцију ове друге врсте могли бисмо назвати *супституционом)*. Пример прве врсте фикције имамо у појму материјалних тачака са масом, у појму крутог и апсолутно еластичног тела и т. д., фикцијама које су неопходне у Механици; као и у појму замишљене небеске сфере у Астрономији. Пример друге врсте фикције имамо у претпоставци Њутновој, да се сва снага којом једна кугла дејствује својом привлачном силом на један материјални делић ван ње, налази сконцентрисана у њеном средишту.

Има хипотеза које су, објективно узев, фикције иако научници нису свесни њиховог фиктивног карактера, или, ако су свесни, не признају да се њима служе. Тако у диференцијалном и интегралном рачуну математичари оперишу са диференцијалима тако као да они престављају актуално бесконачно мале количине (тзв. инфинитезимале), а у теорији тих рачуна одричу да с њима тако оперишу (да је актуално-бесконачно мала количина један фиктиван појам следује и из претпоставке диференцијала разног реда).

Има логичара и филозофа који иду тако далеко да тврде, како је већина појмова нашег сазнања фиктивне природе.[28]

§ 87 Вероватност хипотеза

Да би се објаснила једна појава или једна читава област појава, могуће су често две или више хипотеза. Следећа три критеријума служе нам да одлучимо, која је од њих вероватнија.

1. Од две хипотезе она је вероватнија која је *простија*.

Коперникова хипотеза, да се Земља обрће око своје осе за 24 часа а да небеска тела стоје (друкчије речено, да не постоји дневно кретање небеске сфере одн. небеских тела око Земље), вероватнија је од Птолемејеве, јер је простије претпоставити, да се мала Земља обрће око осе него да се огромна небеска тела (и то даља са огромним брзинама) окрећу око ње. Тако исто Коперникова хипотеза, да се Земља заједно са осталим планетама креће око Сунца, вероватнија је од Птолемејеве, јер тиме отпада потреба за претпоставком епицикала при објашњењу привидног кретања планета на небеској сфери.[29]

[28] У овом погледу од нарочитог је значаја дело немачког филозофа *H. Vaihinger-a*, Die Philosophie des Als Ob, 8 – Aufl. 1922.

[29] Опширније излагање ових двеју хипотеза наћи ће читалац у пишчевом чланку „Како је замишљана Васиона у току векова?“ прештампаном у његовој књизи „Чланци и Студије. Нова Серија“, 1932, стр. 16—39.

Овај критеријум није међутим апсолутан. Друкчије речено, од две хипотезе не мора увек она бити вероватнија која је простија. Шта више при објашњењу компликованих појава хипотеза која је компликованија може бити вероватнија од простије хипотезе.

2. Од две хипотезе она је вероватнија која објашњава *већи број* појава.

Тако ундулациона хипотеза светлости објашњава много већи број светлосних појава од емисионе, а електро-магнетска од ундулационе.

Док је још број чињеница мали, две хипотезе могу обе подједнако добро да их објашњавају. При извесном даљем повећању тога броја пак једна од њих постаје супериорнија од друге. Али се може десити, да при још већем броју инфериорнија хипотеза постане супериорнија. У овом случају могуће је, да обе хипотезе важе само делимично. Тако у објашњавању адаптације организама и органа у току еволуције органског света Дарвинова хипотеза природне селекције била је за извесно време супериорна Ламарковој хипотези директне адаптације, док данас ова друга изгледа супериорнија. Вероватно је међутим да обе важе делимично.

Као што се види, ни други критеријум није апсолутан.

3. Од две хипотезе вероватнија је она која је *плоднија*, т. ј. она која омогућује да се пронађе *већи број нових* чињеница.

Тако на основу ундулационе хипотезе светлости могуће је било открити нове феномене на које се на основу емисионе хипотезе није могло закључити. С друге стране опет *Њутон* је на основу емисионе теорије закључио, да светлосни зраци у близини једне велике масе (као што је напр. Сунце) морају скренути са свога правца, једна чињеница коју ундулациона теорија није предвидела и коју је тек у наше дане открио *Ајнштајн* (на основу претпоставке, да светлост као енергија има масу).

Ни овај трећи критеријум није дакле апсолутан.

§ 88 Верификација и значај хипотезе

За једну хипотезу кажемо да је *потврђена* (верифицирана), ако се за претпостављену чињеницу утврди да постоји а за претпостављени закон да важи. За једну хипотезу кажемо да је *оборена*, ако се утврди да претпостављена чињеница не постоји и да претпостављени закон не важи. И то хипотеза је оборена и онда ако се да констатовати *један једини* случај (негативна инстанција), који јој *противречи*. А оверена је ако се да или *директно* потврдити, или *индиректно*, на основу потврде конзеквенција које се дедукцијом из ње дају извести.

Најјаснији пример за ове дефиниције и правила имамо у објашњавању пењања течности у цевима из којих се извлачи ваздух. Пењање воде у једној таквој цеви (напр. у натегу или у шмрку) објашњавали су схоластичари претпоставком, да је немогућ празан простор у природи, одн. да природа има „страх од празнине" (horror vacui). Али када је *Галилеј* констатовао, да се вода у цеви од шмрка не пење више ако је та цев дужа од 10 метара, схоластичка хипотеза била је оборена. Место ње *Галилеј* је поставио хипотезу, да је ваздушни притисак узрок пењању воде у цеви. Својим познатим експериментом са живом (чиме је постао проналазач барометра) *Торичели* је директно потврдио Галилејеву хипотезу, јер је показао, да је висина живиног стуба у цеви за онолико пута мања од висине одговарајућег воденог стуба за колико је пута жива тежа од воде. Затим је *Паскал*, закључивши да ће, ако је Галилејева хипотеза истинита, висина живиног стуба на врху једног високог брега, услед мањег ваздушног притиска, бити мања него на подножју његовом и потврдивши тај закључак експериментом, ту хипотезу потврдио и индиректно. Она је тиме постала и за оне дефинитивно оверена који су је све дотле сматрали за сумњиву.

Немање је значајан и начин на који је *Њутон* оверио своју хипотезу о идентитету Земљине теже са снагом која одржава Месец на његовој путањи око Земље (хипотезу која чини полазну тачку његове теорије свеопште гравитације). Он је ту хипотезу могао потврдити тек пошто је

1. претходно доказао, да једна кугла дејствује на један материјални делић ван ње својом привлачном снагом (по закону опадања са квадратом растојања) тако као да је сва та снага дата у средишту кугле, и

2. пошто је претпоставио, да тежа Земљина опада са квадратом растојања.

Како је већ пре Њутона било познато, да даљина Месечева од средишта Земљиног износи 60 Земљиних полупречника, то је било потребно знати ту величину у стопама, да би се знала апсолутна даљина Месечева од центра Земљиног и могло прорачунати убрзање Месечево с једне стране по Хајгенсовој формули а с друге стране по претпостављеном закону опадања теже Земљине у васионском простору око Земље. Тек када је *Пикар* у Француској измерио један меридијан Земљин довољно тачно, *Њутон* је био у стању да своју хипотезу рачунски потврди.

У односу на значај хипотезе за прогрес научног сазнања постоје два екстремна гледишта међу логичарима и филозофима, па и међу самим научницима: док једни сматрају хипотезу као корисно и неопходно средство за прогрес сазнања, дотле би други хтели, да се наука одрекне потпуно прављења и употребе хипотезе и да се ограничи просто на констатовање оних чињеница чија се егзистенција да директно утврдити. И док први сматрају да треба правити што је могуће више хипотеза, нарочито у областима где је наше знање још мало и несавршено, дотле други налазе, да хипотезе нетреба правити ни у областима тзв. егзактних наука где се оне често дају проверити, већ да се и ту имамо ограничити на чисту дескрипцију.

Ни једно ни друго од ова два гледишта неда се међутим одржати. Прављење сувише великог броја хипотеза води конфузији и неегзактности у закључцима како у погледу чињеница тако и у погледу закона. А потпуна забрана употребе хипотеза или би довела науку до стагнације или би и сувише успорила њен прогрес. Они који су

против хипотеза (као што су природњаци и филозофи *Мах* и *Оствалд*) обично се позивају на Њутонову изреку: Hypotheses non fingo (хипотезе не правим), изреку коју је он учинио с погледом на узрок гравитационе силе.[30] Овом својом изреком *Њутон* је међутим хтео само да се огради од хипотеза које се недају оверити, никако не од употребе хипотеза уопште, као што то показује и пример који смо у овом параграфу навели.

Изгледа да у историји науке постоји нека врста плиме и осеке у прављењу хипотеза и значају који им се придаје. Пошто је извесно време у Физици и Хемији Мах—Оствалдово гледиште имало извесног утицаја, у новије време хипотезе су поново добиле у тим областима превагу, о чему сведоче Ајнштајнова хипотеза специјалног и општег релативитета, Планкова хипотеза тзв. кванта енергије и Борова хипотеза електронске структуре атома.

§ 89 Хипотеза и теорија

Израз теорија има следећа три значења.

1. У најужем свом значењу теорија значи хипотезу примењену на читаву једну област феномена у циљу, да се ти феномени или групишу и опишу или објасне. Основна хипотеза на којој почива једна оваква теорија назива се централном хипотезом њеном или и њеним принципом.

Разлика између *дескриптивне* и *експликативне* (хипотетичке) теорије да се најлакше увидети на примеру теорије еволуције органског света.[31] Геологија (одн. Стратиграфија) констатује, да су фосилне форме органских бића све компликованије по својој структури (све савршеније) што се од ранијих геолошких периода иде ка доцнијим.

[30] Опширније о овој изреци Њутоновој читалац ће наћи у пишчевом делу „Историја новије филозофије. Први део", друго издање, 1922, стр. 86—87.

[31] О разлици ових двеју врста теорије на примеру органске еволуције упор. и пишчево дело „L'Evolution universelle. Première partie", 1921, p. 1—2 и 155.

Хипотеза десценденције, т. ј. претпоставка да су доцније органске специје постале из ранијих, омогућује нам да фосилне форме групишемо према генетичким везама њиховим и да егзактно опишемо начин на који су се оне јављале сукцесивно једна за другом (одн. да формулишемо феноменалне законе органске еволуције). Тиме је хипотеза десценденције проширена у дескриптивну теорију органске еволуције, теорију која се задовољава тиме да утврди чињеницу (одн. чињенице) еволуције не упуштајући се нимало у њено објашњавање.

