**Зміст**

1. Поняття геліоцентричної та геоцентричної системи світу.
2. Розвиток цих теорій та порівняльна характеристика.
3. Вчення Коперніка та Бруно.
4. Значення цих вчень та понять в сучасних науках.

**Геліоцентризм та вчення про безкрайність.**

**Копернік, Бруно**

Геліоцентрична та геоцентрична системи світу – два різних вчення про побудову сонячної системи та рух її тіл. Згідно з геліоцентричною систему світу (від грецької – Сонце), Земля обертається навколо власної осі, є однією із планет і разом з ними обертається навколо Сонця. Проти цьому лежить геоцентрична система світу (від грецької – Земля) заснована на стверджені про нерухомість Землі, що знаходиться в центрі Всесвіту; Сонце, планети та всі небесні світила обертаються навколо Землі. Боротьба між цими двома концепціями , що призвела до перемоги геліоцентризму, наповнює собою історію астрономії і має характер зіткнення двох протилежних філософських спрямувань.

Деякі ідеї, близькі до геліоцентризму, розвивалися вже в піфагорійській школі. Так, ще Філолай (V ст. до н. е.) навчав про рух планет, Землі і Сонця навколо центрального вогню. До числа геніальних натурфілософських здогадок відносилось вчення Аристарха Самосского (кінець IV – початок III ст. до н. е.) про обертання Землі навколо Сонця та навколо своєї власної осі. Це вчення настільки йшло урозріз із всім устроєм античного мислення, античною картиною світу, що не було зрозуміло сучасниками і було піддано критиці навіть зі сторони такого вченого, як Архімед. Аристарх Самосский був оголошений боговідступником, а його теорія надовго затулена вельми мистецькою, але і вельми штучною побудовою Аристотеля. Аристотель і Птоломей є творцями класичного геоцентризму в його найбільш послідовному та завершеному вигляді. Якщо Птоломей створив закінчену кінематичну схему, то Аристотель заклав фізичні основи геоцентризму. Синтез фізики Аристотеля та астрономії Птоломея і дає те, що зазвичай називають птолемеївсько–аристотелевською системою світу.

Висновки Аристотеля та Птоломея базувалися на аналізі бачених рухів небесних тіл. Цей аналіз одразу ж виявляв так звані «нерівності»в русі планет, деякі ще в глибокій древності були виділені із загальної картини зоряного неба. Перша нерівність полягає в тому, що швидкість видимого руху планет не залишається постійною, а періодично змінюється. Друга нерівність полягає в складності, петлепотібності ліній, що описували планети в небі. Ці нерівності знаходились в різкому протиріччі з утвердженими ще із часів Піфагора уявленнями про гармонію світу, про рівномірно – круговий рух небесних тіл. У зв’язку з цим Платон чітко сформулював задачу астрономії – пояснити видимий рух планет за допомогою системи рівномірно – кругових рухів. Рішення цієї задачі за допомогою системи концентричних сфер займався древньогрецький астроном Евдокс Кнідський (близько 408 – близько 355 до н. е.), а потім і Аристотель. В основі системи світу Аристотеля лежить уявлення про непрохідну безодню між земними елементами (земля, вода, повітря, вогонь) та елементом небесним. Недосконалістю всього земного протиставиться досконалість небесного. Одним із виразів цієї досконалості і є рівномірно – круговий рух концентричних сфер, до яких прикріплені планети та інші небесні тіла. В центрі її знаходиться Земля. Центральне положення та нерухомість Землі пояснюється своє образною «теорією тяжіння» Аристотеля. Недоліком концепції Аристотеля (з точки зору геоцентризму) є відсутність кількісного підходу, обмеження досліджень якісним описом. Між тим потреби практики (та частково запити астрології) потребували вміння вираховувати для будь – якого моменту положення планет на небесній сфері. Цю задачу вирішив Птоломей (II ст.). Сприйнявши фізику Аристотеля, Птоломей відкинув його вчення про концентричні сфери. В основному труді Птоломея «Альмагест» дана струнка та обдумана геоцентрична система світу. Всі планети рівномірно рухаються за круговими орбітами – епіциклами. В свою чергу центри епіциклів рівномірно ковзають по колу деферентів – великих кіл, майже в центрі яких знаходиться Земля. Розміщуючи Землю не в центрі деферентів, Птоломей визнавав ексцентричність останніх. Така складна система потрібна була, щоб за допомогою складання рівномірно – кругових рухів пояснити видиме нерівномірний та не круговий рух планет. На протязі майже півтори тисячі років система Птоломея слугувала базою для розрахунку небесних рухів. Обертальний та поступальний рухи Землі відкидались на тій підставі, що за великої швидкості такого руху всі тіла, що знаходяться на поверхні Землі, відірвуться від неї та улетять. Центральне положення Землі пояснювалось природнім прагненням всіх земних елементів до центру. Тільки правильні уявлення про інерцію та тяжіння могли остаточно розбити ланцюг доказів Птоломея.

