УДК 164.370

ПРИНЦИПИ ДЕДУКТИВНИХ ПОБУДОВ

ОЛЕНА ЩЕТИНІНА,
доктор фізико-математичних наук, професор кафедри вищої і прикладної математики Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського

У статті досліджується аксіоматико-дедуктивний метод побудови математики, геометрії, механіки, арифметики. Аналізується його вплив на розвиток природознавства й філософії Нового часу. Автор доходить висновку, що в різноманітті тенденцій історичного розвитку дедуктивних теорій і принципів їх побудови визначальною є тенденція прогресуючої формалізації, що проявляється в переходах від змістовної до напівформальної, а потім до формалізованої аксіоматичної системи. Завдяки цьому з'явилася можливість чітко визначити синтаксис і семантику розглянутих принципів, розмежувати їхній теоретичний, інтертеоретичний і методологічний аспекти.

Ключові слова: *аксіоми, теореми, індукція, дедукція, редукція, математика, філософія, геометрія, оптика, гідростатика.*

Постановка проблеми й огляд джерел, у яких започатковано її вирішення. У процесі історичного розвитку людського суспільства й наукового пізнання об'єктивної дійсності складаються умови для взаємодії окремих наук і їх розділів. Мислителі всіх часів прагнули виділити структуру в побудові наукового знання, створити певні елементи, із яких можливо було б побудувати фундаментальні теорії. Уперше такі системи зародилися в мілетців і піфагорійців: Анаксимандра, Піфагора, Гіппаса, Демокрита, мислителів класичного періоду: Гіппократа Хіоського, Архіта Тарентського, Евдокса Кнідського, Теетета Афінського, Платона, Аристотеля. Подальший розвиток дедуктивні побудови одержали в Олександрійській школі в Евкліда, Ератосфена, Конона, Архімеда, Аполлонія Пергського, Діофанта, Герона Олександрійського. Аксіоматико-дедуктивний метод у науковому пізнанні став основним, ним користувалися мислителі Відродження Галілей, Кавальєрі, Кеплер, мислителі Нового часу Декарт, Ньютон, Лейбніц. Ним успішно користуються й сучасні вчені.

У статті ставимо за **мету** розглянути основні етапи застосування аксіоматико-дедуктивного методу в різних розділах наукового знання, як у математичних, так і в природничих науках.

Виклад основного матеріалу. Одним із провідних напрямків у розвитку наукового знання є взаємозв'язок і взаємодія математики, природознавства й філософії. Історичний аналіз розвитку наукового знання дозволяє визначити предмет математики на кожному етапі її розвитку, досліджувати проблеми нескінченності, дискретного й безперервного, способи обґрунтування математичного знання й інші. Поряд із цими проблемами, які вирішуються всередині математики, вирішуються й проблеми математизації наукового знання і їх філософського обґрунтування. Це приводить до більш раціональних методів розвитку наукового знання.

Математика докласичного й класичного періоду являла собою розрізнені, фундаментально не розроблені розділи. Усі спроби попередників Аристотеля й Евкліда (Анаксимандра, Феодора, Гіппія, Гіппократа) побудувати систематичні курси не привели до успіхів, хоча завдання систематизації математичного знання неодноразово ставилося в процесі її викладання. Уперше логіко-системну структурну розробку в побудові наукового знання виконав Аристотель, розробивши логіко-силогістичну дедуктивну побудову. "Велика заслуга Аристотеля, - відзначає Н. Бурбакі, - полягає не стільки в тому, навіть зовсім не в тому, що йому вперше вдалося систематизувати й кодифікувати прийоми розмірковування, які в його попередників залишалися незрозумілими й несформульованими, а в тому, що він уперше зробив ці прийоми предметом наукових пошуків, саме прийоми розмірковування як цілісні утворення, а не тільки ті або інші компоненти міркування" [1, с. 5]. Далі дослідники намагаються встановити, хто вперше поставив завдання про знаходження істини, про її доказовість. Н. Бурбакі стверджує: "Математикові, напевно, не віриться, що основний (якщо не єдиний) метод його науки, а саме доказ, залучив уперше дослідницький погляд не математика, а філософа, причому такого, який, "очевидно, не занадто обтяжував себе вивченням математичних досягнень свого часу" [2, с. 12].