Ово последње пак чини експликативна теорија органске еволуције. Али док је дескриптивна теорија једна, постоје више експликативних теорија ове врсте. Тако Дарвинова експликативна теорија почива на хипотези природног одабирања (у борби за живот), Ламаркова теорија на хипотези спонтане употребе и неупотребе органа, и т. д.

2. У ширем смислу свом теорија значи и објашњење једне читаве области феномена (или и замишљених објеката) на основу једног утврђеног одн. доказаног принципа (или и из више таквих принципа који се међусобно допуњују).

Примери експликативне теорије засноване на доказаним принципима многобројни су: теорија небеске Механике (засноване на закону гравитације и принципима опште Механике), теорија планетских пертурбација, теорија алгебарских једначина, теорија кубних једначина, теорија конусних пресека, и т. д.

3. У најширем смислу своме теорија се поклапа са појмом чистог сазнања, коме се као пракса стављају насупрот примењено сазнање и акције стварног живота.

Ова разлика између теорије у најширем смислу и праксе налази свога израза и у неповерењу па чак и у извесној врсти анимозности која постоји између теоретичара и практичара, анимозности којој је *Гете* дао изразиту форму у познатам стиховима.[32]

[32] „Grau, teuerer Freund, ist alle Theorie,
Und grün des Lebens goldener Baum",
„Свака је теорија, пријатељу, боје прљаве,
А златно дрво живота зелене".

Која је од две хипотетичке теорије, које се односе на исту област феномена, вероватнија одлучујемо на основу она иста три критеријума која смо (у претпрошлом параграфу) навели за хипотезу: *простота, обимност, плодност.* При томе трећи критеријум је од највећег значаја. Тако ундулациона теорија светлости била је у стању да открије и један тако необичан феномен какав је тзв. конична рефракција, коју емисиона теорија није могла ни наслутити; док је опет електромагнетска теорија светлости била у стању да открије чињеницу сталног односа између диелектричне константе и индекса преламања једног тела, коју ундулациона теорија није била у стању да предвиди.

Али најочитији пример плодности једне теорије дао је руски хемичар *Менделејев* са својом теоријом периодног система елемената. На основу хипотезе (одн. хипотетички претпостављеног закона), да физичке и хемиске особине хемиских елемената стоје у периодичној зависности од њихових атомских тежина, *Менделејев* је класификовао елементе у неколико група (периода и фамилија) и на основу те класификације претказао особине три дотада непозната елемента (којима је био дао имена *екабор, екаалуминијум* и *екасилицијум).* Када су та три елемента (којима су дата имена *скандијум, галијум* и *германијум)* доцније пронађена показало се толико слагање између претказаних и стварно констатованих особина њихових,[33] да је тиме периодни систем хемиских елемената од хипотетичке теорије подигнут на ранг једне на несумњивим принципима базиране теорије.[34]

[33] Опширније излагање ових претказивања Менделејева читалац ће наћи најпре у опсежној студији пишчевој „Димитрије Менделејев и Лотар Мајер. Прилог Вишој Психологији и Историји Науке", публикованој у Гласу срп. краљ. Академије, књ. CXLVII, 1932, стр. 33—37, а затим и у кратком чланку његовом „Проналазак Галијума", публикованом у његовој књизи „Чланци и Студије. Нова Серија", 1932, стр. 40—45.

[34] Иако је у данашњој теорији тога система основни појам не атомска тежина већ атомски број.

Теорије су, као и хипотезе, неопходне у историјском развитку наука. Кад се чињенице у једној области појава нагомилају, теорија је та која омогућује да се те чињенице најпре групишу и опишу, па затим да се покуша и њихово објашњење. И кад је као покушај објашњења погрешна теорија има значаја, јер може омогућити појаву истините теорије.

Класичан пример једне погрешне теорије која је омогућила појаву праве имамо у Шталовој теорији флогистона. Да би објаснио појаве горења тела и редукције метала (добијања метала из њихових оксида) *Шталл* је претпоставио, да се свако тело које може да гори састоји из флогистона (материје која омогућује горење) и једног другог простијег (одн. простог) тела, и да се процес горења састоји у одилажењу флогистона из тела које гори (штогод једно тело оставља мање пепела при горењу све је више флогистона било у њему). Процес редукције метала пак обрнут је процесу горења: метал постаје када се флогистон врати у тело које је постало горењем метала. Ако напр. цинкоксид (који постаје горењем цинка) означимо са N а флогистон са Ph, процес горења по Шталу представљен је формулом:

$$Zn - Ph = N,$$

а процес редукције формулом:

$$N + Ph = Zn.$$

Права теорија горења тела и редукције метала, коју је поставио *Лавоазије*, постала је обртањем одговарајућих хипотеза Шталових. Док је наиме по Шталу процес горења *одузимање* флогистона од сложеног тела које гори, дотле се процес горења по Лавоазије-у састоји у *додавању* (придолажењу), одн. сједињавању ваздушног кисеоника са (простим) телом које гори, што је у примеру са цинком представљено формулом:

$$Zn + O = Zn\,O\ (= N).$$

И док се по Шталу процес редукције једног метала састоји у *додавању* флогистона једном простом телу, дотле

се по Лавоазије-у тај феномен састоји у *одузимању* кисеоника од једног сложеног тела:

$$(N =)\ Zn\,O - O = Zn.$$

Основна чињеница која је говорила противу Шталове теорије била је чињеница, да је продукт горења тежи од тела које гори, док је по Шталовој теорији тај прудукт требао бити лакши (пошто је тело горењем изгубило флогистон). Ова десизивна чињеница није међутим одмах обезоружала присталице Шталове теорије: да би спасли теорију они су прибегли помоћним хипотезама. Најпре су тврдили, да је флогистон без тежине (једна инпондерабилна материја), а затим да има негативну тежину услед које његово присуство у једном телу ово чини лакшим. Чак и сам проналазач кисеоника *Пристли* био је ватрени присталица флогистонске теорије: по њему кисеоник је био флогистоном незасићени, а азот флогистоном засићени ваздух!

§ 90 Дескрипција и експликација

У претходним параграфима Методологије ми смо често разликовали дескриптивне методе од експликативних, а у §-у 54-ом видели смо, да *описивање* (дескрипција) и *објашњавање* (експликација) престављају два основна ступња сазнања, као и да у свакој науци постоји један дескриптивни и један експликативни део. Сада ћемо ту фундаменталну разлику изближе посмотрити.

Најкраћи одговор који се може дати на питање: у чему се састоји разлика између описивања и објашњавања? овај је. Док описивање одговора на питање: *како?* дотле објашњавање одговара на питање: *зашто? Аристотело* је први формулисао ова два одговора.

Разлика између описивања и објашњавања има се даље овако формулисати.

Описивање је констатовање (стварних или идеалних) чињеница онаквих какве су оне стварно дате (одн. онаквих какве се замишљају), док је објашњавање њихово довођење у везу зависности (упор. и § 54, стр. 130). Описивање обухвата не само констатовање егзистенције и особина чињеница већ и констатовање релација поређења (једнакости, сличности, различности) и релација истовремене и сукцесивне датости које међу њима постоје, док је објашњавање давање објективних разлога за оно што је описивањем констатовано. Друкчије речено, објашњавање је констатовање разлога у симултаној (функционалној) и сукцесивној (каузалној) зависности међу чињеницама.

Према дефиницији експликације за једну чињеницу рећи ћемо да је објашњена

1. ако је *последица* једног узрока (у коме случају је њено *јављање* објашњено појавом узрока);

2. ако је *зависна* од једне коегзистентне чињенице (у ком случају је њена *егзистенција* објашњена егзистенцијом ове последње); и

3. ако њена датост *дедуктивно следује* из једног или више закона зависности.

А на основу те исте дефиниције рећи ћемо за један закон зависности да је објашњен, ако *дедуктивно следује* из једног или више других закона (упор. § 75, стр. 198).

Пример за први начин експликације једне чињенице имамо у објашњењу ширења тела утицајем топлоте (топлота као узрок објашњава ширење тела као последицу), у објашњењу скретања магнетске игле утицајем електричне струје, и т. д. У сваком каузалном закону узрок је стварни разлог за појаву последице и објашњава према томе њену појаву.

Пример другог начина експликације једне чињенице имамо у зависности пређеног пута при слободном падању тела од протеклог времена (величина протеклог времена објашњава дужину пређеног пута — упор. § 75, стр. 198), величина угла у троуглу објашњена је величином наспрамне стране и обратно (упор. § 63, стр. 157), и т. д.

Трећи начин експликације може се односити како на једну чињеницу тако и на множину њихову. Тако напр. све многобројне чињенице које се односе на привидно кре-

тање планета на небеској сфери дају се за сваку планету извести дедуктивно из сва три Кеплерова закона узета заједно, чиме су оне и објашњене.

Класичан пример за експликацију закона имамо у већ више пута наведеном свођењу Кеплерових закона на закон гравитације. *Њутон* је наиме најпре показао, да из претпоставке гравитације као централне силе чије је седиште у Сунцу следује непосредно други Кеплеров закон (по коме потези планетских путања описују површине пропорционалне протеклим временима), па је затим из квантитативне формуле закона гравитације дедуктивно извео како тзв. проширени први Кеплеров закон (закон кретања небеских тела у конусним пресецима) тако и трећи Кеплеров закон (упор. § 83, стр. 223).

Образложење једног става субјективно-логичким разлозима не мора се поклапати са образложењем чињенице или закона израженог у њему објективно-логичким разлозима (упор. § 31, стр. 83); или, друкчије речено, доказ (демонстрација) и објашњење (експликација) не морају се поклапати, шта више они се обично и не поклапају.

