**Реферат на тему:**

**ЗАКОНИ ПРИРОДИ**

**І АСТРОНОМІЯ**

Причинність і закономірність. Навколишній світ є єдиним у своїй матеріальності. Це означає, що в ньому немає нічого, крім матерії, не існує ніяких потойбічних, надприродних сил, таких, що не залежать від матерії і стоять над нею. Принцип матеріальної єдності світу — основоположний принцип матеріалізму.

З цього принципу випливає, що будь-яке явище при­роди повинне мати природну причину і підпорядковува­тися природним закономірностям. Кожне явище в на­слідком якогось іншого чи якихось інших явищ і вод­ночас є причиною нових явищ.

Подібно до того як усяка сила, що надає якомусь тілу прискорення, завжди пов'язана з реальним тілом, так і всяка зміна у русі матерії у всіх без винятку ви­падках має матеріальну причину.

З цього випливає фундаментальний висновок про можливість пізнання світу. Якщо будь-яке явище має тільки природні причини і підпорядковується тільки природним законам, то не може існувати ніяких принци­пових перешкод, які б не дали змогу людині виявити ці причини і вивчити їх. Інше питання: скільки часу для цього знадобиться і яких зусиль це коштуватиме? Але в принципі будь-яке явище може бути пізнане людиною.

Існування причинно-наслідкових ланцюгів — одна з найбільш загальних властивостей навколишнього світу. При цьому, однак, треба мати на увазі, що послідовне чергування явищ у часі ще не означає причинно-наслід­кових відносин між ними.

Те, що одне явище настає після іншого, ще не дово­дить, що друге є причина першого. Необгрунтовано поставивши такі явища в причинний зв'язок одного з одним без відповідного вивчення їх природи, можна дійти помилкових висновків, які майже неминуче ведуть до релігійних тлумачень.

Саме так, наприклад, народжувались марновірні уявлення про небесні знамення. Якщо слідом за незви­чайним явищем на небі відбувалося якесь лихо: епіде­мія, землетрус, повінь, ураган, то такий збіг набирав в очах наших предків містичного змісту. Він надовго запам'ятовувався, і, коли таке ж незвичне небесне явище повторювалось, марновірні люди були переконані в тому, що за ним мають настати й ті ж самі нещастя.

Неправомірне зіставлення небесних і земних явищ відіграло далеко не останню роль і у виникненні лже­науки астрології...

Вивчення природних причин різних явищ — одне з найважливіших завдань науки. При цьому слід зазна­чити, що пряме співвідношення причини і наслідку: з А випливає В, взагалі кажучи, в ідеалізацією дійсного ходу подій. У природі подібний зв'язок між явищами в чистому вигляді не реалізується практично ніколи. На­віть найпростіші явища пов'язані між собою і з іншими явищами нескінченно складними й різноманітними вза­ємозв'язками.

І все ж у процесі наукового дослідження в більшості випадків вдається виділити провідне співвідношення, яке е визначальним, переважає над іншими. Саме така ідеа­лізація й забезпечує можливість практичного вивчення тих чи інших явищ природи.

Коли ми говоримо, що матерія рухається (а матерія невіддільна від руху), то розуміємо під цим не тільки найпростіший механічний рух, а й будь-які складніші його форми. Рух у широкому розумінні слова — це будь-яка зміна взагалі.

Сучасна наука вивчає різні форми руху. Основні з них: фізична, хімічна, геологічна, географічна, біоло­гічна і соціальна.

Рух матерії підпорядкований певним об'єктивним законам — законам природи, тобто законам, які не зале­жать від людини. Пізнаючи їх, людина формулює за­кони науки, які ці об'єктивні закони природи відобра­жають.

Ще стародавні філософи на основі спостережень за різними явищами природи висловлювали думки про загальну необхідність, повторюваність і гармонійність світових процесів. Тим самим вони намагалися зрозуміти дійсний хід природних процесів, звільнитися від міфоло­гічних уявлень про причини явищ.

