

УДК 115.4:141.201

Віктор Козловський

НЬЮТОНІВСЬКА ФІЗИКА ТА ЇЇ АНТРОПОЛОГІЧНІ КОНОТАЦІЇ: КАНТІВСЬКІ ВІЗІЇ

У статті розглядаються не достатньо досліджені питання впливу нової фізики Ньютона на його антропологічні погляди, а також кантівська оцінка базових концептів фізичної теорії британського вченого (особливо, принципу гравітації) під кутом зору розкриття фізичних характеристик людини, особливостей її тілесної організації, її залежності від земних умов і гравітації.

Ключові слова: гравітація, методологія ньютонівської фізики, простір і час, сприйняття світла і кольору, агностицизм, земні умови, людське тіло.

V. Kozlovskiy. Newton's physics and its anthropological connotations: Kant's visions

The article seeks to discuss the impact of new Newton's physics underexplored questions on his anthropological views, as well as Kant's assessment of the basic concepts of British scientist's physical theory (especially the principle of gravity), in terms of man's physical characteristics disclosure, nature of his bodily organization, its dependence on the conditions of the earth's gravity.

Keywords: gravity, methodology of Newton's physics, space and time, perception of light and color, agnosticism, earth conditions, human body.

В. Козловский. Ньютоновская физика и ее антропологические коннотации: кантовские визи

В статье рассматриваются малоисследованные вопросы влияния новой физики Ньютона на его антропологические представления, а также кантовская оценка базовых концептов физической теории британского ученого (особенно, принципа гравитации) с точки зрения раскрытия физических характеристик человека, особенностей его телесной организации, ее зависимости от земных условий и гравитации.

Ключевые слова: гравитация, методология ньютонической физики, пространство и время, восприятие света и цвета, агностицизм, земные условия, человеческое тело.

Інтелектуальне становлення Канта як філософа і науковця збіглося з важливим етапом розвитку європейської науки – втрата картезіанською фізикою свого впливу під потужною дією нового інтелектуального чинника – ньютонівської картини світу, яка сформувалась як антипод картезіанству. Ньютонівська фізика постає як радикальне втілення механістичного підходу до пояснення процесів природи, де головну роль відіграють каузальні закони і всесвітнє тяжіння. Саме на підставі кількох законів механіки і принципу гравітації британський учений побудував гомогенну картину світу. Причому гравітація розглядалась ним не просто як одна з багатьох сил природи, тобто, не просто як щось локальне, що успішно діє в земних умовах, а як універсальний космологічний закон, константа природи, непорушна дія якої не знає ніяких просторово-часових обмежень. Відомо, що гравітацію Ньютон тлумачив як дальнодію, що також відрізняло його підхід від того, чим послуговувалась європейська наука до нього.

Таким чином, у межах цієї концептуальної моделі гравітація набуває ваги не лише космологічної (онтологічної) сили, що надає речам і подіям певної єдності, тримає їх у “своєму полоні”, а й постає як основний інтелектуальний регулятив, *методологічний принцип*, спираючись на який дослідники отримали можливість ефективно *пояснювати* найрізноманітніші явища природи – від руху атомів, земних тіл (включно, з рухом живих організмів), до утворення і руху планет, зоряних систем тощо. При цьому методологічне застосування гравітації не потребувало звернення до якихось додаткових позанаукових концептів і моделей¹.

Важливою особливістю започаткованого Ньютоном типу наукового дискурсу було свідоме дотримання декількох обмежень: по-перше, в межах наукового пошуку не доцільно намагатись з’ясувати причини тих явищ чи сил, що не можуть бути розкриті і пояснені за допомогою емпіричних методів; по-друге, до емпірично перевірених явищ природи потрібно застосовувати математичний апарат, з метою встановлення не якісних, а “кількісних

¹ Ефективним застосуванням принципу гравітації є космологічна теорія Канта, викладена ним у його трактатах “Думки про істину оцінку живих сил” (1747) і “Загальна природна історія і теорія неба” (1755). Зазначимо, що від базових положень своєї космогонічної теорії Кант ніколи не відмовлявся, навіть у так званий критичний період своєї творчості. Про це свідчить короткий виклад основних ідей і висновків цієї теорії у пізнішій праці “Єдино можлива засада доведення існування Бога” (1763), а також перевидання цього трактату (у дещо скороченому вигляді) у 1791 році.