Да би се то увидело, треба потсетити на то (упор. § 54, стр. 131), да у свакој емпиричкој науци постоји један дескриптивни и један експликативни део и да у дескриптивном делу треба међу чињеницама које се описују одвојити чињенице, чија је егзистенција дата у самом чулном опажању, од чињеница, чија се егзистенција на основу ових првих најпре претпоставља па затим и утврђује. У Астрономији напр. чињенице дневног и годишњег кретања Сунчевог на небеској сфери чињенице су самог чулног опажања, док су обртање Земљино око осе за 24 часа и њено годишње кретање око Сунца чињенице које се претпостављају на основу првих двеју. Стога ће у суду у коме изражавамо чињеницу обртања Земљиног око осе привидно дневно кретање Сунчево престављати субјективно-логички разлог за претпоставку те чињенице, чиме ће та чињеница бити образложена (одн. делимично доказана); док објашњење њено може лежати само у каквој чињеници која није

дата у чулном опажању. Док је Фуколтов покушај са клатном субјективно-логички разлог (или, тачније речено, један од субјективно-логичких разлога) за нашу претпоставку обртања Земљиног око осе и према томе доказ за то обртање, дотле је само ово обртање објективно-логички разлог који објашњава Фуколтов покушај, и т. д.

Из разлике између демонстрације и експликације и из тога што у свакој емпиричкој науци постоји један дескриптивни и један експликативни део следује, да је за једну емпиричку науку утврђивање чињеница на којима почива експликација исто тако неопходно као и сама експликација. Шта више у свакој емпиричкој науци морају се најпре чињенице, које нису у самом чулном опажању дате, образложити чињеницама датим у њему, па тек онда, на основу тако утврђених објективних чињеница, покушати експликација како чињеница чулног опажања тако и других објективних чињеница. Тако у Астрономији треба, после егзактног описа чињеница датих у чулном опажању (привидног дневног и годишњег кретања Сунчевог, привидног кретања Месеца и планета на небеској сфери и т. д.), показати на који начин за наше сазнање из њих следују објективне чињенице обртања Земљиног око осе, годишњег кретања Земљиног око Сунца, кретања планета око Сунца у дотичним сидеричким периодама и т. д. (против овог оваквог методски једино оправданог излагања Астрономије не само да често греше научно-систематска астрономска дела и уџбеници, него кадкада и сама популарна астрономска дела). Тако у Хемији, да би се утврдиле објективне чињенице атома и атомских тежина, треба поћи (као што то хемичари обично и чине, иако у недовољној опширности) од егзактног описа чињенице спајних тежина, закона мултиплних пропорција и оба Геј-Лисакова закона о гасовима, и т. д.

Као што се види, у емпиричким наукама експликација се заснива на дескрипцији.

§ 91 Експликација и систем

Израз систем има три значења:

1. систем је *уређено* сазнање (одн. знање);
2. „ „ „ и на *принципима* засновано сазнање; и
3. „ „ „ и на *евидентним принципима* засновано сазнање.

Уређеност сазнања састоји се у правилним дефиницијама и разделама појмова и у повезаности дефиниција и раздела у једну целину (у систем класификације); а заснованост на принципима доказивања чији су последњи (одн. први) разлози или индуктивно задобивени или постулирани или евидентни ставови.

Типичан пример прве врсте система престављају ботаничка и зоолошка Систематика (одн. биљна и животињска класификација). Типичан пример друге врсте система је Механика. А треће Геометрија и Аритметика.

Да један систем буде логички правилан он треба

1. да је *строг,* и
2. „ „ *природан.*

Строгост система састоји се у правилности дефиниција, раздела и доказа; а природност у природности класификација и у простоти и разумљивости основних ставова и доказа, а по могућности и у експликативности доказа.

У процесу сазнања (одн. у историјском развитку науке) можемо ралликовати ова четири ступња одн. ове четири фазе експликације:

1. фаза објашњавања *аналогијом* (одн. аналогијама);
2. „ „ *хипотезом* (одн. на индукцији заснованим хипотезама);
3. „ „ *теоријом* (одн. хипотетичким и доказаним теоријама); и
4. „ „ *системом* (заснованом на евидентним принципима).

Експликација почиње аналогијом не само у историјском развићу науке, него и при стварању хипотеза и теорија. Први покушаји објашњавања природних феномена били су засновани на аналогијама. Тако се на таласну природу звука закључило из аналогије са простирањем водених таласа, на таласну природу светлости из таласне природе звука, и т. д. *Њутон* је свој закључак о идентичности Земљине теже са силом која одржава Месец на његовој путањи око Земље, одн. своје објашњење Месечевог кретања, засновао на аналогији са хоризонталним падањем тела са све већим почетним брзинама. Дарвиново објашњење дивергенције специја засновано је на аналогој дивергенцији вештачким одабирањем у питомини,[35] и т. д.

Ова почетна фаза међутим у природним наукама и у Математици брзо се напушта: објашњења аналогијом замењују се хипотетичким објашњењима заснованим на индукцији, одн. на посматрању и експерименту. Историја и Социологија још се међутим налазе у овој првој фази.

Али егзактне науке и Математика теже да и ову другу фазу што пре напусте и да хипотетичка објашњења замене доказаним објашњењима, да уђу у фазу теорија. Физика и Хемија већ су достигле ову трећу фазу, док се Биологија и Психологија још по већини својих објашњења налазе у другој.

Последњу фазу, фазу система заснованог на евидентним принципима, достигла је само Математика, и то у областима елементарне Геометрије и елементарне Аритметике. Али ни у једној ни у другој од ове две области она још није успела да дође до дефинитивног, апсолутног система.

Савршени систем заснован на евидентним принципима морао би наиме да испуни ових пет услова:

1. у њему би дефиниције морале да буду *адекватне*;
2. први недоказани ставови морали би бити *аксиоматични*;

[35] О аналогији одабирања у стању дивљине и стању питомине код Дарвина упореди пишчево излагање у његовој студији „Charles Darwin und Alfred Russel Wallace“, штампаној у „Isis“, 1925 (s. 30—33).

3. доказивање би морало бити *дедуктивно-синтетично*;
4. индиректни и аналитички докази допуштени само тамо где су директно-синтетички *немогући*; и
5. у њему би се експликација морала потпуно *поклапати* са демонстрацијом.

Да најсавршенији до сада учињени покушаји геометриских и аритметичких система не одговарају потпуно тим правилима, ми ћемо показати на Евклидовом и Хилбертовом систему Геометрије, чије ћемо прве ставове овде у изводу саопштити, док ћемо досада најсавршенији аритметички систем само укратко поменути.

I
Евклидов систем[36]

1
Дефиниције (Ὅροι)

1. *Тачка* је оно што нема делова.
2. *Линија* је дужина без ширине,
4. *Права линија* је линија која на исти начин лежи према својим тачкама.
5. *Површина* је оно што има само дужину и ширину.
7. *Раван* је површина која на исти начин лежи према правим линијама које се у њој налазе.
8. *Раван угао* је узајмни нагиб двеју правих које се стичу у равни и које не леже у правој линији.
14. *Фигура* је оно што је ограничено илвесном или извесним границама.
19. *Праволинијске фигуре* су фугуре отраничене правим линијама, тростране ако су ограничене са три, четворостране ако су ограничене са четири, а многостране ако су ограничене са више од четири праве.

[36] *Евклид*, грчки математичар који је живео у Александрији на 300 година пре Христа, изложио је свој геометријски систем у делу „Елементи“ у 13 књига, од којих 7-а, 8-а, и 9-а садржи Аритметику, остале Геометрију.

23. *Паралелне* су оне праве које се налазе у истој равни и које се, продужене на обема странама у бесконачност, нигде не секу.

2
Постулати (Αἰτήματα)

1. Претпоставља се, да се од сваке тачке до сваке тачке може повући права линија.
2. И да се ограничена права може у правој продужити без прекида.
3. И да се из сваког средишта и са сваким полупречником може описати круг.
4. И да су сви прави углови један с другим једнаки.
5. И да се, ако права, која сече две праве, са њима на истој страни заклапа углове који су мањи од два права угла, ове две праве имају, продужене у бесконачност, сећи на оној страни на којој се налазе углови који су мањи од два права угла.

3
Аксиоме (Κοιναὶ ἔννοιαι)

1. Што је с истим једнако једнако је и једно с другим.
2. И ако се једнаком дода једнако, целине су једнаке.
3. И ако се од једнаког одузме једнако, остатци су једнаки.
7. И што се да поклопити једнако је једно с другим.
8. И целина је већа од дела.
9. И две праве не заклапају простор.

4.
Пропозиције

1. Да се над датом ограниченом правом конструише равностран троугао.
2. Да се од дате тачке повуче права једнака са датом правом.

4. Ако два троугла имају по две једнаке стране и једнак угао кога једнаке стране заклапају, они ће имати и основице једнаке, и троугао ће бити једнак троуглу, и остали углови, који леже наспрам једнаких страна, биће једнаки.

[Доказ овог става изводи *Евклид* на тај начин што кретањем доводи један троугао до поклапања са другим (одн. једну од једнаких страна до поклапања са одговарајућом страном другог троугла). Затим на основу претпостављених једнакости страна и угла и на основу осме (на коју се двапут позива) и девете аксиоме доказује став. Треба међутим изречно напоменути, да *Евклид* само при доказу овог првог случаја конгруенције троуглова употребљава поклапање кретањем, а да остала три случаја — I, 26 — доказује чисто логички].

II

Хилбертов систем[37]

1

Аксиоме везе (Verknüpfung)

1. Две разне тачке A, B одређују увек једну праву a.

4. Три тачке A, B, C, које се на налазе на једној и истој правој, одређују увек једну раван α.

6. Ако две тачке A, B једне праве a леже у равни α, свака тачка од a лежи у равни α.

8, Постоје бар четири тачке које не леже у равни.

2

Аксиоме реда (Anordnung)

2. Ако су A и C две тачке једне праве, постоји увек бар једна тачка B, која лежи између A и C, и бар једна тачка D тако да C лежи између A и D.

[37] Хилбертов систем изложен је у делу: *D. Hilbert*, Grundlagen der Geometrie, 7-te Aufl., 1930 (прво издање 1899).

4. Ако су A, B, C три тачке које не леже на једној правој и a једна права у равни ABC која не пролази ни кроз једну од тачака A, B, C: тада ће, ако права a пролази кроз једну од тачака дужи AB, она морати пролазити или кроз једну од тачака дужи BC или кроз једну од тачака дужи AC (Пашов аксиом).

[Из аксиома прве и друге групе следује по Хилберту став: између макоје две тачке једне праве постоји бесконачно много тачака].