Але тільки у XVII—XVIII сторіччях у результаті розвитку точних наук — механіки, математики, астроно­мії — поняття закону природи почало набувати конкрет­но-наукового змісту. Цей період пов'язаний з іменами Р. Декарта, III. Монтеск'є і П. Гольбаха. Проте в епоху механістичних уявлень про природу, коли всі явища зво­дились до механічного руху, закони природи фактично ототожнювались із законами механіки.

Наступний крок був зроблений І. Кантом і особливо Г. Гегелем, який підійшов до питання про закони при­роди з позицій діалектики. Зокрема, Гегелеві належить визначення закону природи як суттєвого відношення.

Але найбільш глибоко поняття про закони природи і їх відображення в процесі пізнавальної діяльності людей було розроблене в працях багатьох матеріалістів, що спиралися при цьому на новітні до­сягнення природознавства.

Закони науки відображають найбільш істотні, стій­кі, потрібні, головні зв'язки між явищами, що визнача­ють їх взаємозалежність і взаємообумовленість, їх послі­довність, характер їх перебігу. Так, закон всесвітнього тяжіння визначає силу взаємодії між різними тілами залежно від їх мас і відстані між ними.

Будь-який об'єкт, явище, процес, будь-яка зміна має підпорядковуватися певним природним законам. Щоразу, коли в природі складаються ті чи інші умови, подальший хід подій відбуватиметься певним чином, залежно від тих законів, які цим умовам відповідають.

Те, що реальний світ доступний науковому пізнанню, переконливо свідчить на користь існування об'єктивних законів, а також є одним з важливих аргументів на ко­ристь матеріальної єдності світу.

А в принципу матеріальної єдності світу випливає принцип єдності законів природи. Принцип цей, однак, не слід розуміти буквально. Єдність законів природи не означає, що всі об'єктивні закономірності е універсаль­ними і діють завжди, скрізь та за будь-яких обставин. Інколи доводиться чути твердження про те, що існує «хімічна», «фізична» або «біологічна» єдність світу. Ка­жуть, наприклад, що наявність у зорях та інших косміч­них об'єктах тих самих хімічних елементів, які відомі нам на Землі, доводить «хімічну» єдність світу. Але таке твердження неправильне. Ніякої «хімічної єдності світу» насправді не існує. Хімічний склад різних космічних об'єктів далеко не однаковий — він визначається кон­кретними умовами. Те ж саме стосується й «фізичної», «біологічної» та інших «єдностей» світу. Справжня єд­ність світу, як наголошував ще Гольфбах, полягає в його матеріальності.

Що ж до єдності законів природи, то й вона полягає в тому, що ці закони властиві самій матерії, самому матеріальному світу. Не існує законів, що стоять над матерією, відірвані від неї, встановлені надприродними силами. Конкретним виразом цієї єдності є всезагаль­ність законів природи. Це означає, що за однакових умов рух матерії в широкому розумінні цього слова підпо­рядковується одним і тим самим законам.

«Найглибший фундамент науки,— зазначав знамени­тий датський фізик Н. Бор,— це впевненість у тому, що в природі однакові явища настають при однакових умовах» .

Цей висновок справедливий і щодо Всесвіту: в одна­кових умовах діють одні й ті самі закони. Можна говорити про однорідність Всесвіту на рівні законів. Коли б це було не так, то опис Всесвіту в межах сучасної фізики взагалі був би неможливий. Саме однорідність Всесвіту на рівні законів забезпечує застосовність фундаменталь­них фізичних теорій до явищ великих космічних мас­штабів, у тому числі до таких явищ, що їх ми на даному етапі розвитку науки не можемо безпосередньо спосте­рігати.

Оскільки всі явища навколишнього світу підпоряд­ковуються певним закономірностям, можуть виникнути помилкові уявлення про те, що закони природи стоять над матерією, що вони існують самі по собі, незалежно від неї.

На небезпеку такого хибного висновку вказував у свій час і Ф. Енгельс: «...закони, абстраговані від ре­ального світу,— писав він,— на певному ступені роз­витку відриваються від реального світу, протиставляться йому як щось самостійне, як закони, що з'явились іззов­ні, з якими світ повинен узгоджуватись» :.