співвідношень”, тобто таких взаємозв’язків між однорідними природними явищами, що кількісно визначаються, і які, зрештою, узагальнюються у вигляді математичних рівнянь. Останні уможливають формулювання чітких “кількісних співвідношень декількох величин”, які власне і є тим, що модерна наука розуміє як закони природи. Ці дві передумови Ньютон цілком свідомо застосував до проблеми гравітації і тому не ставив за мету “докопатись” до причин цієї сили, його цілком вдовольняло розглядати її як певну математичну константу, вкрай необхідну для побудови несуперечливої механічної (математичної) картини всесвіту: “Я називаю “тяжінням” (центром), “натиском” чи “прагненням” (до центру) концепти, які є синонімічні, тобто, такі, що їх можна застосовувати одне замість іншого, бо розглядаю ці сили не фізично, а математично, тому читач повинен потурбуватися, щоб з огляду на ці назви не вважати, що я цими назвами хочу визначити природу цих дій, чи фізичні причини походження цих сил, або ж наділити ці центри (котрі є лише математичні точки) якимись дійсними фізичними силами” [9, с. 5-6]. Таким чином, Ньютон цілком свідомо наполягав на математичних, а не фізичних конотаціях гравітації. Цим він хотів відвернути від себе будь – які звинувачення у поверненні до ідеї так званих прихованих причин чи сил, що нібито діють у природі. Засновники природознавства (Галілей, Декарт) всіляко відмовлялись від звернення до таких сил як від пережитків “темних віків”. Взагалі творці нової науки рішуче боролись з привидами прихованих причин, якостей і сил, хоча не завжди успішно. За багатьма ознаками гравітація нагадувала саме таку “приховану силу”, що, до речі, унеможливило її застосування Декартом у своїй космогонії. Для Ляйбніца ньютонівська гравітація також була такою втаємниченою силою, особливо їй дальнодія, що заважало німецькому вченому серйозно сприймати цей концепт, про що свідчать його листи до учня і послідовника британського вченого С. Кларка. Ньютон змушений був рахуватись із цією концептуальною і психологічною обставиною свого часу, і тому всіляко відхрещувався від будь-яких смислових контекстів, де б цей концепт міг отримати зовсім не бажані для нього якісь “стародавні” конотації: “Все, що не висновується з явищ, мусить називатись гіпотезою; і гіпотеза метафізична чи фізична, прихована якість чи механічна, не повинна мати місце в експериментальній філософії” [9, с. 547]. Отож, у своїй фізиці британський вчений не вважав за потрібне послуговуватись надто сміливими припущеннями, оскільки такі фантазії є характерною

рисою минулих епох – мови античних і середньовічних філософів. А саме цю мову британський вчений намагався суттєво змінити. Цікаво, що такі застереження Ньютон висував саме до наукової мови, водночас це не стосувалось його досліджень у царині теології і, особливо, алхімії. Сучасні фахівці привертають увагу до його глибокого захоплення алхімією, мова якої, як відомо, була просякнута стародавніми і середньовічними алюзіями і міфологемами, чим радикально відрізнялась від наукового дискурсу¹.

До думки щодо неможливості dokonечно встановити природу гравітації великий фізик знову повертається у завершальних розділах свого геніального трактату, де рішуче і твердо заявляє: “Причину ж цих властивостей сили тяжіння я до цієї пори не міг вивести із самих явищ, а *hypotheses non fingo* (гіпотез не вигадую)” [9, с. 547]. Це вельми відоме твердження британського фізика зовсім не означало, що він не намагався якимось чином відповісти на питання про сутність гравітації. Як прискіпливий і послідовний вчений, він хотів з’ясувати її причину, але його розмисли щодо цієї проблеми мали суто приватний характер. До цього питання він звертався у своїх листах, нотатках, рукописах, де вчений дозволяв собі бути більш розкутим, висновувати гіпотетичні ідеї, які не мали твердого емпіричного підтвердження. Наприклад, на одну з таких гіпотез ми натрапляємо у листі до Роберта Бойля, де Ньютон припускає, що гравітаційна сила, можливо, спричиняється так званим ефірним тиском. Збереглись його рукописи, де це питання розглядалось навіть з теологічного боку. Зокрема, таке тлумачення ми знаходимо у його манускрипті “*De Gravitatione et aequipondo fluidorum*” (поч. 1680-х років), написаному ще до знаменитого трактату “*Philosophiae naturalis principia mathematica*” (1687). Однак усі такі гіпотези вчений не розглядав як наукові положення, це були, так би мовити, його особисті рефлексії, які він не вважав за можливе виносити на широкий загал.