3

Аксиоме конгруенције (Kongruenz)

1. Ако су A, B две тачке на једној правој a и A' тачка на истој или на једној другој правој a', тада ће се на једној страни праве a' моћи од тачке A' наћи *једна* и *само једна* тачка B' тако да дуж AB буде конгруентна или једнака дужи A'B', у знацима:

$$AB \equiv A'B'.$$

5. Ако за два троугла ABC и A'B'C' постоје конгруенције

$$AB \equiv A'B',\ AC \equiv A'C',\ \sphericalangle BAC \equiv \sphericalangle B'A'C',$$

постоје увек и конгруенције

$$\sphericalangle ABC \equiv \sphericalangle A'B'C' \text{ и } \sphericalangle ACB \equiv \sphericalangle A'C'B'.$$

[Из ове последње аксиоме следује по Хилберту први став конгруенције троуглова]

4

Аксиом паралелних (Parallelen)

Ако је a макаква права и A једна тачка ван ње, у равни која је одређена правом a и тачком A постоји само *једна* права која пролази кроз A и не сече a (Евклидов аксиом).

6

Аксиоме непрекидности (Stetigkeit)

1. Ако је A_1 макаква тачка на једној правој између произвољно датих тачака A и B и ако се конструишу тачке A_2, A_3, A_4, ... тако да A_1 лежи између A и A_2, A_2 између A_1 и A_3, A_3 између A_2 и A_4 и т. д. и да дужи

$$A\,A_1,\ A_1\,A_2,\ A_2\,A_3,\ A_3\,A_4,\ \ldots$$

буду једнаке, у реду тачака $A_2, A_3, A_4, \ldots$ постојаће увек једна таква тачка A_n, да ће се B налазити између A и A_n (аксиом мерења или Архимедов аксиом).

Упоређени Евклидов и Хилбертов систем разликују се у овим трима главним тачкама:

1. док *Евклид* покушава да дефинише основне геометријске облике (тачку, праву и раван), *Хилберт* држи, да се они недају дефинисати (шта више он тврди, да би се изразима који означавају те облике могли означити и не-геометријски објекти);

2. док дефиниције осталих геометријских објеката у Евклидовом систему претходе постулатима и аксиомама, дотле *Хилберт* сматра, да се дефиниције тих објеката (као и њихових релација) могу поставити само на основу аксиома; и

3. док *Евклид* међу недоказаним ставовима разликује постулате од аксиома (следујући Аристотеловим дефиницијама ових појмова), дотле *Хилберт* сматра, да се ова разлика не може поставити и назива (оступајући од Аристотелове дефиниције) све недоказане ставове, на којима почивају докази теорема, аксиомама.

Осим тога и у доказу првог става конгруенције троуглова (две стране и захваћени угао) постоји фундаментална разлика између Евклидовог и Хилбертовог начина доказивања: док се *Евклид* служи поклапањем изведеним кретањем, *Хилберт* издваја у овом ставу оно што се неда доказати и то формулише као пети аксиом конгруенције.

Лако се да увидети, да ни Евклидов ни Хилбертов систем не испуњују захтеве које један дефинитиван научни

систем мора испунити. У једном оваквом систему основни ставови на којима почива демонстрација морају бити евидентни, док они нису сви евидентни ни у једном од ових система. Осим тога, као што смо већ једанпут напоменули (§ 63, стр. 158), Евклид употребљава индиректне доказе ставова и тамо где су директни могући. А и његове дефиниције нису све адекватне.

Али недостатци оба ова геометријска система имају свој разлог много више у самој природи простора него у логичким способностима њихових аутора (који су логички мислиоци првог реда). Простор је наиме могућ у више разних облика, и само један геометријски систем који би себи ставио у задатак, да издвоји оно што је заједничко свим тим разним формама и да у евидентним аксиомама фиксира те заједничке особине, могао би задовољити захтеве апсолутног научног система. Покушај једног таквог опсежног геометријског система још није учињен, али у Хилбертовом систему већ се могу наћи довољни елементи за један такав покушај.

Како је, насупрот Геометрији, могућ само један систем Аритметике, могло би се очекивати, да је апсолутни научан систем остварен у Аритметици. Али ни то није случај. Најсавршенији систем ове врсте, систем талијанског математичара Пеана, иако се ограничава (што је потпуно оправдано) на позитивне целе бројеве, није савршен, јер међу његовим недоказаним ставовима има и постулата. Ево тих недоказаних ставова:

1. постоји елемент 1;

2. сваки елемент n одређује један од њега различан елемент n^+;

3. из $n^+ = m^+$ следује $n = m$;

4. не постоји један такав елемент n да буде $n^+ = 1$; и

5. систем елемената изведен на основу претходних ставова неможе се проширити.

Осим у Математици постоје покушаји дефинитивних система још и у Логици и у Метафизици. У Логици разни системи Логистике (напр. Булов) престављају такве покушаје. У Метафизици Спинозина Етика и Хегелова Логика

црестављају такве покушаје[38], прва тиме што имитира Евклидов геометријски систем[39], а друга извођењем категорија на основу дијалектичке методе противречности.

У емпиричким наукама покушаји дефинитивних система нису још могући. У Механици покушај једног дедуктивно-синтетичког система био би могућ, али би он почивао на постулатима који престављају несводљиве чињенице искуства (упор. § 63, стр, 160).

Овакви покушаји нису у емпиричким областима зато могући што је експликација чињеница искуства увек *релативна*, почива на чињеницама које су истина општије и елементарније од чињеница које објашњавају, али нису у апсолутном смислу елементарне, т. ј. нису тако елементарне да се неби дале свести на простије чињенице. Тако чињенице планетских кретања објашњене су Кеплеровим законима, Кеплерови закони објашњени су Њутоновим законом гравитације, али сам закон гравитације преставља једну необјашњену чињеницу, чињеницу која се мора моћи свести на елементарније чињенице. Релативност експликације природних феномена претпостављена је и у самим постулатима природњачког каузалитета (упор. § 73, стр, 191).

Даље, експликација у емпиричким наукама и *непотпуна* је. А непотпуна је зато што не улази у интимну природу чињеница, што нам не открива механизам појава. Да један узрок производи једну последицу ми то несумњиво констатујемо у нашем чулном опажању (напр. када једна еластична кугла преноси своје кретање непромењено на другу исте масе која је дотле мировала — упор. § 73, стр. 195), али не опажамо само произвођење последице од

[38] И писац ове књиге покушао је у својим „Принципима Метафизике“ да поред аналитичко-емпиричког дâ и један дедуктивно-синтетичан систем Метафизике (у другој свесци стр. 224—255 и стр. 498—522) на основу дијалектичке методе супротности.

[39] На стр. 161—164 пишчевог дела „Историја новије филозофије. Први део“, друго издање, 1922, читалац ће наћи изложене дефиниције и аксиоме првог дела Спинозине Етике.

стране узрока (одн. незнамо на који начин узрок преноси своју енергију на последицу).

Има филозофа и научника који услед ових недостатака експликације у емпиричким наукама тврде, да праве експликације у њима неможе ни бити (одн. да експликација спада у Метафизику), да је у њима само дескрипција, заснована на површнијој или дубљој анализи чињеница, могућа. Ито они научници који су против хипотеза (као *Мах* и *Оствалд)* обично су и против експликација. За њих емпиричке науке имају да се задовоље са констатацијом појава и њихових (по њима) чисто феноменалних закона без икаквог покушаја експликације (упор. § 88, стр. 235). Овако гледиште међутим превиђа, да већ само свођење једних закона на друге (напр. Кеплерових на Њутонов) прелази границе оног што се зове дескрипција.

Иако релативна и непотпуна, експликација и у емпиричким наукама постоји и постајаће све дубља и шира што се те науке у будућности буду више развијале. Апсолутна и потпуна експликација феномена искуствене стварности биће, ако је уопште могућа, могућа само у једном дефинитивном систему људског знања у коме ће Метафизика, изведена као строг дедуктивно-синтетичан систем, имати централан положај. А такав један систем тоталног људског знања биће можда могућ тек после неколико хиљада година непрекидног интелектуалног прогреса људског рода.

ПРЕГЛЕД САДРЖИНЕ

УВОД

§ 1 Дефиниција Логике

СТРАНА

Логика наука о правилном и истинитом мишљењу. — Логички садржај мишљења. — Правилно мишљење. — Истинито мишљење. — Сазнање. — Логика наука о субјективном логичком садржају. . . 9

§ 2 Однос Логике и Психологије

Разлика између психолошког и логичког посматрања мишљења. — Неслагање субјективног логичког садржаја са објективним. — Разлика између психолошких и логичких закона мишљења. — Слагање њихово у специјалним случајевима. — Чиста Логика и психологизам у Логици. 10

§ 3 Однос Логике и Теорије Сазнања

Два гледишта о томе односу. — Независност Теорије Сазнања од Логике. 12

§ 4 Логика као принципска и као нормативна наука

Логика као чисто теоријска и чисто практична дисциплина. — Правила Логике као теоријски принципи. — Њихов нормативни карактер секундаран . . . 13

§ 5 Основни правци Логике

Пет основних праваца Логике. — Формалистичка Логика. — Критика њене основне претпоставке. — Реална Логика. — Ограничење принципа реалне Логике. — Концептуалистичка Логика. — Њен принцип само изузетно оправдан. — Номиналистичка Логика. — Њена неоправданост и њена веза са индуктивном Логиком. — Модерна формално-методолошка Логика. — Споредни правци Логике 14

§ 6 Литература Логике

Немачка дела. — Енглеска дела. — Француска дела 17

§ 7 Подела Логике

Форма и садржина субјективног логичког садржаја. — Формална Логика и Методологија. — Општа и специјална Методологија 24

ПРВИ ДЕО

ФОРМАЛНА ЛОГИКА

§ 8 Дефиниција формалне Логике

Формална Логика наука о формама и законима логичког мишљења. — Форме мишљења у ужем и у ширем смислу. — Појам, суд и закључак форме мишљења у ужем смислу. — Закони мишљења у ужем и ширем смислу. — Подела формалне Логике . . . 29

ПРВИ ОДЕЉАК

О појму и о категоријама

§ 9 Дефиниција појма

СТРАНА

Формално-логичка дефиниција појма. — Појам троугла. — Појам боје 30

§ 10 Психички супстрат појма

Три теорије о психичком супстрату појма. — Психолошки номинализам. — Психолошки концептуализам. — Теорија имагинатизма (слика имагинације). — Критика номинализма, — Критика концептуализма. — Четири специјалне теорије имагинатизма. — Теорија репрезентације. — Теорија асоцијације. — Теорија аперцепције. — Пишчева теорија негације 31

