

*Каушлиєв Г.С. Вітчизняні мандрівники у вивченні історико-культурного ландшафту Криму на рубежі XVIII – XIX ст. Розглянуто дослідження пам'яток історії і культури Кримського півострова представниками російської інтелектуальної еліти на рубежі XVIII – XIX ст. Здійснено аналіз публіцистичних та наукових творів вітчизняних письменників і вчених, які відвідали Тавриду в цей час. Встановлено, що їх дослідження заклали підвалини наукового вивчення пам'яток у Криму.*

**Kaushliev G.S. The Domestic travelers in the study of historical and cultural landscape of Crimea at the turn of 18 – 19<sup>th</sup> centuries.** *The article is devoted to the history of studies in case of protection of cultural heritage in the Crimea by members of Russian intellectual elite at the turn of 18 – 19<sup>th</sup> centuries. Analysis of travelers' and scientists' notes and scientific publications which visited Taurida during this period has been accomplished. It was proved that their studies had laid foundation in the case of learning and safeguarding cultural legacy in the Crimea.*

УДК 930.2:94(38)

## **ІСТОРИКО-НАУКОВИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ПОХОДЖЕННЯ ВСЕСВІТУ В ДАВНЬОГРЕЦЬКІЙ НАТУРФІЛОСОФІЇ**

**Колгачихіна О.Ю., к.і.н.**

*(Центр досліджень науково-технічного потенціалу  
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України)*

*Розглянуто вчення про виникнення, будову та еволюцію Всесвіту давньогрецьких філософів і показано місце їх «космології» в сучасній науці. Описано маловідому модель Архімеда. Історико-науковий аналіз праць давньогрецьких мислителів показав існування трьох основних моделей Всесвіту на теренах Стародавньої Греції: геоцентрична, гео-геліоцентрична та геліоцентрична моделі.*

Давньогрецька натурфілософія посідає особливе місце в історії науки. Її представники руйнували міфологічні уявлення про світ і людину. Мислителі Стародавньої Греції, будучи учнями єгиптян і вавилонян, значно перевершили їх. Переймаючи східні знання, вони звільняли їх від релігійної оболонки. Саме античні натурфілософи вперше в історії спробували дати уявлення про по-



дження, еволюцію та будову Всесвіту, не спираючись на міфи. Давньогрецька філософія виникла в VI ст. до н.е. і була єдиним, не розчленованим вченням про природу, про людське суспільство й про мислення. Український історик астрономії І.А. Климишин пише: «Давньогрецьких філософів цілком слушно можна назвати основоположниками космології – науки про Всесвіт, про закономірності його

будови й розвитку. Бо ж хоча більшість їхніх уявлень про небо була наївною, але трапляються серед них і справжні перлини» [1, с. 8]. Характерною рисою давньогрецького природознавства відомий історик науки Ю.О. Храмов вважає «систематичне накопичення фактів і спроб їх тлумачення, слабкий емпіричний фундамент і велику кількість здогадок, загальних гіпотез і положень...» [2, с. 26]. Давньогрецька натурфілософія передбачила чимало майбутніх наукових відкриттів і сформулювала низку питань, котрі стосуються проблем сучасної космології.

Одну з перших спроб пояснити виникнення Всесвіту зустрічаємо в міфологічній поемі Гесіода (кінець VIII – початок VII ст.ст. до н.е.) “Теогонія” [3]. Давньогрецький поет намагався викласти різноманітні епічні сказання про богів в єдиному руслі. Про зародження світу він писав, що на початку існував лише вічний, нескінченний і темний Хаос: “перш за все у Всесвіті Хаос зародився” [3, с. 24]. З нього виник світ і безсмертні боги.

Геракліт Ефеський (бл. 544 – бл. 470 рр. до н.е.) представляв світ єдиним, не створеним ніким з богів і ніким з людей; він був, є і буде вічно живим вогнем, що закономірно запалюється і закономірно згасає. Його Всесвіт ділиться на дві частини – верхню, небесну сферу божественного, чистого і розумного вогню, і нижню, підмісячну сферу погаслої речовини, холодної, важкої і вогкої [1]. Важливим кроком у космології Геракліта була відмова від божественності небесних світил. Для більшості греків у той час Сонце, Місяць і відомі тоді планети були богами. На противагу загальній думці Гера-

кліт вважав, що зорі – це згустки вогню, Місяць складається лише з вогню, Сонце – найгарячіше і найяскравіше, інші світила гріють і світять слабше, оскільки знаходяться далі від Землі.