Уже сама назва трактату свідчить про фундаментальне значення, перш за все, не гіпотетичних чи філософських засад, а математичних принципів у дослідженні природи. Хоча щодо цього питання не все є таким однозначним. Так, відомий історик науки Дж. МакГваєр привертає увагу до можливих смислових контекстів, на які британський вчений спирався, послуговуючись терміном

¹ Алхімічним питанням вчений присвятив велику частку своїх дослідницьких зусиль, свідченням чому є його рукописи, які стали надбанням фахівців лише в останні десятиліття.

“Principia”: “Наприкінці сімнадцятого століття використовувалось три традиційних сенси цього терміна. Принцип міг означати дещо сформоване, чи те, що стверджується, тобто логічну істину чи моральну засаду; просте *arche*, з якого всі речі могли виникнути; або ж, першопричину наявних феноменів, як, наприклад, принцип “матерії і руху”, які є основними для різних механічних станів” [10, с. 179-180]. Попри різні тлумачення концепту “Principia” безперечною залишається одна інтелектуальна передумова цього трактату: математичні розрахунки (а також геометричний алгоритм побудови системи аргументації) відіграють виняткову роль у структурі цього видатного наукового тексту. Математичні принципи постають у своїй подвійній іпостасі: як форма обґрунтування наукових положень і як закони самої природи.

До того ж, ньютонівська механіка стала взірцем для багатьох тогочасних антропологічних вчень. Для поколінь учених, які пройшли вишкіл “Principia” великого фізика, у людській природі не було нічого втаємниченого. Усе, на що традиційна метафізична наука дивилася благоговійно і з острахом як на велику загадку (природа душі, її взаємодія з тілом, її безсмертя тощо), для нових філософів і психологів, озброєних методами експериментальної науки, викликали лише поблажливу посмішку. Вони були переконані, що знають, як потрібно вивчати людину, які методи слід застосовувати, які результати очікувати тощо.

Окрім механістичної картини світу, був ще один теоретичний здобуток Ньютона, що відіграв засадничу роль у становленні наук про людську природу – антропології і психології і, особливо, нового розуміння особливостей функціонування людського зору. Йдеться про принципово нове розуміння природи світла і зору, що знайшло свої втілення в оптичній теорії британського вченого. Саме завдяки своїм дослідженням дифракції світла Ньютон спромігся радикально змінити традиційні уявлення про природу кольору, закласти нові підвалини для класичної теорії світла і людського сприйняття кольорового спектру. Те, що стало для Ньютона наріжним і що значно посилювало емпіричний вплив на подальший розвиток філософських і психологічних версій людини. Це тверде переконання фізика, яке підтверджувалось лабораторними дослідженнями дифракції світла, що людське сприйняття білого світлового променя не має ніякого стосунку до природи цього явища. Людина бачить білий колір, хоча насправді він є сумішшю різних кольорів, які в свою чергу визначаються механічними властивостями

ми атомів. Відтак на новій, фізичній основі Ньютон надав другого дихання теорії первинних і вторинних якостей, звівши при цьому кольоровий спектр до кількісних, механічних характеристик руху атомів, елементів речовини. При цьому цей рух не сприймається людською чуттєвістю, натомість те, що людина справді сприймає своїми зоровими рецепторами (і що має вигляд кольору) є фактично відбитком її нервових центрів, які функціонують завдяки людському мозку. Про сміливість, з якою Ньютон відмовився від пошуків втаємниченої природи світла, її властивостей “у собі”, запропонувавши натомість просту й ефективну математичну модель цього природного явища, добре писав визнаний неокантіанець Е. Кассирер: “Те, що світло – чи в результаті його внутрішньої природи є “в собі” простим чи складним явищем – це питання він вважав абсолютно не вартим уваги. Він розпочинає... з розгляду “дії світла”, з аналізу його відомих емпіричних дій. Але тепер цей аналіз провадить для того, щоб виявити математичну диференціацію в візуально уніфікованому феномені” [2, с. 407]. Це потрібно задля того, щоб належним чином “впорядкувати феномени під кутом зору їхньої вимірності і зв’язності в системі” [2, с. 407]. Відтак і у цьому випадку, як і в механістичній теорії природи, Ньютон надавав переваги математичним підходам, що увиразнилось у пошуках кількісних параметрів кольорового спектру.