§ 11 Психолошка генеза појма

Анализа и синтеза као процеси образовања психолошког (колективног) појма. — Апстракција и генерализација као процеси образовања логичког (општег) појма. — Појмови ствари и појмови особина. — Процес детерминације 35

§ 12 Садржај и обим појма

Садржај појма. — Обим појма. — Обрнути однос њихов. — Покушај Дробишев да тај однос изрази математичком формулом. — Систем појмова. — Индивидуални појмови. — Квалитативно једнаки а нумерички различни објекти. — Проблем индивидуације. — Појам као класа 38

§ 13 Односи међу појмовима

Четири односа по обиму. — Однос субордина-

СТРАНА

ције. — Однос координације. — Однос субсумпције. — Род и врста 41

§ 14 **Врсте појмова**

Осам врста и четири групе појмова. — Апстрактни и конкретни појмови. — Колективни и неколективни појмови. — Корелативни и некорелативни појмови. — Релативни и апсолутни појмови. 42

§ 15 **Категорије**

Појам ствари и највиши појмови особина као категорије. — Аристотелова таблица категорија. — Кантова таблица категорија. — Сигвартове четири категорије. — Пишчевих шест категорија. — Подела категорија у групе. — Дефиниција категорија. — Односи поређења код психичких квалитета. — Њихова подела у групе. — Однос идентитета код појмова. — Односи супротности код појмова. — Три врсте контрадикторне супротности код појмова 44

ДРУГИ ОДЕЉАК

Теорије суда и закони мишљења

§ 16 **Дефиниција суда**

Суд као спој појмова субјекта и предиката. — Дефиниција предиката и субјекта. — Прост и сложен субјект. — Сложен субјект релационог суда. — Прост и сложен суд. 52

§ 17 **Однос између појма и суда**

Истовремена датост појма и суда у систему логичких појмова. — Психолошки судови претходе логичком појму. — Логика посматра појмове пре судова. 53

§ 18 **Психолошка генеза суда**

СТРАНА

Аналитички психолошки суд. — Судови опажања, судови сећања и судови ишчекивања као форме аналитичког суда. — Синтетичан психолошки суд. . . 54

§ 19 **Логичке теорије суда**

Предикациона и егзистенцијална теорија логичког суда. — Четири специјалне теорије предикације. — Теорије по обиму и теорије по садржају. 55

§ 20 **Теорија субсумпције по обиму**

Смисао суда подвођење појма субјекта под појам предиката (Аристотелова теорија). — Разлог нетачности ове теорије у примарности садржаја 57

§ 21 **Теорија идентитета по обиму**

Теорија по којој је и предикат у суду квантификиран (Хемилтонова теорија). — Осам основних форама суда по овој теорији и примери за четири афирмативне форме. — Замерке противу Хемилтонове теорије. 57

§ 22 **Теорија идентитета по садржају**

Теорија по којој субјект и предикат имају идентичан садржај у суду (Лоцеова теорија). — Тачност и нетачност ове теорије. 59

§ 23 **Теорија иманенције предиката у субјекту**

Теорија по којој је предикат у суду једна од ознака субјектових (Ердманова теорија). — Иако тачна, потребне су јој допуне 60

§ 24 **Егзистенцијална теорија суда**

Теорија по којој је смисао суда тврђење егзистенције субјекта и по којој је суд једночлан (Брентанова

СТРАНА

теорија). — Интерпретација неегзистенцијалних судова у Брентановој теорији. — Немогућност ове интерпретације. — Свођење егзистенцијалних судова на неегзистенцијалне. — Егзистенција као логички предикат . 61

§ 25 Копула и значај негације у суду

Копула као трећи члан граматичког суда. — Копула као трећи члан логичког суда. — Три интерпретације смисла иманенције предиката у субјекту. — Парцијални идентитет предиката са субјектом једини могући смисао те иманенције. — Три одговора на питање о значају негације у суду. — Негација као негативна копула. — Негација као негирање афирмативног суда као целине. — Негација као негирање позитивне копуле. — Разлози за ово треће гледиште. — Потпуна дефиниција суда 62

§ 26 Врсте суда

Аристотелове и Теофрастове врсте суда. — Кантове врсте суда. — Критика Кантове поделе. — Прости и сложени судови. — Универзалан, партикуларан и сингуларан прост суд. — Генералан прост суд. — Афирмативан и негативан прост суд. — Лимитативан прост суд. — Егзистенцијалан, есенцијалан и релациони прост суд. — Субјект релационих судова. — Универзално-афирмативан, универзално-негативан, партикуларно-афирмативан и партикуларно-негативан прост суд. — Пет врста сложеног суда. — Копулативан сложен суд. — Коњуктиван сложен суд. — Дивизиван сложен суд. — Дисјунктиван сложен суд. — Хипотетичан сложен суд. — Прост суд као категоричан и аподиктичан суд. — Проблематични асерторичан суд психолошке врсте суда. — Претпоставка и питање. — Кантов аналитичан и синтетичан суд. — Имперсонални судови.— Контрадикторни, контрарни и корелативни судови 66

§ 27 Закони мишљења

СТРАНА

Извођење закона мишљења из врста судова које су од принципијелног значаја за истинитост мишљења. — Четири закона мишљења 74

§ 28 Став идентитета
(Principium identitatis)

Шест формула става идентитета. — Став идентитета као логички и као онтолошки принцип. — Извођење става идентитета из афирмативног простог суда. — Замерке против става идентитета као логичког принципа. — Замерке против њега као онтолошког принципа. — Психолошки значај става идентитета 75

§ 29 Став противречности
(Principium contradictionis)

Седам формула става противречности. — Став противречности као онтолошки и као логички принцип. — Извођење става противречности из негативног простог суда. — Став противречности који се односи на судове. — Став противречности који се односи на појмове. — Замерке против става противречности као онтолошког принципа. — Формула става противречности који се односи на ствари емпиричке стварности 77

§ 30 Став искључења трећег
(Principium exclusi tertii sive medii)

Онтолошка форма става искључења трећег. — Његова логичка форма. — Разлика од става противречности. — Извођење става искључења трећег из дисјунктивног сложеног суда. — Став двоструке негације. — Замерке противу става искључења трећег. — Став контрадикторне дисјункције 80

§ 31 Став довољног разлога
(Principium rationis sufficientis)

СТРАНА

Потпуна формула става разлога. — Та се формула односи и на судове и на појмове. — Став разлога и хипотетички сложени суд. — Антиномија става разлога. — Разрешавање антиномије од стране логичара. — Разлика између разлога у суђењу и стварних разлога. — Став разлога као универзалан онтолошки и логички принцип. — Став разлога као чист логички принцип. 81

§ 32 Закони мишљења и критеријум истине

Истинитост простог суда који се односи на стварне објекте. — Истинитост простог суда који се односи на замишљене објекте. — Материјална и формална истинитост. — Немогућност општег материјалног критеријума истине. — Закони мишљења као формални критеријум истине. — Прва три закона као негативан формални критеријум истине. — Став разлога као позитивни формални критеријум истине. — Аксиоматични ставови као последњи разлог судова који се односе на замишљене објекте. — Чињенице непосредног искуства као последњи разлог судова који се односе на стварне објекте 84

ТРЕЋИ ОДЕЉАК

О закључивању и силогистичким фигурама

§ 33 Дефиниција и основне врсте закључивања

Дефиниција закључивања. — Премисе и закључак. — Непосредно и посредно закључивање . . . 87

§ 34 Непосредно закључивање

СТРАНА

Непосредно закључивање као трансформација једног датог суда. — Пет врста непосредног закључивања. 88

§ 35 Непосредно закључивање по субалтернацији

Обележавање судова по квалитету и квантитету са A, E, I, O. — Однос субалтернације. — Закључивање по субалтернацији двоструко. — Dictum de omni et nullo. — Закључивање од + A и + E и од — A и — E. — Закључивање од + I и + O и од — I и — O. 88

§ 36 Непосредно закључивање по опозицији

Контрарни и контрадикторни судови. — Квадрат непосредног закључивања. — Закључивање по контрарној опозицији: из + A и + E и из — A и — E. — Закључивање по субконтрарној опозицији: из + I и + O и из — I и — O. — Правило закључивања по контрадикторној опозицији: из + A, + E, + O, + I и из — A, — E, — O, — I. — Извођење правила за контрарну и субконтрарну опозицију из правила за субалтернацију и контрадикторну опозицију. 90

§ 37 Непосредно закључивање по конверзији

Чиста и нечиста конверзија. — Обртање универзално-афирмативног суда (из + A следује + I). — Обртање партикуларно-афирмативног суда (из + I следује + I). — Обртање универзално-негативног суда (из + E следује + E). — Обртање партикуларно-негативног суда. 93

§ 38 Непосредно закључивање по еквиполенцији

СТРАНА

Дефиниција овог закључивања. — Закључивање по еквиполенцији из универзално-афирмативног суда (из + A следује + E). — Закључивање по еквиполенцији из партикуларно-афирмативног суда (из + I следује + O). — Закључивање по еквиполенцији из универзално-негативног суда (из + E следује + A.) — Закључивање по еквиполенцији из партикуларно-негативног суда (из + O следује + I). — Еквиполенција и лимитативни суд. — Проширени појам еквиполенције 95

§ 39 Непосредно закључивање по контрапозицији

Дефиниција контрапозиције. — Извођење правила контрапозиције из правила за еквиполенцију и конверзију. 96

§ 40 Посредно закључивање

Дефиниција посредног закључивања. — Дефиниција силогизма. — Премисе и закључак силогизма. — Крајни чланови и средњи члан. — Горња и доња премиса. — Три врсте силогизама 97

§ 41 Силогистичке фигуре категоричког силогизма

Четири силогистичке фигуре. — Шеснаест формално могућих модуса сваке фигуре. — Два општа правила на основу којих се број стварно могућих модуса смањује. — Доказ правила да је из негативних премиса немогућ закључак. — Доказ да ни из две партикуларне премисе не следује закључак. — Треће правило. — Три општа правила за квантитет и квалитет закључка. — Схоластичко правило conclusio sequitur partem peiorem s. debiliorem 98