Першою філософською школою Стародавньої Греції вважається мілетська школа, яку заснував філософ і математик Фалес Мілетський (624 – 547 рр. до н.е.). Його вчення узагальнило знання, отримані на той час. Аристотель назвав дану теорію «найдавнішою, що дійшла до нас» [2, с.331]. Першоосновою всього в природі, згідно з поглядами Фалеса, була вода, з якої й утворилася Земля. Філософ вважав, що Земля, яка має форму круглого диска, плаває у воді, як дерево: «Земля залишається нерухомою, тому що плаває, як дерево або інший подібний предмет (жодному з яких не властиво за природою спочивати на повітрі, а на воді – властиво)» [5, с.331].

Започатковану Фалесом традицію розвинули його послідовники: Анаксимандр (611–545 рр. до н. е.), який вважав основою світу апейрон – безкінечне, і Анаксімен (585– 525 рр. до н. е.), який стверджував, що це повітря. За субстанцію вони брали щось аморфне, яке, видозмінюючись, може набувати певних форм.

С. Житомирський у книзі «Антична астрономія та орфізм» зазначив, що уявлення про Всесвіт Анаксимандра спиралось на два принципи: «математичний» та «фізичний» [3]. Перший проголошував упорядкованість та гармонічну будову світу і був сприйнятий піфагорійцями, Платоном і його послідовниками. Другий полягав у єдності матерії Всесвіту закономірності його виникнення. Ці ідеї філософа ві-

дображені в працях Анаксімена, Емпедокла, Анаксагора та в атомістів. Чимало сучасних дослідників античної думки вважають внесок Анаксимандра важливим не лише для історії науки, а й для науки взагалі. Так І.Д. Рожанський у праці «Розвиток природознавства в епоху античності» писав: «*Анаксимандр побудував першу закінчену модель космосу*» [4, с.158]. В.І. Бакіна зазначила: «*Космологія Анаксимандра – це перша в античній науці спроба побудувати «наукову картину світу»*» [4]. Псевдо-Плутарх передав найбільш інформативно уявлення про виникнення Всесвіту Анаксимандра: «*Анаксимандр сказав, що абсолютна причина Всесвіту – нескінченне, з якого виділились небосхил і нескінченний космос. Він стверджував, що відбувається загибель світів, а набагато раніше їх народження, при чому все повторюється по колу з давен*» [6, с. 52]. Про Землю Анаксимандр зазначав: «*Земля – ширяюче тіло, ніщо її не тримає, вона залишається на місці внаслідок рівних відстаней від усіх точок. Форма в неї округла, подібна до барабана кам'яної колони*» [6, с. 48]. На протигагу Фалесу, Анаксимандр не вважав, що Земля плаває у воді, але припускав, що вона є центром Всесвіту, яку огороджують три вогняних кільця: перше – сонячне, друге – місячне і третє – зоряне. Тобто Анаксимандр дав прообраз геоцентричної моделі Всесвіту.

Останній з представників мілетської школи – Анаксімен – вважав основою всього нескінченне повітря. Згідно з його поглядами, Всесвіт виник з «безмежного» повітря, і все різноманіття речей є повітря в різних своїх станах. Внаслідок розрідження з

нього виникає вогонь, внаслідок згущення – вітер, хмари, вода, земля і камені. Розріджене повітря породжує небесні світила [5].

В VI ст. до н.е. в грецькій колонії на півдні Італії виникла школа, засновником якої був філософ Піфагор (580 – 500 рр. до н.е.). Піфагорійці вважали, що всі небесні тіла мають досконалу і ідеальну форму кулі. Головною відмінністю піфагорійської моделі світу був її негеоцентричний характер. Піфагорійці першими відмовилися від основної космологічної ідеї своїх попередників – нерухомості й центрального положення Землі у Всесвіті: «*в центрі знаходиться вогонь, а Земля – одна з зір – рухається по колу навколо центра, спричинюючи зміну дня й ночі*» [5, с.329]. Таким чином вони були передвісниками геліоцентричної моделі світу, яка була сприйнята лише у XVI ст. І.А. Климишин в «Історії астрономії» зазначив, що піфагорійці вперше в історії науки розробили математичну модель Всесвіту [6, с. 122].