Людина не може встановлювати за своїм бажанням закони природи подібно до того, як вона встановлює закони юридичні, змінювати їх або керувати ними. Про­те, пізнаючи об'єктивні закономірності, людина може певною мірою впливати на хід явищ природи. Створю­ючи певні початкові умови, можна діставати наперед заплановані результати. По суті вся технологічна діяль­ність людства є свідомим створенням і комбінуванням тих чи інших початкових умов, що грунтуються на знанні різних об'єктивних закономірностей.

Знаючи, скажімо, закон всесвітнього тяжіння, лю­дина може створити такі умови, за яких тяжіння почне виконувати корисну роботу. Змушуючи потоки води за допомогою штучно споруджених гребель спадати з певної висоти під дією сили земного тяжіння, людина при­мушує її обертати турбіни й приводити в дію генератори, що виробляють електричну енергію.

Як ще один приклад можна навести запуск косміч­ного апарата до Місяця чи планет Сонячної системи. Здійснивши відповідні обрахунки, що грунтуються на знанні законів руху тіл у космічному просторі, вчені надають космічному апарату визначену за модулем і напрямом початкову швидкість у певній точці і тим самим забезпечують його рух по обраній траєкторії.

Підтверджена всім колосальним досвідом природо­знавства, а також історичним досвідом людства переко­наність у природній закономірності всіх без винятку явищ навколишнього світу вступав в непримиренну су­перечність з релігійно-містичним уявленням про чуде­са — можливості порушення законів природи надпри­родною силою.

Історія релігії — це багато в чому історія чудес. Віра в чудеса живила релігійні настрої мас, сковувала волю й свідомість людей. Розуміючи це, церква завжди під­тримувала таку віру. «Той, хто стверджує,— записано у постанові Ватіканського собору 1870 p.— ніби чудес не може бути, отже, всі оповіді про чудеса, навіть ті, що містяться у святому письмі, слід розглядати як байки і міфи; що в істинності чудес не можна з певністю переконатися, і походження християнської релігії не може бути достатньо переконливо доведено,— хай буде підданий анафемі!» *1.*

Наші предки чудесним вважали все незрозуміле. Особливо сильне враження на людину справляли такі явища, в основі яких лежали ще невідомі науці форми існування матерії, невідомі природні процеси. Електричні й магнітні поля, радіохвилі, радіоактивні випромінення існували в природі й до того, як людина їх відкрила та дослідила. І не тільки існували, а й зумовлювали ряд явищ, доступних безпосередньому спостереженню. Зга­даймо хоча б вогні Святого Ельма на щоглах кораблів, що вражали уяву моряків, а насправді являли собою безневинний електричний розряд, один з проявів атмо­сферної електрики.

Інший приклад: магнітні бурі, що викликали роз­губленість у мореплавців, коли стрілка компаса, замість того щоб вказувати на північ, починала безладно повер­татися. Хіба могли мореплавці минулих часів знати, що причиною такої дивної поведінки магнітної стрілки є процеси, що відбуваються на поверхні Сонця й по­роджують могутні потоки заряджених частинок, які вторгаються в земну атмосферу і збурюють магнітне поле нашої планети?

Незнання природних причин цих і багатьох інших «таємничих» явищ природи, страх перед їхніми невідо­мими наслідками породжували уявлення про їх надпри­родне походження. Марновірні люди щиро вірили, що причина таких явищ знаходиться за межами матеріаль­ного світу.

Ми не будемо спинятися на так званих біблійних і подібних до них чудесах, а також на чудесах, що фа­брикуються спеціально для обману віруючих. Пере­конливому викриттю таких чудес присвячено численну й різноманітну літературу.

Підійдемо до питання про чудеса з дещо іншого боку. В процесі наукового дослідження природи людина час від часу зустрічається з такими ситуаціями, коли ново­відкриті факти або вступають у суперечність з тими чи іншими відомими науці природними закономірностями, з надійно встановленими загальноприйнятими науковими уявленнями, що добре зарекомендували себе, або не дістають у межах існуючих фундаментальних наукових теорій задовільного пояснення. Здавалося б, що у таких ситуаціях наявна головна ознака чуда: невідповідність ходу того чи іншого явища існуючим науковим уявлен­ням.