§ 42 Прва фигура категоричког силогизма

СТРАНА

Два посебна правила за премисе прве фигуре. — Правило за квантитет и квалитет закључка прве фигуре. — Четири модуса прве фигуре (Barbara, Celarent, Darii, Ferio). — Примери за ове модусе. — Два принципа закључивања у првој фигури. — Формулисање тих принципа на основу теорије иманенције предиката у субјекту 101

§ 43 Друга фигура категоричког силогизма

Два посебна правила за премисе друге фигуре. — Правило за закључак. — Модуси друге фигуре (Cesare, Camestres, Baroco, Festino). — Примери за ове модусе. — Два начина закључивања у другој фигури 105

§ 44 Трећа фигура категоричког силогизма

Посебно правило за премисе треће фигуре. — Правило за закључак. — Шест модуса треће фигуре (Darapti, Datisi, Disamis, Felapton, Ferison, Bocardo). — Примери за ове модусе. — Четири начина закључивања у трећој фигури 106

§ 45 Четврта фигура категоричког силогизма

Два посебна правила за премисе ове фигуре. — Три правила за закључак. — Модуси четврте фигуре (Bamalip, Calemes, Dimatis, Fesapo, Fresison). — Примери за ове модусе. — Три начина закључивања у четвртој фигури 108

§ 46 Међусобни однос силогистичких фигура

Аристотело проналазач прве три фигуре, *Гален* четврте. — Савршенство прве фигуре. — Доказ пра-

СТРАНА

вилности модуса остале три фигуре свођењем на модусе прве фигуре. — Свођење модуса Cesare друге на модус Celarent прве фигуре. — Свођење модуса Datisi треће на модус Darii прве фигуре. — Свођење модуса Bamalip четврте на модус Barbara прве фигуре. — Свођење модуса Baroco друге на модус Barbara прве фигуре. — Претварање модуса разних фигура једних у друге 109

§ 47 Логичка природа категоричког силогизма

Две основне теорије о логичкој природи категоричког силогизма. — Однос садржине као једина функција судова и у силогизму. — Однос обима као једина функција судова у силогизму. — И обим и садржај појмова сачињавају предмет закључивања. — Један гранични случај закључивања по обиму . . . 112

§ 48 Логичка вредност категоричког силогизма

Аргументи против могућности силогизма. — Милова замерка. — Милова индуктивна теорија силогизма. — Значај силогизма за психолошко мишљење. — Неоправданост основне замерке Милове. — Закључивање по обиму претпоставља закључивање по садржају. 115

§ 49 Хипотетички силогизам

Чист и мешани хипотетички силогизам. — Фигуре и модуси чистог хипотетичког силогизма и правило за његов закључак. — Две фигуре правог хипотетичког силогизма. — Правила за њихов закључак. — Modus ponendo ponens као основни модус прве фигуре. — Modus tollendo tollens само изузетно у овој фигури могућ. — Modus tollendo tollens као основни модус друге фигуре. — Modus ponendo ponens само изузетно у другој фигури могућ. — Сигвартово свођење категоричког на хипотетички силогизам 118

§ 50 Дисјунктивни силогизам

СТРАНА

Три врсте дисјунктивног силогизма. — Схема прве врсте. — Две форме друге врсте дисјунктивног силогизма и схема прве форме. — Алтернативни силогизам као специјална врста друге форме и његова два модуса. — Два модуса треће врсте дусјунктивног силогизма. — Дилема, трилема и полилема. — Пример за трилему. — Дилема у ширем значењу свом. — Дилема као рогати силогизам. 121

§ 51 Сложено посредно закључивање

Полисилогизам, просилогизам и еписилогизам. — Пример за полисилогизам 123

§ 52. Посредно закључивање у психолошком мишљењу и скраћени закључци

Непотпун психолошки закључак. — Ентимем као скраћени силогизам. — Нетачност скраћеног закључивања. — Дискурзивност и интуитивност потпуног силогизма. — Епихирем и соритес као скраћени полисилогизам и примери за њих. — Аристотелов и Гокленов соритес 124

ДРУГИ ДЕО

ОПШТА МЕТОДОЛОГИЈА

§ 53 Дефиниција и подела Методологије

Методологија наука о методама сазнања. — Универзалне методе сазнања и њихове варијанте у појединим наукама. — Подела Методологије на општу и посебпу. — Логика „наука наукâ“ 129

§ 54 Врсте метода и ступњи сазнања

СТРАНА

Осам општих метода сазнања признатих од већине логичара. — Дефиниција, класификација и доказ као методе сазнања. — Четири основна ступња сазнања. — Описивање и објашњавање. — Дескриптивни и експликативни део једне науке. — Сазнање у постајању и готово сазнање. — Дескриптивне и експликативне методе. — Методе сазнања у постајању и методе готовог сазнања. — Обе ове поделе релативне. — Методе готовог сазнања као „систематске форме излагања.“ 130

ПРВИ ОДЕЉАК

Методе готовог сазнања

§ 55 Дефиниција дефиниције

Кратка и опширнија дефиниција дефиниције. — Четири врсте ознака једног појма. — Битне и случајне ознаке. — Примарне и секундарне ознаке. — Прво правило за образовање правилне дефиниције. — Друго правило. — Први виши појам и специфична ознака 133

§ 56 Врсте дефиниције

Шест врста дефиниције. — Номинална дефиниција. — Реална или есенцијална дефиниција. — Дескриптивна дефиниција. — Експликативна дефиниција. — Генетичка дефиниција. — Рекурентна дефиниција . . 135

§ 57 Погрешке у дефиницијама

Још пет правила за правилну дефиницију. — Адекватна дефиниција. — Еквивалентна, широка и уска

СТРАНА

дефиниција. — Дефиниција као сингуларан и као универзалан суд. — Конверзија и контрапозиција еквивалентне дефиниције. — Конверзија и широка дефиниција. — Контрапозиција и уска дефиниција. — Акуратна дефиниција. — Таутологија и диалела као врсте циркуларне дефиниције. — Дефиниција негативних појмова. — Правила од споредњег значаја. — Немогућност да се сваки појам дефинише 136

§ 58 Дефиниција класификације

Кратка и опширнија дефиниција класификације. — Узајамна зависност дефиниције и класификације у процесу сазнања. — Њихов однос према појму и суду. 140

§ 59 Врсте класификације

Релативни значај појмова род и врста. — Систематске категорије. — Нужне и случајне, доминантне и субординиране ознаке. — Принцип разделе и чланови разделе. — Природна и вештачка класификација. — Принципи природне класификације органских бића. — Морфолошка и филогенетска природна класификација органских бића. — Могућност више природних класификација, нарочито код математичких објеката. — Преимућство природне над вештачком класификацијом. — Разлика између природне и вештачке класификације релативна. — Врсте класификације према броју чланова у разделама 141

§ 60 Тешкоће класификације

Четири основне тешкоће природне класификације органских бића. — Ранг ознака. — Дефиниција систематских категорија. — Морфолошка и физиолошка дефиниција специје. — Пролазни облици. — Прелазни

СТРАНА

облици. — Прелазни облици и морфолошка дефиниција специје. — Критеријум за класификацију прелазних облика 145

§ 61 **Погрешке у класификацијама**

Два правила за правилност појединачних раздела. — Широка и уска раздела. — Раздела која није акуратна. 150

§ 62 **Дефиниција доказа**

Дефиниција доказа. — Тврђење, принципи и нерв доказа. — Доказ и посредно закључивање. — Доказ и скраћени закључци. — Оповргнуће 151

§ 63 **Врсте доказа**

Осам основних врста доказа. — Емпиричан и рационалан доказ. — Демонстративан доказ и доказ на основу индиција као специјалне врсте емпиричког. — Аналитичан и синтетичан доказ и математички пример за њих. — Обртање аналитичког доказа. — Аналитички доказ у психолошком мишљењу. — Аналитичко доказивање супституцијом. — Директан и индиректан доказ. — Алтернативни и дисјунктивни индиректни доказ. — Контрарни и контрадикторни алтернативни доказ и математички примери за њих из Теорије бројева. — Примери за дисјунктивни доказ из Евклидових „Елемената“. — Аргументативна моћ индиректног и директног доказа. — Субјективан и објективан доказ. — Ставови који се немогу доказати. — Примери за аксиоме, постулате и несводљиве чињенице. 151

§ 64 **Погрешке у закључивању и доказивању**

Паралогизам и софизам. — Врсте паралогизама. — Примери за погрешне дилеме. — Седам најчувенијих

СТРАНА

софизама. — Рогати софизам. — Сорит. — Ћелави. — Лажљивац. — Крокодил. — Протагора и ученик. — Лењи разлог. — Провидни софизми. — Математички софизми. — Аристотелова класификација паралогизама и софизама. — Погрешке по речима и по смислу. — Хомонимија и quaternio terminorum. — Амфиболија. — Petitio principii. — Ignoratio elenchi, aberratio elenchi u mutatio elenchi и примери за њих. — Post hoc ergo propter hoc и празноверице . . . 160

ДРУГИ ОДЕЉАК

Методе сазнања у постајању

§ 65 **Дефиниција и врсте анализе**

Двоструки смисао анализе као методе сазнања. — Анализа као објективни процес. — Врсте анализе као субјективне методе. — Дескриптивна анализа. — Експликативна анализа. — Каузална и функционална дескриптивна анализа. — Синтеза као неопходна допуна експликативне анализе. — Репродуктивна и продуктивна (изолирајућа) анализа. — Аналитичка метода у Математици. 171

§ 66 **Дефиниција и врсте синтезе**

Двоструки смисао синтезе као методе сазнања. — Врсте синтезе као субјективне методе и објективног процеса. — Дескриптивна синтеза. — Експликативна синтеза. — Каузална и некаузална експликативна синтеза. — Репродуктивна и продуктивна синтеза. — Репродуктивна и продуктивна синтеза као објективни процеси. — Значај анализе и синтезе за сазнање. — Анализа и синтеза основне методе сазнања 173

§ 67 Дефиниција и врсте посматрања

СТРАНА

Дефиниција посматрања. — Две основне врсте посматрања. — Разлика између посматрања и непосредног опажања спољашњих објеката. — Разлика између посматрања и непосредног опажања психичких објеката. — Посматрање и интелектуална функција. — Непосредно опажање и мислена репродукција опаженога у интелектуалној функцији као фактори посматрања. — Психолошки и логички услови правилног посматрања 176