Математика стосовно філософії є окремою й частинною наукою, тому її початки вироблялися у філософських судженнях, положеннях і висновках. "Хоча математик на свій лад і користується загальними положеннями, але засади математики повинна досліджувати перша - філософія, - відзначає Аристотель [3, с. 278]". Ці загальні положення для побудови наукового знання являють собою першооснови теорії.

У тривалому періоді зародження теоретичної науки (математики зокрема) спостерігалася тенденція накопичення індуктивних положень, емпірично отриманих фактів. Зі збільшенням їх кількості все більше була потрібна їхня систематизація. Така систематизація проводилася на основі єдності застосовності наявних знань. Але в різних розділах знань простежується єдиний механізм зв'язку одних положень із іншими, зведення більш складних положень до більш простих - тобто редукування, істинність яких була встановлена емпірично. Проведене багаторазово в різноманітних формах редукування індуктивно сформованих положень до емпірично достовірних найпростішим елементом мало реконструкцію складних положень із найпростіших, тобто дедукування їх із виявлених початків. Ці початки одержували більш абстрактний характер. Поступово логічне дедукування з допоміжного засобу перевірки емпіричного підтвердження стає визначальним фактором обґрунтування доказу істинності наукових побудов і висновків.

Історично такий перехід відбувся в математиці Давньої Греції, важливою особливістю якої порівняно з математикою Вавилона і Єгипту було систематичне використання ідеї доказу. Ця система доказу, розроблена мислителями Давньої Греції, і зараз викликає здивування в сучасних авторів, тому що виникнення доказової науки було подією величезного історичного значення. "У культурному розвитку людства відбувся стрибок, рівнозначний якому важко знайти протягом усієї історії наукових знань", - відзначає Б. В. Гнеденко [4, с. 53]. Настільки ж високу оцінку цій події дає інший відомий історик математики А. Сабо: "Одним із найбільш хвилюючих, але поки маловивчених періодів історії математики є та епоха, під час якої практично емпіричні знання математичного характеру перетворюються в систематичну дедуктивну науку, побудовану на визначеннях і аксіомах" [5, с. 321].

Важко відповісти, чому саме в цей період у математиці Давньої Греції відбувся такий стрибок. Багато дослідників по-своєму характеризували виникнення цього феномена. Більшість із них сходяться в тому, що це відбулося під впливом певного укладу громадському життя й способу мислення, характерного для давньогрецької цивілізації, внаслідок особливих суспільних відносин. Ураховуючи такі відносини, М. Я. Вигодський стверджує: "Лише в математиці давніх греків доказу вперше приділяється особлива увага, і це потрібно поставити у зв'язку з тим, що життя грецьких держав у плині тривалого часу характеризується ламанням суспільних форм, у бурхливих зіткненнях між класовими й партійними групами особливу роль знаходить переконання, доказ, і це позначається не тільки в промовах політичних ораторів, але й у судових процесах, й у філософських суперечках, і в наукових здобутках" [6, с. 231]. Інші аргументи виникнення доказової математики приводить В. Ф. Каган: "В умовах швидкого розвитку архітектури, мореплавства, цивільної й військової техніки, а також досліджень у галузі астрономії, фізики, механіки, що вимагали точних вимірів, не тільки дуже скоро виявилися протиріччя й неправильності єгипетської геометрії, але й у виправленому вигляді її вбогий матеріал перестав задовольняти зрослим вимогам" [7, с. 358]. Це питання пошуку й знаходження істини червоною ниткою проходить через усю творчість стародавніх греків.

Ідея доказу стала конкретною формою вираження визначальних характеристик світогляду того часу стосовно математики в поєднанні з внутрішніми запитами цієї науки. Світогляд став своєрідним проміжним механізмом, за допомогою якого запити виробничої діяльності впливали на розвиток математики як доказової науки.