Докладну картину будови світу в світлі піфагорових ідей намалював Філолай (бл. 470 – бл. 399 рр. до н.е.). Він висловив думку, що в центрі світу перебуває не Земля, а центральний вогонь і Земля, Місяць, Сонце, планети й сфера зір обертаються навколо нього [7, с.192]. При цьому Земля обертається ще й навколо своєї осі таким чином, що в кожному момент часу центральний вогонь бачити неможна. Саме ж Сонце – прозора, як скло куля, яка відбиває світло, що падає на нього від центрального вогню. Існує дев'ять сфер: Землі, Меркурія, Венери, Марса, Юпітера, Сатурна, Сонця, Місяця, зір. Крім цих дев'яти сфер, запроваджува-

лася ще нова сфера й відповідно планета – Протиземля – подібна до Землі, симетрично їй, по іншу сторону центрального вогню. Вона вводилася, щоб доповнити кількість сфер до десяти – числа, котре, як вважали піфагорійці, є досконалим числом. Протиземля разом із центральним вогнем не спостережувана, тому що Земля завжди повернена одним боком до останнього. Сонце освітлює Землю, відбиваючи промені від центрального вогню. Значення системи світу Філолая полягає в тому, що в ній вперше припускається рух Землі, яка вже не знаходилася у центрі Всесвіту та був правильний здогад стосовно обертання Землі навколо своєї осі, що й спричинює зміну дня й ночі.

Один із засновників атомістики Демокрит (бл. 460 – 370 рр. до н.е.) вважав, що Всесвіт нескінченний. У початковому хаосі атомного руху спонтанно утворились вихори, внаслідок чого порушується загальна симетрія. Таким чином у центрі світу виникає Земля, що складається з найважчих атомів. На зовнішній стороні світу утворилася захисна оболонка, яка відокремлює Всесвіт від навколишньої порожнечі. В XVII ст. теорію вихорів розвиватиме Р. Декарт для пояснення утворення і руху небесних тіл.

Всесвіт Демокрита має сферично-симетричну форму. Крім того філософ був прихильником концепції множинності світів: *«Світи нескінченні за кількістю і відрізняються один від одного за величиною. В одних немає ні Сонця, ні Місяця, в інших – Сонце і Місяць більші, ніж у нас, у третіх – їх не по одному, а декілька. Відстань між світами не однакова, крім того, в одному місці світів більше, в іншому – менше.*

*Одні світи збільшуються, інші досягли повного розквіту, треті – зменшуються»* [11, с. 288]. Основний внесок Демокрита полягає в його припущенні, що Чумацький Шлях є скупченням величезної кількості зір.

У 306 р. до н.е. в Афінах, використовуючи головні положення філософії Демокрита, філософську школу заснував Епікур (341 – 270 рр. до н.е.). Про світ він стверджував, що спочатку Всесвіт знаходився в стані первинного хаосу, з якого зрештою зміг розвинутися порядок [8, с. 369–411]. Детально погляди Епікура виклав Лукрецій Кар: *«Треба нам знати, чином таким же і небо, Місяць і Сонце, й землю і моря, і всі речі навколо не одинокі. А їх навіть більше, ніж можна злічити. Початки речей... Від безконечних віків безконечною силою гнані, власній покірній вазі, у безвісті носяться вічно в різних сполученнях поміж собою і в різному гарті, що тільки можуть вони породити в перехресних дорогах – те і трапляється тут, що вони у цих мандрах одвічних, безліч пройшовши сполук, у стиканнях і різному русі сходяться зрештою так, що в сукупності їхній взаємній часто великих речей собою являють початок: моря, Землі і небес, і різної тварі живої»* [9, с. 119]. Принциповим противником ідеї Епікура був Аристотель. Він вважав, що за межами Землі в незмінному за своїми властивостями Всесвіту панує ідеальний порядок.