§ 68 Психолошки услови правилног посматрања

Седам психолошких услова правилног посматрања. — Развијена чула и инструменти. — Интелектуалне способности. — Пажња. — Радозналост. — Стрпљење. — Незаинтересованост. — Непартајичност. 179

§ 69 Логички услови правилног посматрања

Три основна логичка услова за правилно посматрање, — Егзактност. — Прецизност, неизбежне погрешке при посматрању и лична једначина посматрача. — Методичност, привилегисане и пресудне чињенице. 181

§ 70 Дефиниција и значај експеримента и експериментирања

Дефиниција експеримента и експериментирања као објективне и субјективне методе. — Експеримент и идејни план који му претходи. — Преимућства експеримента над посматрањем у експерименталним наукама. — Демонстративна вредност експеримента и експеримент раскрснице (experimentum crucis). — Експеримент и посматрање у осталим наукама. — Астрономија. — Разлика између експериментирања и посматрања релативна. — Круцијални експерименти и круцијалне чињенице 182

§ 71 Дефиниција индукције и схема индуктивног закључка

Кратка и опширнија дефиниција индукције. — Индуцирајући и индуцирани случајеви. — Модуси индуктивног закључка који се односи на обим појмова и њихове схеме. — Схема афирмативног модуса индуктивног закључка који се односи на садржај. — Схема афирмативног модуса прве фигуре индуктивног закључка коју му извесни логичари придају и неоправданост те схеме. — Разлике између силогизма и индуктивног закључка. — Индуктивни закључак као инверзна логичка операција. — Значај индукције за сазнање у постајању 186

§ 72 Врсте индукције

Четири врсте индукције. — Индукција простог набрајања. — Каузална индукција. — Непотпуна индукција. — Потпуна индукција. — Математичка индукција. — Значај каузалне индукције 188

§ 73 Појам узрока и постулати природњачког каузалитета

Четири постулата природњачког каузалитета. — Појам узрока и појам услова. — Негативни и позитивни услов. — Перманентни услов, повод и узрок. — Примери за ове појмове. — Четири формално могуће дефиниције узрока. — Критика ових дефиниција. — Потпуна дефиниција узрока. — Појам енергије и принцип одржања енергије. — Квантитативна једна-

СТРАНА

кост и квантитативна еквиваленција при преношењу енергије с узрока на последицу. — Разлика између узрока и повода на основу енергетичког критеријума у разним емпиричким областима 191

§ 74 **Појам закона и став узрочности**

Дефиниција закона. — Закон коегзистенције и закон секвенције. — Узајмна и једнострана зависност чињеница. — Каузалан закон. — Став узрочности . 196

§ 75 **Врсте закона**

Шеснаест врста и осам група закона. — Две врсте закона коегзистенције. — Феноменалан, каузалан и функционалан закон. — Разлика између дескриптивног и експликативног закона релативна. — Квалитативан и квантитативан закон. — Емпиричан и рационалан закон. — Апроксимативан и прецизан закон. — Граничан и негранича закон. — Важност граничног закона у Астрономији и Физици. — Колективни и индивидуални закони. — Значај колективних закона 197

§ 76 **Методе индуктивног испитивања узрока**

Изолирање каузално везаног антецеденса и конзеквенса објективно немогуће. — Специјалне логичке методе за њихову субјективну изолацију. — Милових пет метода ове врсте, од којих четири принципијелне. — Те методе могу утврђивати и функционалне везе међу феноменима, а кадкада утврђују само перманетне услове. 202

§ 77 **Метода слагања**

Правило ове методе и њена схема. — Закључивање по овој методи. — Примери њене примене. —

СТРАНА

Она је у првом реду метода посматрања. — Разлози њене несигурности 203

§ 78 **Метода разлике**

Правило и схема ове методе. — Две врсте експеримента на коме се она заснива. — Закључивање по овој методи. — Примери њене примене. — Сигурнија од методе слагања, али није савршена. — Правило Милове комбиноване методе слагања и разлике . . 205

§ 79 **Метода корелативних варијација**

Правило и схема ове методе. — Њен начин закључивања. — Она је како метода експериментирања тако и опсервације. — Примери њене примене. — Њено преимућство над методом разлике. — Њен недостатак 207

§ 80 **Метода остатка**

Правило и схема ове методе. — Њен начин закључивања и њена употребљивост. — Њена плодност у Хемији и Астрономији 208

§ 81 **Логички проблем индукције**

Логички проблем индукције састоји се у два питања. — Решење проблема потпуне индукције. — Три одговора на питање о форми закључивања математичке индукције. — Критика два прва одговора и оправданост трећег. — Сличности математичке индукције са силогизмом и са индуктивним закључком. — Скраћени полисилогизам математичке индукције. — Његова разлика од индуктивног закључка. — Индукција простог набрајања типична примена индуктивног закључка. — Неизвесност њене конклузије. — Два правила у од-

СТРАНА

носу на степен извесности обичне индукције. — Појам вероватноће. — Пет главних ступњева извесности. — Квалитативне врсте вероватности. — Субјективно-психолошка и објективна вероватност. — Апстрактна, математичка и конкретна вероватност. — Разлика између апстрактне и математичке вероватности. — Прво правило оправдано само са гледишта субјективно-психолошке вероватности. 209

§ 82 Теорије научне индукције и логичка природа става узрочности

Четири теорије које дају одговор на питање о форми закључивања каузалне индукције и на питање о логичкој природи става узрочности. — Критика рационалистичке и екстремно-емпиристичке теорије. — Милова теорија. — Критика Милове теорије. — Став узрочности као универзалан постулат и научна индукција као сложена форма закључивања. — Став узрочности и став детерминизма природе 217

§ 83 Дефиниција, врсте и значај дедукције

Кратка и опширнија дефиниција дедукције. — Аналитичка и синтетичка дедукција. — Примери за аналитичку дедукцију. — Примери за синтетичку дедукцију. — Троструки значај дедукције у природној науци. — Ставови од којих полази дедукција. — Покушај да се дедукција схвати и као закључивање од једног појединачног случаја на све случајеве 221

§ 84 Дефиниција аналогије и схема закључка по аналогији

Два значења израза аналогија. — Кратка и опширнија дефиниција аналогије као врсте закључивања. — Схема закључка по аналогији. — Друге две схеме и

СТРАНА

њихова неоправданост. — Вероватност конклузије закључка по аналогији расте с бројем случајева . . . 225

§ 85 Погрешке при закључивању по аналогији

Удаљеност објеката у простору и времену и квалитативна диспаратност њихова два главна извора тих погрешака. 227

§ 86 Дефиниција и врсте хипотезе

Два значења израза хипотеза. — Хипотеза чињенице и примери за ту врсту хипотезе. — Хипотеза закона и пример за њу. — Четири врсте хипотезе према улози њеној у процесу сазнања. — Научна хипотеза. — Радна хипотеза. — Разлика између ове две врсте релативна. — Помоћна хипотеза и пример за њу. — Фиктивна хипотеза. — Две врсте фикције. — Фикција бесконачно малих количина у инфинитезималном рачуну 229

§ 87 Вероватност хипотеза

Три критеријума за вероватност двеју хипотеза. — Критеријум простоте и примери његове примене. — Критеријум није апсолутан. — Критеријум обимности и пример за њега. — Ни он није апсолутан. — Критеријум плодности и пример за њега. — И он релативан 232

§ 88 Верификација и значај хипотеза

Оверена и оборена хипотеза. — Пењање течности у цевима из којих се извлачи ваздух и идентитет Земљине теже са силом која одржава Месец на његовој путањи око Земље као примери за оверавање и обарање хипотеза. — Два екстремна гледишта од-

СТРАНА

носно значаја хипотезе за прогрес научног сазнања. — Треће умерено гледиште. — Плима и осека хипотеза у историји науке 234

§ 89 Хипотеза и теорија

Троструко значење израза теорија. — Хипотетичка теорија. — Дескриптивна и експликативна хипотетичка теорија. — Теорије органске еволуције као пример за разлику ових двеју врста хипотетичке теорије. — Теорија на основу доказаних принципа. — Теорија и пракса. — Критеријуми за вероватност двеју хипотетичких теорија исти као и за хипотезе. — Мендељејевљево претказивање особина трију непознатих елемената као пример плодности једне хипотетичке теорије. — Неопходност хипотетичких теорија у развитку науке. — Шталова флогистонска теорија горења тела и редукције метала (одн. металних оксида) као пример погрешне теорије која је омогућила појаву праве. — Помоћне хипотезе присталица Шталове теорије 236

§ 90 Дескрипција и експликација

Разлика између дескрипције и експликације по Аристотелу. — Дефиниција описивања. — Дефиниција објашњавања. — Три случаја експликације једне чињенице. — Експликација закона. — Примери за експликацију чињеница. — Пример за експликацију закона. — Разлика између доказивања и објашњавања. — Примери за ту разлику. — Дескрипција као подлога експликације у емпиричким наукама . . . 240

§ 91 Експликација и систем

Троструко значење израза систем. — Уређеност сазнања и његова заснованост на принципима. —

СТРАНА

Примери за све три врсте система. — Строгост и природност система. — Четири фазе експликације у историјском развитку науке. — Фаза аналогија. — Фаза хипотеза. — Фаза теорија. — Фаза система. — Логички услови за савршеност једног система. — Евклидов геометриски систем (први ставови у изводу). — Хилбертов геометријски систем (први ставови у изводу). — Упоређење оба система. — Савршени геометријски систем. — Пеанов аритметички систем. — Покушаји дефинитивних система у Логици и Метафизици. — Немогућност таквих система у емпиричким наукама. — Експликација у тим наукама релативна и непотпуна. — Свођење науке на чисту дескрипцију и неоправданост тога гледишта. — Апсолутна и потпуна експликација феномена искуствене стварности можда могућа у дефинитивном систему тоталног људског сазнања, идеалу далеке будућности 244

PONIŠTENO

SAVEZNO IZVRŠNO VEĆE
CENTAR ... INFORMACIONO I ...
DOKUM... DELATNOST
Inv. br. 610
SIG...

ОД ИСТОГ ПИСЦА

(Дела и списи који се цитирају у овој књизи)

1

Der Satz vom Grunde. Eine logische Untersuchung. Belgrad, 1898. 72 S. (распродато).