Характеризуючи перших грецьких філософів, Аристотель указував, що вони дотримувалися такої світоглядної установки: "…Те, із чого полягають усі речі, із чого як першого вони виникають і в що як в останнє вони, гинучи, перетворюються, … - це вони вважають елементом і початком речей" [3, с. 71]. Матеріалістичний принцип пояснення буття того або іншого об'єкта як такого, що виникає з деяких начал і перетворюється в них згодом, будучи перенесений в область обґрунтування математичних положень, приводить до двох взаємозалежних логічних процедур: редукції й дедукції. У концепціях перших мілетських філософів - Фалеса, Анаксимандра, Анаксімена - редукція в онтології приводить до якісно різнорідних начал. Зводячи ці начала в математиці до її логічних начал, вони не доводяться, приймаються як недовідні, як аксіоми. Виділені аксіоми стають предметом самостійного аналізу стосовно дедуктивно похідних від них положень, а прагнення скоротити це різноманіття приводить до виділення начал у множині начал, дедуктивно незалежних аксіом серед аксіом. Той мінімум, який був достатній, щоб дедукувати інші математичні твердження й похідні від них положення, уважався повною аксіоматикою. Очевидно, цей процес здійснювався багаторазово, поки він привів до усвідомлення ідеї повноти аксіоматики як необхідної умови її коректного визначення.

Уже перші спроби виділення незалежної й повної сукупності аксіом і подальше дедукування з їхньою допомогою доказуваних положень регламентувалися вимогою їх взаємної несуперечності. Цей принцип несуперечності став визначальним принципом аксіоматики, трактованим як неприпустимість виведення двох взаємовиключних положень (А і не-А). Принцип одержав загальне визнання й став основою критичного аналізу всього різноманіття світоглядних концепцій того часу, який найбільш докладно був проведений елеатами.

Подальший розвиток аксіоматичного методу зробив Демокрит своїм атомістичним ученням. У методології Демокрита, очевидно, уперше в історії пізнання одержує формулювання раніше переважно інтуїтивно використовуваний і недостатньо чітко усвідомлюваний аксіоматичний метод. До такої думки цілком обґрунтовано прийшов А. О. Маковельський: "Відшукувати найпростіші елементи й, виходячи з них, іти від менш складного до більш складного, від основ - до наслідків. Така ідея побудови математичних дисциплін, уперше сформульована Демокритом" [8, с. 83]. Аксіоматична побудова математики, дана Демокритом, являла собою конкретизацію його атомістичного вчення з урахуванням специфіки предмета математичного пізнання. Чуттєві ж предмети представляються у вигляді ідеальних образів.

Концепція математичного атомізму Демокрита логічно послідовно обґрунтувала існування математичних предметів і правомірність усієї системи теоретичної математики, вирішуючи ті парадокси, які були сформульовані елеатами. У межах розглянутої концепції було отримано багато видатних результатів, серед яких особливо слід зазначити заслуги Демокрита як одного з фундаторів методу нескінченно малих.

Вплив математичного атомізму не обмежується періодом античності. "Усюди, де під впливом імпортованих грецьких культурних цінностей тепліє вогнище елінізованої науки, ми знаходимо й цей математичний атомізм" [9, с. 9]. Його вплив простежується в арабській науці, у науці середньовічної Європи, у творчості видатних учених епохи Відродження й Нового часу.

Своєрідний поворот у стилі мислення античності був зроблений Сократом, який одним із перших почав досліджувати індуктивні прийоми мислення. Він вважав, що "знання є поняття про загальне, а загальне в окремих випадках пізнається шляхом порівняння цих випадків між собою, тобто від часткового треба йти до загального". Відомий сократівський метод "майєвтики" ("повивального мистецтва") містив у собі елементарні індуктивні прийоми. Аналізуючи прийоми його логічних висновків, Аристотель відзначав: "… і насправді, дві речі можна справедливо приписувати Сократу - доказ через наведення й загальні визначення: і те, й інше стосується початків знання" [3, с. 327-328].

Платон синтезував сократівський метод доведення за допомогою наведення з методом Демокрита. Його система охоплює всі основні розділи філософії: онтологію, гносеологію, логіку, етику, естетику. У кожному із цих розділів більшою або меншою мірою можна знайти принципи дедуктивних побудов.

Розглядаючи проблему матеріальної дійсності, Платон виділяє три рівні буття: світ чуттєвих об'єктів, світ ідей і в проміжку між ними - світ математичних об'єктів. Характеризуючи платонівську концепцію буття, Аристотель пише: "Крім чуттєво сприйманого й ейдосів, існують як щось проміжне математичні предмети, що відрізняються від чуттєво сприйманих тим, що вони вічні й нерухомі, а від ейдосів - тим, що є багато однакових таких же предметів у той час як кожний ейдос сам по собі тільки один" [3, с. 79].