У 386 р. до н.е. в Афінах заснував філософську школу Платон (429 – 347 рр. до н.е.). Він вважав, що Всесвіт – це єдина, вічна, жива й досконала сфера, в центрі якої перебуває Земля. У своїй праці “Тимей” [13] філософ писав: творець *«створив Землю з вогню і землі.*

Але дві компоненти не можуть самі по собі бути добре сполучені без третьої... тому Бог помістив між вогнем і землею воду і повітря» [13, с.472]. Всесвіту приписувалась форма сфери, «поверхня якої рівновіддалена від центру» [13, с. 473]. Всі планети Платон помістив на сфері, де вони і рухались: Місяць – на найближчій до Землі сфері, Сонце – на другій від Землі. Для Землі, згідно з поглядами Платона, творець визначив особливе місце – «обертатися навколо осі, що проходить через Всесвіт; він зробив її стражем і творцем ночі й дня» [13, с. 478]. Філософ увів також у давньогрецьку натурфілософію поняття про п'ятий елемент – світовий ефір, що нібито заповнює Всесвіт.

Модель Платона розвинув його учень Евдокс (бл. 408 – бл. 355 рр. до н.е.). «Встановивши» нерухомо Землю в центрі світу, він припустив, що рух кожної планети регулюється кількома сферами, «вкладеними» одна в одну. Таким чином за допомогою 27 сфер Евдокс пояснив всі видимі рухи світил [12, с. 330-332; 9]. Але його модель суперечила спостереженням. Вдосконалив її Аристотель.

Інший учень Платона – Гераклід Понтійський (387 – 312 рр. до н.е.) розвинув свою модель світу, за якою Венера та Меркурій оберталися навколо Сонця, а вже разом з ним – навколо Землі [9, с. 129]. Як зазначив І.А. Климишин, причиною несприйняття цієї теорії була непогодженість з уявленнями про єдиний центр обертання у Всесвіті та про нерухоме центральне положення Землі [9, с. 130]. Гераклід дав прообраз гео-геліоцентричної моделі світу. Його припущення було розвину-

то пізніше Архімедом, а в Середньовіччі Тихо Браге (модель Всесвіту Браге).

Нині маловідома модель світу давньогрецького математика та філософа Архімеда (287 – 212 рр. до н.е.), відомості про яку зустрічаються в праці римського єпископа Іпполіта (перша половина III ст. н.е.) та в коментарях римського письменника V ст. Макробія. С. Житомирський здійснив реконструкцію числових даних Архімеда [6, с. 121-144]. Виявилось, що він описав гео-геліоцентричну модель світу, в якій Меркурій, Венера і Марс обертаються навколо Сонця, яке разом з ними, а також Юпітер і Сатурн, рухаються навколо Землі.

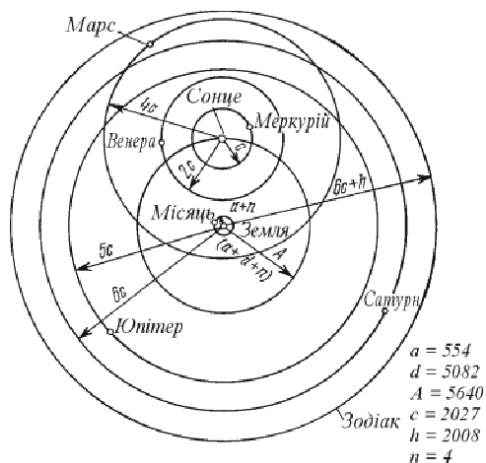


Рис. 1. Реконструкція гео-геліоцентричної моделі Архімеда [9, с. 146]

Давньогрецький астроном, математик і філософ Аристарх Самоський (310 – 250 рр. до н.е.) висловив гіпотезу, що всі планети обертаються навколо Сонця, причому Земля є однією з них, здійснюючи оберт навколо денного світила за один рік, обертаючись при цьому навколо осі з періодом в одну добу. Твори самого Аристарха на цю тему не дійшли до нас, але ми знаємо про них з праць інших авторів:

Аеція (псевдо-Плутарха), Плутарха, Секста Емпірика і Архімеда. Плутарх зазначав, що *«цей чоловік [Аристарх Самоський] намагався пояснювати небесні явища припущенням, що небо нерухоме, а земля рухається по похилому колу [екліптиці], обертаючись разом з тим навколо своєї осі»*. Архімед у своєму творі «Обчислення піщинок» («Псамміт») писав: *«Аристарх Самоський у своїх «припущеннях»... вважає, що нерухомі зорі і Сонце не змінюють свого місця в просторі, що Земля рухається по колу навколо Сонця, що знаходиться в її центрі, і що центр сфери нерухомих зір співпадає з центром Сонця»* [10]. Однак геліоцентризм був залишений греками.