Таким чином, в результаті слабкого розвитку природних наук боротьба геліоцентризму та геоцентризму в античній науці закінчилась перемогою геоцентризму. Спроби окремих вчених піддати сумніву істинність геоцентризму зустрічались вороже та були дискредитовані Аристотелем, Птоломеєм. Значною частиною своїх перемог геоцентризм завдячений релігії. Неправильно розглядати геоцентризм тільки як кінематичну схему світу; в класичній формі він був закономірним наслідком, астрономічною формою антропоцентризму та телеології.

**Антропоцентризм – світогляд, згідно якому людина є центр та вища ціль всесвіту**

Телеологія – вчення про мету, доцільність, згідно з яким все для чогось призначене, має свою ціль.

Із уявлення про те, що людина – вінець творіння, неминуче виникло вчення про центральне положення Землі, про її винятковість, про службові ролі всіх небесних тіл по відношенню до Землі. Геоцентризм є свого роду «науковим» обґрунтуванням релігії, і тому церква палко боролася проти геліоцентризму. Правда, геоцентризм в матеріалістичних системах Демокрита і його продовжувачів був вільний від релігійно – ідеалістичних концепцій антропоцентризму та телеології. Земля признавалася центром світу, але тільки «нашого» світу. Всесвіт безкінечний. Безкінечна і кількість світів в ньому. Звичайно, що така матеріалістична трактовка зводила геоцентризм до рівня приватної астрономічної теорії. Водорозділ між геоцентризмом та геліоцентризмом далеко не завжди співпадав з кордоном, що відділяв ідеалізм від матеріалізму.

Розвиток техніки потребував все більшої точності астрономічних підрахунків. Це викликало ускладнення системи Птоломея: епіцикли нагромаджувалися на епіцикли, викликаючи відчуття здивування та тривоги навіть у ортодоксальних егоцентристів. Нова епоха в астрономії була відкрита Коперніком. Його книга «Про обертання небесних сфер» (1543) була початком революційного перевороту в природознавстві.

Копернік висунув положення, що більшість видимих небесних рухів є тільки наслідком руху Землі як навколо своєї осі, так і навколо Сонця. Цим була знищена догма про нерухомість та винятковість Землі. Однак Копернік не зміг остаточно порвати з фізикою Аристотеля. Звідси і помилки в його системі. По – перше, помінявши місцями Сонце і Землю, Копернік став розглядати Сонце як абсолютний центр Всесвіту. По – друге, Копернік зберіг ілюзію про рівномірно – круговий рух планет, що потребувало введення епіциклів для пояснення першої нерівності. По – третє, для пояснення зміни пір року Копернік ввів третій рух Землі – «рух за схилом». Однак ці недоліки системи не зменшують заслуг Коперніка. Вчення Коперніка спочатку було сприйняте без особового ентузіазму. Його відкинули Ф. Бекон, Тихо Браге та прокляв М. Лютер.

Джордано Бруно (1548 – 1600) подужав недоліки Коперніка. Він показав, що Всесвіт безкінечний і не має центру, а Сонце – звичайна зірка в безкінечній множині зірок та світів. Зробивши гігантську роботу по узагальненню спостережного матеріалу, зібраного Тихо Браге, Кеплер (1571 – 1630) відкрив закони руху планет. Цим було розвинуто аристотеливське уявлення про їх рівномірно – круговий рух; еліптична форма орбіт остаточно пояснила першу нерівність в русі планет. Роботи Гегеля (1564 – 1642) зруйнували основу системи Птоломея. Закон інерції дозволив відкинути «рух по схилу» та довести нездібність аргументації противників геліоцентризму. «Діалог про дві найголовніші системи світу – Птоломеєвої та Коперникової» (1632) виніс ідеї Коперніка в порівняльно широкі маси, а Галілея поставив перед судом інквізиції.

Католицькі верхи спочатку зустріли книгу Коперніка без особливої тривоги і навіть з зацікавленістю. Цьому сприяв як математичний виклад, так і передмова Осіандера, в якій він стверджував, що вся побудова Коперніка не претендує на зображення дійсного світу, в сутності не пізнаного, що в книзі Коперніка рух Землі служить тільки формальною основою математичних викладок. Ця версія була сприйнята із схваленням Римом. Джордано Бруно викрив фальсифікацію Осіандера. Наукова та пропагандистська діяльність Бруно та Галілея різко змінила відношення католицької церкви до вчення Коперніка. В 1616 воно було засуджено, а книга Коперніка заборонена «надалі до виправлення» (заборона була знята тільки в 1822).

В роботах Бруно, Кеплера, Галілея система Коперніка була звільнена від недоліків аристотелізму. Подальший шаг в перед зробив Ньютон (1643 – 1727). Його книга «Математичні початки натуральної філософії» (1687) дала фізичне обґрунтування вченню Коперніка. Цим остаточно був ліквідований розрив між земною та небесною механікою ті створена перша в історії людського пізнання наукова картина світу. Перемога геліоцентризму означала поразку релігії та тріумф матеріалістичної науки, що прагнула пізнати та пояснити світ із нього самого.