2

О слободи воље, моралној и кривичној одговорности. Београд, 1906. 178 стр. (распродато).

3

Principien der Metaphysik. Erster Band, erste Abteilung. Allgemeine Ontologie und die formalen Kategorien. Mit einem Anhang: *Elemente der neuen Geometrie* und III Tafeln mit 56 geometrischen Figuren. Carl Winter's Universtätsbuchhandlung, Heidelberg 1904. S. XXXI+444. Цена 15 марака.

Реферати стране штампе о делу:

„Eine frische hoffnungsvolle Stimmung spricht sich schon in der erkenntnistheoretischen Grundlehre dieser Metaphysik aus, wonach die unmittelbare Erfahrung absolute Realität besitzen soll. Andererseits beugt sich der Verf vor keiner positiv-wissenschaftlichen Autorität. Sucht er doch sogar in die Principien der Mathematik reformierend einzugreifen. Den höchsten Angelpunkt seiner Spekulation bildet eine eigenthümliche realistische Auffassung des Negationsaktes. In dem vorliegenden ersten Bande des gross angelegten Werkes erfahren namentlich die Probleme

der Zeit, des Raumes, der Zahl und der Bewegung eine vielseitige Beleuchtung. Die Antinomien werden nicht ängstlich umgangen, sondern Petronievics unternimmt überall einen kühnen positiven Lösungsversuch. Die Beurteilung der im Anhang mitgeteilten „diskreten Geometrie" muss den Mathematikern überlassen werden."

(Literarisches Centralblatt, № 30, 1905).

„In ähnlichem mathematisch-diajektischem Geiste sind auch die groß angelegten „Prinzipien der Metaphysik" von Bronislaw Petronievics — — — gehalten. Allein nur der äußeren, formellen Tendenz nach bringe ich das bedeutende Werk von Petronievics in einen Vergleich mit der zuletzt oben berücksichtigten Schrift. — — — Trotz der mathematisch fundierten Betrachtungsweise verschließt sich Dr. Petronievics nicht den Weg zum Schöpfungspunkt des Weltknotens. Und auf diesen schwer erfaßbaren Punkt kommt es uns hier lediglich an. — — — Der eigentliche Schwerpunkt der vorgeführten Ontologie liegt in der Anwendung des angedeuteten Negationsprinzips auf die formalen Begriffe der Zeit, des Raumes, der Zahl und der Bewegung. — — — Also erfasse ich den Hegelschen Gedanken in seiner Ganzheit. Teilweise in Anlehnung und in beträchtlichem Maße in Opposition an und zu diesem richtete, wie es scheint, Dr. Petronievics den „Negationsakt", das obere Gesetz seiner Philosophie, auf. — — —"

(David Koïgen y **„Archiv für systematische Philosophie",** Bd. XIII, 1907).

„A new rebellion against the traditional authority of Euclid and his space-conception is published by Dr. Branislav Petronievics.....

Space according to Dr. Petronievics is.... the mere order in which the contents of the world are placed. This juxtaposition, however, is not a continuum, for the continuum if it

existed would be a negation of space, and so the space in order to exist must be discrete, which means it must consist of indivisible particles....

The innovation is admirable; it beats Riemann's curved space, and also Bolyai and Lobachevski.... It is ingenious, original and bold. We almost wish it were logicaly tenable....."

(The Monist, № 2, 1907).

4

Principien der Metaphysik. Erster Band, zweite Abteilung. Die realen Kategorien und die letzten Principien. Carl Winter's Universitätsbuchhandlung. Mit 43 Figuren im Text. Heidelberg, 1912. S. XXXVIII + 570. Цена 16 марака.

„Eine bruchstückweise Wiedergabe der bemerkenswertesten Titel aus dem 28 Druckseiten umfassenden Inhaltsverzeichnisse möge eine Ahnung geben von dem Umfang und der Ausführlichkeit vorliegenden Werkes. — — —

Man sieht der Autor hat den Kreis der Probleme, die er in seiner Metaphysik behandelt, ziemlich weit gezogen; und da er jedem Problem mit anerkennswerter Gründlichkeit in direkten und indirekten Beweisgängen, positiv und negativ, nachgeht, so erklärt sich daraus die Ausführlichkeit des Buches — — — Der Autor zeigt eine bedeutende philosophische Schulung und Kenntnis und seine dialektische Begabung ist hervorragend. Ob man das „System" des Autors — — — annimmt oder nicht, scheint nebensächlich in Hinsicht auf die Frage, ob gewisse Partien der Gedankegänge des Autors interessant und fruchtbringendsind. Und das kann bejaht werden." — — —

(Извод из реферата на обе свеске дела који је написао Hans Prager y „Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik", Bd, 150, 1913).

„Le nombre des grands ouvrages de métaphysique, où tous les problèmes fondamentaux de la philosophie première sont systématiquement passés en revue, n'est pas si grand de nos jours que l'on puisse considérer l'ouvrage de M. Petronievics comme négligeable. M. Petronievics y traite trop de questions, et souvent avec une originalité trop prononcée, pour que nous prenions position par rapport aux thèses qu'il soutient; et son esprit vraiment philosophique ainsi que sa virtuosité conceptuelle l'ont amené à un si grand nombre de définitions, de distinctions et de demonstrations que nous ne pouvons espérer en donner ici une idée exacte. Ce volume est consacré à la solution du problème de la structure qualitative de la réalité, et à ce que M. Petronievics nomme les problèmes hypermétapbysiques. Il se sert pour les resoudre d'une double méthode: d'une part il procède de l'analyse de l'expérience immédiate — — —; d'autre part il procède d'une manière deductive et synthétique. — — —

Ce livre mérite d'être admiré pour l'aisance avec laquelle l'auteur se meut au milieu des plus graves difficultés qui aient jamais obsédé l'esprit humain; pour la grande cohérence de ses théories; pour l'ardeur métaphysique qui a inspiré une reflexion aussi continue ei aussi intense pedant de longues années"

(„Revue de Métaphysique et de Morale", Nr. 4, 1912)

„The first part of the first volume of this monumental work was reviewed some years ago in this journal — — —

That the book is interesting goes without saying. Consider what it promises. A deduction of the immortality of the soul; a proof of modified pessimism; a refutation of naïf realism; a combination of Leibnizianism and Spinozism hight „monopluralismus"; — — —

It is impossible, in this place, to deal with the immense range of argument which the work contains — — — — —"

(„Mind", July, 1913)

5

3. **L'Evolution universelle.** Exposé des preuves et des lois de l'évolution mondiale et des évolutions particulières (inorganique, organique, intellectuelle et sociale). Première partie: l'évolution mondiale, inorganique et organique. Paris, Librairie F. Alcan, 1921.

P. IV + 207. Цена 10 франака.

„M. Petronievics est un philosophe professionel, mais qui est parfaitement au courant des problèmes généraux que soulève l'étude de la Biologie. Bien plus, il est biologiste au sens le plus précis du terme, capable même d'aborder et d'approfondir les questions anatomiques de l'ordre le plus spécial.....

Le cas de M. Pétronievics est assez particulier pour qu'on y insiste. Le plus souvent les philosophes se désintéressent des faits; assez souvent d'autre part, les chercheurs de laboratoires se désintéressent des procédés de synthése, les ignorent ou les utilisent mal... L'exemple d'un auteur qui a su associer le souci de recueillir des matériaux de science à la possibilité qu'il avait, de par sa formation même, d'en faire une utilisation correcte, mérite d'être médité....

„L'Evolution universelle" est un livre dont la lecture et la méditation s'imposent à tous ceux qui considèrent que la science ne se confond pas avec la simple récolte de ses matériaux....."

(**Revue générale des Sciences pures et appliqnées,** № 9, 1923).

6

Историја новије филозофије. Први део, Од Ренесанса до Канта. Друго, поправљено издање. Београд, Издавачка књижара Напредак, 1922. 389 стр. Цена 60 дин.

7

Основи емпириске Психологије. Друго, проширено и поправљено издање.

Прва свеска. *Увод у Психологију*. Са 15 слика у тексту. Београд, 1923. XII + 106 стр. Цена 30 дин.

Друга свеска. *Елементи свести*. Са 26 слика у тексту. Београд, Издавачка књижарница Геце Кона, 1925. VIII + 130 стр. Цена 30 дин.

Трећа свеска. *Психички спојеви*. Са 31 сликом у тексту. Београд, Издавачка књижарница Геце Кона, 1926. XII + 172 стр. Цена 40 дин.

Све три свеске повезане заједно добијају се у Књижарници Геце Кона по цени од 120 динара.

8

Основи Теорије Сазнања. Са 19 слика у тексту. Београд, Издавачка књижарница Напредак. XIII + 187 стр. Цена 60 дин.

9

Хегел и Хартман. Београд, Издавачка књижарница Геце Кона, 1924. 151 стр. Цена 18 дин.

10

Ueber die Berliner Archaeornis. Beitrag zur Osteologie der Archaeornithes, Mit sechs Tafeln. Genf, Buchhandlung Georg & C°, 1925, 52 S.

Може се добити и код писца по цени од 30 дин.

11

Hauptsätze der Metaphysik. Beiträge zur Philosophie, № 17. Mit 14 Figuren im Text. Heidelberg. Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, 1930. 82 S. Цена 5 марака.

12

Чланци и студије. Нова Серија. Са сликама у тексту. Београд, Издавачка књижарница Геце Кона, 1932. 203 стр. Цена 30 дин., у фином платненом повезу 50 динара.

ИСПРАВКЕ

На стр.	84	ред	1	одоздо	стоји	**стр. 170—182**	место **стр. 179—182**
„	„	111	„	4	одозго	„ **прве фигуре**	„ **треће фигуре**
„	„	130	„	16	одоздо	„ **постојању**	„ **постајању**
„	„	133	„	3	одозго	„ **§ 54**	„ **§ 55**

„ „ 167 треба у сл. 32 повући из прве тачке на дијагонали паралелну основици

„	„	202	ред	5	одоздо	стоји **четиуи**	место **четири**
„	„	231	„	13	„	„ **сл. 32**	„ **сл. 33**
„	„	239	„	16	„	„ **Ph**	„ **Ph,**
„	„	244	„	11	одозго	„ **доказивања**	„ **у доказивању**
„	„	248	„	12	одоздо	„ **на**	„ **не**



Југ. бр. 38398