Аристотель (384 – 322 рр. до н.е.) був видатним філософом античного світу, вченим-енциклопедистом, що узагальнив наукові досягнення своїх попередників, звівши їх у єдину систему. Основні положення його вчення про Всесвіт такі: Земля є центром Всесвіту, земне й тлінне різко розмежовані від небесного (незмінного, досконалого). Ідею геоцентричної будови Всесвіту Аристотель обирає не випадково. Йому були відомі міркування про те, що не Сонце рухається навколо Землі, а Земля разом з іншими планетами обертається навколо Сонця. Але проти останнього він висунув важливий аргумент: якби Земля переміщалася в просторі, то цей рух приводив би до регулярної зміни кутових відстаней між двома довільно взятими парами зір: *«спостережувані явища – переміщення конфігурацій, якими визначається взаємне розташування зір, відбувається у відповідності з передумовою, що Земля знаходиться в центрі»* [5, с. 337].

В основі вчення Аристотеля про світобудову лежить уявлення про чотири первинні стихії: тепло, холод, сухість та вологість. Попарне їх з'єднання дає чотири основні елементи: сполучення жаркого й сухого – вогонь, жаркого й вологого – повітря, холодного й вологого – воду, холодного й сухого – землю. З цих елементів утворюється все різноманіття матеріального світу. Елементам властива вага й легкість; земля за своєю природою важка, а вогонь, навпаки, абсолютно легкий, тому в центрі Всесвіту міститься Земля, над нею вода, потім повітря й, нарешті, вогонь. Отже, за Аристотелем Всесвіт обмежений у просторі: *«тіло Всесвіту не нескінчене»* [5, с. 285], хоч його рух вічний; він не має ні початку, ні кінця. Однак це можливо лише тоді, коли існує ще й інша, незмінна й незнищувана форма матерії – небесна “п'ята сутність” (“квінтесенція”), яку Аристотель назвав ефіром: *«саме верхнє місце, тому що воно [місце або ефір] “завжди біжить” [рухається] в продовження вічного часу»* [5, с. 272]. Саме для ефіру, з якого, як вважав Аристотель, складаються всі небесні тіла, круговий рух – це природний стан.

У своїй книзі «Про небо» Аристотель [5] навів два вагомі докази того, що Земля не плоска тарілка, а кругла куля. По-перше, Аристотель здогадався, що місячні затемнення відбуваються тоді, коли Земля перебуває між Місяцем і Сонцем на одній лінії. Вона завжди відкидає на Місяць круглу тінь, а це може бути тільки у випадку, якщо вона має форму кулі. Якби Земля була плоским диском, її тінь мала б форму витягнутого еліпсу, якщо тільки затемнення не відбувається завжди саме в той момент,

коли Сонце перебуває точно на осі диску. По-друге, з досвіду своїх подорожей греки знали, що в південних районах Полярна зоря на небі розташовується нижче, ніж у північних. Оскільки Полярна зоря перебуває над Північним полюсом, вона буде над головою спостерігача, що знаходиться на Північному полюсі, а людині на екваторі здаватиметься, що вона на лінії горизонту.

У центрі світу за Аристотелем перебуває Земля, що має сферичну форму. Вона оточена водою, потім повітрям і, нарешті, вогнем. Далі йдуть сфери небесних світил – найближча сфера Місяця а найвіддаленіша – сфера нерухомих зір. Сфери обертаються навколо Землі разом з розташованими на них світилами, які при цьому описують навколо Землі кола – “досконалі” криві. Область небесних світил заповнена ефіром – “досконалою речовиною”. Рух небесних тіл здійснюється якимось “першодвигуном” – душею Всесвіту. Цей першодвигун Аристотеля став за часів Середньовіччя християнським Богом. На противагу Землі, де все змінюється, на небі все незмінне й досконале. Єдине, що змінюється – це рух світил по колових орбітах. За Всесвітом немає нічого: «ні місяця, ні пустоти, ні часу» [5, с.292]. Сам світ не виник і не може загинути, він «вічний, не має початку і кінця, але містить нескінченний час» [5, с. 307].