Суперечка між Коперніком та Птоломеєм остаточно вирішена на користь Коперніка. Однак з появою загальної теорії відносності в буржуазній науці широко розповсюдилась думка (виказана в загальній формі ще Е. Махом), що система Коперніка і система Птоломея рівноправні і 0о боротьба між ними була марною. Позиція фізиків в цьому питанні була підтримана деякими філософами – ідеалістами. «Доктрина відносності не стверджує, - пише Г. Рейнхейбах, - що погляд Птоломея вірний; вона скоріш відкидає абсолютне значення кожного з цих двох поглядів. Це нове розуміння могло виникнути тільки в наслідок того, що історичний розвиток пройшов через обидві концепції, внаслідок того, що витіснення птоломеєвського світогляду коперніковським заклало фундамент новій механіці, яка врешті решт з’ясувала односторонність самого світогляду Коперніка. Дорога до істини йшла тут через три діалектичних етапи, які Гегель розглядав як необхідні в будь – якому історичному розвитку етапи, що ведуть від тезису через антитезис до вищого синтезу» (1942). Цей «вищій синтез» ідей Птоломея і Коперніка спирається на невірну інтерпретацію загального принципу відносності: оскільки прискорення (а не тільки швидкість, як в спеціальній теорії відносності) губить абсолютний характер, оскільки поля інерціальних сил еквівалентні гравітації та загальні закони фізики формулюються коваріантно по відношенню до будь – яких перетворень координат та часу, то всі можливі системи є рівноправними та розуміння переважної (привілейованої) системи відліку губить свій зміст. Отже, геоцентричний опис світу має таке ж право на існування, як і геліоцентричний. Вибір системи відліку, пов'язаний із Сонцем, - не питання принципу, а питання зручності. Так, під прапором подальшого розвитку науки заперечується значення тієї революції в науці та світогляді, яка була здійснена трудами Коперніка. Подібна концепція викликає заперечення зі сторони деяких вчених. Причому характер заперечень, спосіб аргументації різноманітні, відображаючи те чи інше розуміння сутності загальної теорії відносності.

Виходячи з того, що загальна теорія відносності є по суті теорія тяжіння, академік В. А. Фок в ряді робіт («Деякі застосування ідей неевклідової геометрії Лобачевского в фізиці» (1950), «Система Коперніка і система Птоломея в світі сучасної теорії тяжіння» (1955)), заперечує відносність прискорення як основного принципу. Фок стверджує, що при дотриманні деяких умов можливе виділення привілейованої координатної системи (так звані «гармонічні координати»). Прискорення в такій системі абсолютне, тобто воно залежить не від вибору системи, а обумовлене фізичними причинами. Звідси безпосередньо витікає об’єктивна істинність. Але вихідний пункт Фока не є загальновизнаним і підлягає критиці.

В протилежність Фоку, М. Ф. Широков вважає, що визнання загального принципу відносності сумісне з признанням існування переважних систем відліку для ізольованого скупчення матерії, оскільки теорія про центр інерції виконується в будь – якій системі відліку з галілеївськими умовами на безмежності. Така система характеризується тим, що центр її інерції у спокої або рухається рівномірно та прямолінійно і що виконуються закони збереження маси, енергії, кількості рухів та моменту кількості рухів. Не інерціальна система не може бути переважною, бо в ній ці умови не виконуються. Очевидно, що для нашої планетної системи переважною буде система відліку, пов’язана з Сонцем як з центром інерції матеріального утворення.

Таким чином, при обох вказаних підходах до загальної теорії відносності визнання еквівалентності систем Коперніка та Птоломея виявляється не переконливим. Цей висновок стане очевиднішим, якщо врахувати, що рівноправність, еквівалентність систем відліку не може бути зведена до можливості переходу з однієї в іншу. Оскільки мова йде не про формальні математичні уявлення, а про матеріальні, об’єктивні системи, треба приймати до уваги і походження системи, і ту роль, яку відіграють в ній різні матеріальні тіла, та ряд інших фізичних характеристик системи. Тільки такий підхід є правильним. Порівняльний розгляд ролі та місця, що займають Земля та Сонце в розвитку сонячної системи, з достатньою ясністю вказує, що саме Сонце є природно привілейованим тілом відліку для всіх систем.

Геліоцентрична система світу є невід’ємною частиною сучасної наукової картини світу. Вона стала звичним фактом звичного пізнання. Найпростіші досліди з маятником Фуко та гіроскопічними компасами наглядно демонструють обертання Землі навколо своєї осі. Аберація світла та паралакс нерухомих зірок доводять обертання Землі навколо Сонця. Але за цією простотою, за цією очевидністю лежать два тисячоліття напруженої та жорстокої боротьби сил прогресу та реакції. Ця боротьба ще раз свідчить про складності та суперечливості процесу пізнання.

**Використана література:**

1. Н. В.Олексіїв, А. В. Панін «Філософія».
2. П. С. Гуревич «Філософія».
3. А. Е. Бала шов «Філософія».
4. В. Г. Несторенко «Онтологія людини».
5. «Філософська енциклопедія.»