В онтології Платона об'єднано чотири начала матеріального буття (вогонь, вода, земля, повітря), які представлені в пропорційному взаємозв'язку. Посередині "між вогнем і землею" він помістив "воду й повітря" і провів усі ці стихії в "таке пропорційне відношення один до одного, у якому як вогонь відноситься до повітря, так повітря - до води, а як повітря відноситься до води, так вода - до землі" [11, с. 73-74].

Розробляючи свою гносеологічну концепцію, основним принципом якої було "пізнання - пригадування", він використовував прийоми математичних досліджень, зокрема прийом "виходячи з передумови". "Коли я говорю "виходячи з передумови", - пише Платон, - я маю на увазі те ж, що часто роблять у своїх дослідженнях геометри" [11, с. 73-74].

Розглянуті вище різні аспекти становлення й розвитку математики як дедуктивної науки були систематизовані й суттєво розвинені Аристотелем. Проведений ним філософський аналіз основних сторін математичного пізнання став методологічною основою для багатьох поколінь філософів і математиків, а його розуміння процесу дедуктивних побудов і визначення принципів цих побудов в істотних моментах і нині є основним.

"У пізнанні всякої речі, - пише Аристотель, - ми досягаємо впевненості тоді, коли усвідомлюємо її перші причини, перші початки й розкладаємо її аж до елементів" [12, с. 61]. Отримані в результаті цього знання розгортаються в наукову систему за допомогою доведення. У доведенні виділяються три аспекти: "те, відносно чого доводиться, те, що доводиться, і те, на підставі чого доводиться [13, с. 275]". Перший аспект характеризує предмет доказу, другий - доказуване твердження про деякий предмет. Невизначеним є третій аспект, тому що "на підставі чого" охоплює посилки доведення (використовувані визначення, постулати, аксіоми), але він може включати попередні докази й принципи здійснення цього процесу.

Сформульовані античними філософами основні принципи побудови дедуктивних теорій знайшли своє конкретне втілення в "Началах" Евкліда. "Начала" ґрунтуються на визначенні фундаментальних геометричних понять (точка, пряма, площина, тіло). Після визначень ідуть п'ять постулатів, за постулатами ідуть аксіоми, або загальні поняття. На основі визначень, постулатів й аксіом доводяться всі теореми "Начал" Евкліда. Цей аксіоматико-дедуктивний метод, уперше застосований Евклідом у побудові знаменитих "Начал", став універсальним, загальновизнаним і почав широко застосовуватися в інших галузях наукового знання. Він був використаний Аполлонієм Пергським при дослідженні й побудові теорії конічних перетинів, Архімед широко використовував цей метод при побудові інфінітизимального числення, гідростатики, оптики.

Із розвитком диференціальних методів у математиці й теоретичному природознавстві дедуктивні й індуктивні методи збагатили свої форми, ці математичні методи стали необхідним засобом для вивчення процесів, що перебувають у русі й зміні.

Диференціальне й інтегральне числення виявилося одним із синтезуючих факторів створення єдиної системи математичного природознавства, що поєднують механіку небесних тіл Кеплера, механіку земних тіл Галілея, оптику й інші природничі дисципліни. Ця система була викладена Ньютоном у його "Математичних началах натуральної філософії". Ньютон використовує логічний каркас аксіоматичної системи Евкліда (визначення вихідних понять, явне задання аксіом, відділених від системи похідних положень). Вихідні положення аксіоми - закони Ньютона - являють собою основоположні елементи математизованої фізики. Змістовна аксіоматична система Ньютона не є дедуктивно замкненою, тому що йому доводиться постійно звертатися до емпіричних даних. "Початки" Ньютона ознаменували новий етап розвитку теоретичного природознавства й нове розуміння дедуктивних побудов.

Але побудована система аксіом $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3 \dots \alpha_n$ для геометрії, названої геометрією Евкліда, з її принципами незалежності, несуперечності й повноти, повинна була доводити істинність або спростовувати всі твердження цієї теорії. Але вже на ранніх стадіях розвитку аксіоматика Евкліда зіштовхнулася з тим фактом, що повністю цього досягти неможливо. Спроби Евкліда й наступних математиків довести п'ятий постулат як теорему не мали успіху. Побудова аксіоматичної системи Гауссом, Лобачевським, Бойяї із заміною п'ятого постулату на його протилежність привело до створення неевклідової геометрії. Надалі ці абстрактні побудови аксіоматичних систем стали основою створення геометричних систем Рімана, Клейна та інших. Сьогодні аксіоматичні системи розглядаються як абстрактні побудови, які всебічно характеризують об'єктивний світ.