К. Птоломей у II ст. розвинув ідею Аристотеля в космологічну модель [12]. За Птолемеєм небо і Земля мають сферичну форму, остання міститься в середині неба, є його центром. За розміром і відстанню відносно сфери нерухомих зір вона є точкою і перебуває в спокої. «Першопричиною першо-

го руху Всесвіту був незримий та незмінний Бог» [16, с. 5]. Земля оточена 8 сферами, що несуть на собі Місяць, Сонце й 5 відомих тоді планет – Меркурій, Венера, Марс, Юпітер і Сатурн. Самі планети, вважав Птоломей, рухаються по менших колах, скріплених з відповідними сферами. Це пояснювало складний шлях планет. На останній сфері розташовуються нерухомі зорі, які, залишаючись у тому самому положенні одна до одної, рухаються по небу, як єдине ціле. Що лежить на останній сфері, не пояснювалося, але це вже не було частиною того Всесвіту, який спостерігає людство. Якщо у моделі Аристотеля порядок світил був наступним: Місяць, Сонце, Венера, Меркурій, Марс, Юпітер, Сатурн, то Птоломей визнав за необхідне дещо його змінити відносно Землі. У нього цей порядок такий: Місяць, Меркурій, Венера, Сонце, Марс, Юпітер, Сатурн.

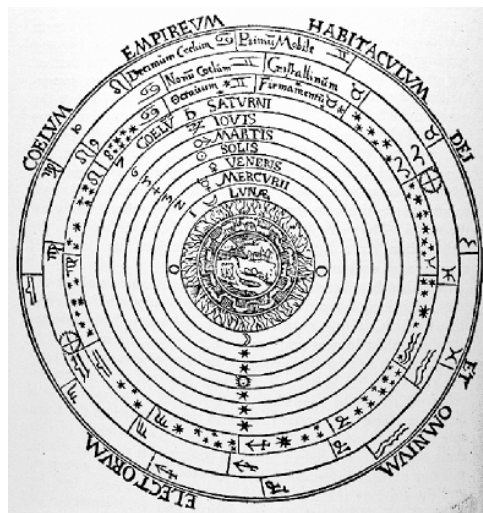


Рисунок 2 Модель світу Птолемея

Модель Птолемея дозволяла досить точно передбачати положення небесних тіл на небі, але для більш коректного передбачення йому довелося прийняти,

що траєкторія Місяця в одних місяцях підходить до Землі вдвічі ближче, ніж в інших. Це означало, що в одному положенні Місяць повинен здаватися вдвічі більшим, ніж в іншому. Птоломей усвідомлював це протиріччя, проте його теорія була визнана, хоч й не повсюдно. Християнська церква прийняла Птолемеєву модель Всесвіту, як таку, що перебуває в згоді з Біблією.

Система Птолемея була закономірним кроком у розвитку науки. Вона, хоч і не відповідає нашим сьгоднішнім уявленням про будову Всесвіту, але давала можливість привести в єдину систему нагромаджений тоді матеріал і звільнити його від донаукових припущень.

Отже, історико-науковий аналіз праць грецьких мислителів показує, що в давньогрецькій натурфілософії існувало три основні версії світобудови. Космологічні уявлення Анаксимандра, Демокрита, Платона, Евдокса, Аристотеля, Птолемея – геоцентрична модель Всесвіту – будувалися на міркуваннях про центральне положення Землі та обертанні навколо неї всіх небесних тіл. Аристарх Самоський запропонував геліоцентричну систему світу, згідно з якою центр світу співпадає з положенням Сонця і обертання небесних тіл здійснюється навколо нього. Проте гіпотеза не отримала підтримки від жодної філософської школи того часу. Третя альтернативна гіпотеза світобудови Архімеда будувалася на припущенні про гео-геліоцентричну систему Всесвіту з обертанням Місяця, Сонця, Юпітера і Сатурна навколо Землі, а Меркурія, Венери і Марса навколо Сонця (першу версію гео-геліоцентричної системи світу запропонував Гераклід Понтійський). Проте саме геоцентрич-