Виникає закономірне запитання: чи можуть подібні ситуації свідчити про те, що наука наблизилася до тієї межі, за якою начебто починається сфера дії надприрод­них сил? Чи вони виникають з якихось інших причин, що не мають спільного з надприродним?

Перш за все спробуємо розібратися в тому, чи пра­вомірним є розуміння чуда як порушення законів при­роди? Так, коли б надприродні сили справді існували й свавільно порушували б закономірний плин явищ, такі порушення були б чудесами. Але з цього зовсім не ви­пливає, що будь-яке порушення законів природи є чу­дом. Тут ми зустрічаємося з відомою філософською помилкою, коли нерозуміння діалектичного характеру процесу пізнання веде до того, що наближення до меж знань про матерію, які існують у даний момент, сприй­мається в релігійно-ідеалістичному плані як свідчення існування нематеріальних, надприродних сил.

Справа в тому, що матерія нескінченно різноманітна і наші знання про неї завжди відносні. Інакше кажучи, будь-яка наукова, у тому числі фізична теорія, якою б фундаментальною вона не була, має певні межі засто­сування. Це означає, що в природі завжди існує царина явищ, які не можуть бути описані за допомогою даної теорії. І коли в процесі наукового дослідження виявля­ються факти, що належать до цих явищ, вони не можуть дістати задовільного пояснення в рамках існуючих знань або навіть вступають з ними в явну суперечність. Таким чином, у подібних випадках ми зустрічаємося ніби з по­рушенням законів природи. Насправді ж має місце вихід за межі застосовності діючих теорій. Вихід, який кож­ного разу потребує їх узагальнення й розвитку.

Інакше кажучи, це означає, що нововідкриті факти, які виходять за рамки відомих законів і наукових тео­рій, вкладаються у загальніші теорії і підпорядковують­ся хоча й невідомим у даний момент науці, проте існую­чим загальнішим закономірностям.

Таким є діалектико-матеріалістичний підхід до про­цесу пізнання природи, в основі якого лежить, з одного боку, принцип матеріальної єдності світу, сприйняття природи такою, якою вона є, а з другого — визнання не­скінченної різноманітності світових явищ і послідовного розширення й поглиблення наших знань про об'єктивні закономірності, що керують цими явищами.

Що ж до наукових законів, тобто тих законів, з якими ми зустрічаємось у фізиці, хімії, біології, астрономії та інших природничих науках, то вони, будучи відображен­ням об'єктивних законів природи, здобуті в результаті пізнавальної діяльності людей. Отже, наукові закони є об'єктивними за своїм змістом і суб'єктивними за формою.

Закони Кеплера — це перші відкриті людиною фун­даментальні закони, що стосуються небесних явищ.

На той час, коли учні відповідно до програми курсу астрономії почнуть вивчати закони Кеплера, вони вже будуть знайомі з цілим рядом найважливіших законів природи, починаючи з закону Архімеда і кінчаючи ба­гатьма іншими законами фізики.

Тому доцільно, відштовхуючись від законів Кеплера, повести з учнями розмову про причинність і закономір­ність взагалі і дати уявлення про ці поняття з позицій діалектико-матеріалістичної філософії, а в зв'язку *з* цим розглянути питання і про чудеса.

Трудність полягає в тому, що вивчення законів Кеп­лера відбувається на одному з перших уроків астрономії і у розпорядженні вчителя ще немає найбільш вражаю­чих і переконливих прикладів (вони належать здебіль­шого астрофізиці), які могли б стати ілюстрацією до загальних положень світоглядного порядку. Однак цього не слід боятися. Навпаки, до загальних положень корис­но періодично повертатися в міру проходження курсу астрономії. Це не тільки буде повторенням, що допомо­же краще засвоїти і закріпити матеріал, а й покаже учням, що світоглядні висновки — це не загальні декла­рації, які повисають у повітрі, а положення, які можна і треба застосовувати для осмислення й глибокого розу­міння конкретних проблем природознавства.

У зв'язку з цим ми ще не раз повернемося до питан­ня про діалектичний характер процесу наукового пі­знання і співвідношення відносної та абсолютної істи­ни; зокрема, при розгляді питання про революцію у сучасній астрономії і нерозв'язані проблеми сучасної астрофізики.