Крім зазначених принципів, побудови аксіоматичних систем пройшли три етапи розвитку: конкретно-змістовний, абстрактно-змістовний і формалізований. Усі три види аксіоматики являли собою вираження й становлення самих форм наукових знань, які були покликані до життя практикою і розвитком наукового знання та призначалися для вирішення протиріч, що виникають у науковому знанні, яке весь час розвивається.

Проведемо короткий аналіз зазначених аксіоматичних систем. Конкретно-змістовна аксіоматика побудована на інтуїтивному рівні й не дотримується строгих принципів побудови дедуктивних теорій: несуперечності, повноти, незалежності й можливості розв'язання. Але, як було зазначено, за допомогою цієї аксіоматичної системи Евклід зумів упорядкувати геометрію прадавніх піфагорійців, звільнити її від повторів, неточностей і протиріч і представив геометрію у взаємозалежній і простій формі. Ця аксіоматика має ряд недоліків: вона фіксує найпростіші відношення між предметами і явищами об'єктивного світу, ці відношення стосуютьсяо однієї предметної області й не є універсальними.

Із розвитком науки, проникненням людської думки вглиб предметної області було встановлено, що структурні елементи і їх відношення можуть бути загальними в різних предметних областях. На цій основі в науковому пізнанні вводиться змінна величина й інтерпретація як логічна операція аксіоматичної системи. Така особливість уведення змінної величини покликала до життя абстрактно-змістовну напівформальну аксіоматику. У такій аксіоматиці вихідні положення перестають відігравати роль самоочевидних істин, а первинні терміни не пов'язані з фіксованою предметною областю. Так, у "Началах геометрії" Д. Гільберт у вихідних термінах не вказує який-небудь предметний зміст. Вони позначають різні абстрактні елементи деякої системи. "Ми мислимо три різні системи речей! Речі першої системи ми називаємо точками й позначаємо *A*, *B*, *C*, …; речі другої системи ми називаємо прямими й позначаємо *a*, *в*, *c*,…; речі третьої системи ми називаємо площинами й позначаємо α, β, γ,…" [1, с. 56]. Далі в аксіоматиці задаються терміни, які позначають певні відношення між елементами теорії. Такого роду аксіоматична система може бути співвіднесена з кожною предметною областю.

Але розвиток теорії множин у другій половині XIX - початку XX століття показав, що абстрактно-змістовна аксіоматика, або напівформальна, не може досить повно виразити специфіку нових знань. Парадокси Кантора, Рассела, Цермело, Буралі-Форті та ін. говорили про те, що ця наука логічно не спроможна. "Треба погодитися, що стан, у якому ми перебуваємо зараз відносно парадоксів, на тривалий час неприйнятний, - говорить Д. Гільберт. - Подумайте: у математиці - у цьому зразку вірогідності й істинності, утворення понять і хід умовиводів, як їх усякий вивчає, викладає й застосовує, приводить до безглуздостей" [Там само, с. 349]. Д. Гільберт шукає шляху виходу із кризової ситуації.

Для виконання своєї програми Гільберт вирішив піддати повній формалізації дедуктивну теорію, не тільки її елементи, але й правила висновку. Але завдання повної формалізації аксіоматичної системи виявилося нездійсненним.

У кожній аксіоматичній системі $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3 \ldots \alpha_n$ з'являються твердження недовідні й неспростовувані цією системою. Якщо це твердження, що виникло в емпірії, практиці як дійсне, але недовідне позначимо через α_{n+1} і приєднаємо до попередньої системи аксіом, то одержимо нову, розширену систему аксіом α_1 $\alpha_2\ \alpha_3 \ldots \alpha_n\ \alpha_{n+1}$, яка буде мати більші дедуктивні можливості. Але й у цій, розширеній, системі аксіом так само можуть з'являтися недовідні положення теорій. Це знову може привести до розширення системи аксіом. У 1931 р. Курт Гедель довів свої теореми про відносну повноту системи аксіом, якщо система аксіом неповна, то вона несуперечлива, якщо ж вона повна, то виникають внутрішні протиріччя про недовідність математичного твердження теорії.