на система світу була прийнята більшістю філософських течій і панувала в астрономічній науці до кінця XVI ст.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Климишин І.А. Релятивістська астрономія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2007. – 208 с.
2. Храмов Ю.А. История физики. – К.: Феникс, 2006. – 1176 с.
3. Гесиод. Полное собрание текстов. Поэмы. Фрагменты. – М.: Лабиринт, 2001. – 256 с.
4. Бакина В.И. Космологическое учение Гераклита Эфесского // Вестник Московского университета. – Сер.7. – Философия. – 1998. – № 4. – С.42–55
5. Аристотель. О небе / Сочинения: В 4 т. – М.: Мысль, 1981. – Т. 3. – С. 263–378.
6. Житомирский С. Античная астрономия и орфизм. – М.: Янус-К, 2001. – 164 с.
7. Рожанский И.Д. Развитие естествознания в эпоху античности. – М.: Наука, 1979. – 485 с.
8. Фрагменты ранних греческих философов. От эпических теокосмогоний до возникновения атомистики. / Подг. изд. А.В. Лебедева. – М.: Наука, 1989. – 573 с.
9. Климишин І.А. Історія астрономії. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2006. – 652 с.
10. Коперник Н. Об обращениях небесных сфер / Сб. статей к 400-летию со дня смерти. – М.–Л.: АН СССР, 1947. – С. 187–213.
11. Лурье С.Я. Демокрит: Тексты, перевод, исследования. – Л.: Наука, 1970. – 664 с.
12. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов / Ред. А.Ф. Лосев; Пер. М.Л. Гаспаров. 2-е изд. – М.: Мысль, 1986. – 571 с.
13. Платон. Тимей / Сочинения: В 3 т. – М.: АН СССР Институт философии, 1971. – Т. 3, ч. 1. – С. 457–541.
14. Зайцев А.И. Роль Евдокса Книдского в становлении астрономической науки в Древней Греции / Зайцев А.И.



- Избранные статьи. Т. 2. – СПб., 2003. – С.406–410
15. Архимед. Исчисление песчинок (Псаммит). – М.–Л., 1932. – С. 68
16. Птолемей К. Альмагест или Математическое сочинение в тринадцати книгах. – М.: Наука. Физматлит, 1998. – 672 с.

**Колтачихина О.Ю.** Историко-научный анализ моделей происхождения Вселенной в древнегреческой натурфилософии. Рассмотрены представления о возникновении, строении и эволюции Вселенной древнегреческих философов; показано место их «космологии» в современной науке. Описана малоизвестная модель Архимеда. Историко-научный анализ трудов древнегреческих мыслителей показал существование трех основных моделей Вселенной на территории Древней Греции: геоцентрическая, гео-гелиоцентрическая и гелиоцентрическая модели.

**Koltachykhina O.Yu.** Historical and scientific analysis of models of the origin of the universe in ancient Greek natural philosophy. Discussed ideas about the origin, structure and evolution of the universe in the ancient Greek philosophers, and shows the location of their “cosmology” in modern science. We describe a little-known model of Archimedes. Historical and scientific analysis of works of ancient Greek thinkers showed the existence of three basic models of the universe in ancient Greece: geocentric, heliocentric and geo-heliocentric model.

### З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ОСНОВНОЇ ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ: ВИРОБНИЦТВО СОДИ

Мельник Т.В., доц.

(Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»)

Матеріали статті присвячені висвітленню питань розвитку важливої галузі основної хімічної технології – виробництво соди у її історичному поступі. Розглянуто основні етапи її зародження, формування і промислового виготовлення, зокрема, на теренах України.

Як відомо, сода та її похідні є цінними продуктами хімічної промисловості, які широко використовуються у народному господарстві у вигляді кальцинованої, каустичної, кристалічної соди та гідрокарбонату натрію. Тому історичні відомості щодо отримання, виробництва і використання содової продукції викликають певний інтерес.



Сода відома ще з глибокої давнини. Вона широко застосовувалася, насамперед, для чистки речей. Літературні джерела свідчать, що ще 4000 років тому соду видобували з соляних озер у Західному Єгипті і використовували для скловаріння. Перші відомості щодо отримання соди шляхом упарювання води содових озер відносяться до VI ст.