Отже, у будь-якій аксіоматичній системі слід ставити питання про відносну повноту системи аксіом. У цьому зв'язку в теоретичних побудовах стали з'являтися різного роду парадокси. Але ці парадокси націлювали увагу математиків, логіків на побудову більш досконалих аксіоматичних систем. Враховуючи це, Н. Бурбакі пише: "З найдавніших часів критичний перегляд основ усієї математики в цілому або будь-якого її розділу майже обов'язково змінювався періодами непевності, коли виникали протиріччя, які доводилося вирішувати… Але от уже двадцять п'ять століть математики мають звичай виправляти свої помилки й бачити в цьому збагачення, а не збідніння науки; це дає їм право дивитися в майбутнє спокійно" [2, с. 30].

Висновки

На наш погляд, щоб конкретніше оцінити сучасний стан у галузі основ дедуктивних наук і визначити перспективу їх розвитку, важливо провести аналіз принципів несуперечності, повноти й незалежності, оскільки з радикальною зміною змісту цих принципів пов'язані всі кризові ситуації в основах дедуктивних наук.

У різноманітті тенденцій історичного розвитку дедуктивних теорій і принципів їх побудови визначальною є тенденція прогресуючої формалізіції, що проявляється в переходах від змістовної до напівформальної, а потім до формалізованої аксіоматичної системи. Завдяки цьому з'явилася можливість чітко визначити синтаксис і семантику розглянутих принципів, розмежувати їхній теоретичний, інтертеоретичний і методологічний аспекти.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Микеладзе З. И. Основоположения логики Аристотеля / З. И. Микеладзе // Аристотель. Соч. : в 4-х тт. / Аристотель. - М. : Мысль, 1978. - Т. 2. - С. 5-6.
2. Бурбаки Н. Очерки по истории математики / Н. Бурбаки. - М. : ИЛ, 1962. - 292 с.
3. Аристотель. Метафизика // Соч. : в 4-х тт. / Аристотель. - М. : Мысль, 1976. - Т. 1. - 550 с.
4. Гнеденко Б. В. Математика - народному хозяйству / Б. В. Гнеденко. - М. : Знание, 1977. - 61 с.
5. Сабо А. О превращении математики в дедуктивную науку и о начале её обоснования / А. Сабо // Историко-математические исследования. - 1959. - Вып. 12. - С. 321-392.
6. Выгодский М. Я. Арифметика и алгебра в древнем мире / М. Я. Выгодский. - М. : Наука, 1967. - 367 с.
7. Каган В. Ф. Очерки по геометрии / В. Ф. Каган. - М. : МГУ, 1963. - 570 с.
8. Маковельский А. О. Древнегреческие атомисты / А. О. Маковельский. - Баку : АН АССР, 1946. - 401 с.
9. Лурье С. Я. Теория бесконечно малых у древнегреческих атомистов / С. Я. Лурье.- М.-Л. : АН СССР, 1935. - 197 с.
10. Кондаков Н. И. Логический словарь / Н. И. Кондаков. - М. : Наука, 1971. - 656 с.
11. Платон. Диалоги: "Тимей" и "Критий" // Соч. : в 3-х тт. / Платон. - М. : Мысль, 1968. - Т. 3 (1). - 686 с.
12. Аристотель. Физика // Соч. : в 4-х тт. / Аристотель. - М. : Мысль, 1981. - Т. 3. - 613 с.
13. Аристотель. Первая и вторая аналитика // Соч. : в 4-х тт. / Аристотель. - М. : Мысль, 1978. - Т. 2. - 687 с.
14. Бурбаки Н. Теория множеств / Н. Бурбаки. - М. : МИР, 1965. - 455 с.
15. Гильберт Д. Основания геометрии / Д. Гильберт. - М.-Л. : ОГИЗ, 1948. - 491 с.

O. Shchetynina

PRINCIPLES OF DEDUCTIVE CONSTRUCTIONS

The axiomatic-deductive method of construction of mathematics, geometry, mechanic, arifmatic is examined. Its influence on the development of natural science and philosophy of Modern time is analyzed.

Key words: *axioms, theorems, induction, deduction, reduction, mathematics, philosophy, geometry, optics, hydrostatises.*

Надійшла до редакції 07.08.2010