Це означає, що механіко-математична оптична теорія великої фізика надає *сприйняттю* кольорового спектру суб’єктивно-антропологічного, а не об’єктивно-наукового значення. Можна погодитись із висновком американського філософа Е. Бергта стосовно того, що Ньютонівська теорія кольору і світла уможливила появу “переконання, яке розповсюджувалось серед фанатиків нової доби, що людський розум – унікальний, але маленький в’язень, що знаходиться в речовині як у своїй в’язниці. Тепер також впливові розробки Ньютона, якими він інтенсивно займався, підтримують цей статус” [1, с. 235].

І тому не випадково, що в своєму тлумаченні співвідношення первинних і вторинних якостей світла і кольору Ньютон зробив крок назустріч не лише натуралістичній психології Т. Гоббса, а й дуалістичній метафізиці Р. Декарта. І це незважаючи на критичне ставлення фундатора класичної механіки до космології і метафізики засновника європейського раціоналізму! Однак картезіанський дуалізм відтворювався ним в інший спосіб – на рівні антропології, оскільки його оптичні дослідження начебто підтверджували наяв-

ність у людини такої структури чуттєвості, яка не здатна сприймати речі за їхніми первинними фізичними рисами, а лише як *образи* речей, які до того ж проходять фізіологічне “чистилище”, тобто модифікацію первинних якостей під впливом нервових центрів і мозку. Відтак людина як чуттєва істота опинилась у пастці вузьких, локальних фізіологічних процесів власного тіла, його чуттєвих органів, рецепторів (зору, дотику тощо).¹ Таке тлумачення сутності чуттєвого сприйняття Ньютон виклав у кількох відомих місцях своєї “Оптики”: “Чи не відбувається бачення завдяки коливанням цього середовища, – зазначає фізик, – яке збуджується на дні ока променями світла і розповсюджується через тверді, прозорі й однорідні *Capillamenta* (капіляри) оптичних нервів до чуттєвого місця? І чи не чуємо ми завдяки коливанням у цьому або ж якомусь іншому середовищі, що збуджується в слухових нервах коливаннями повітря і розповсюджується через тверді, прозорі і однорідні *Capillamenta* цих нервів до їхнього чуттєвого місця. І це зберігається стосовно інших відчуттів” [8, с. 328]. Ці питання, як і короткі відповіді на них, свідчили, що Ньютон підтримував ідею щодо фундаментальної залежності сприйняття зовнішнього світу від фізико-фізіологічної будови людського тіла, особливих органів сприйняття, чуттєвих рецепторів. Як зазначає відомий сучасний австрійський філософ В. Рьод: “У зв’язку з зором фізіологічні дослідження в часи Ньютона об’єднувались із метафізикою Демокріта – Картезія – Гоббса, пропонуючи особливо складний набір бар’єрів між досвідом бачення і предметом... Не тільки дух, який обмежений мозком, до якого йдуть певні рухи від речей, що знаходяться за межами духу, а й навіть самі ці рухи, розглядались як такі, що надходять не від зовнішнього предмету, а від зображення сітчатки ока” [11, с. 234]. Однак ця залежність виявилась напрочуд дивною – вона уможливується не лише структурою людських органів сприйняття, структурою тілесних речей чи особливостями світла і кольору, а й тим, що всі ці органи, тіла, як і атоми перебувають у “потоці космічного ефіру”.

Слід зазначити, що Ньютон ніколи не мав твердої впевненості в існуванні “ефірної субстанції”. Однак в “Оптиці”, в одному з її видань, він знову схиляється до цього припущення. Отож, чи не є визнання ефіру наміром якимось чином подолати, чи хоча б

¹ Цікаво, що оптична теорія Ньютона супроводжувалась як захопленням, так і критикою з боку багатьох тогочасних вчених. До поміркованих критиків належав зокрема Кр. Гюйгенс [5].

пом’якшити жорсткість картезіанського дуалізму між первинними і вторинними якостями? Це особливо важливо з огляду на ту фізико-психологічну проблему, яка постала перед геніальним фізиком, коли він занурився у пошук прийнятних відповідей на питання про механізми, що уможливають сприйняття людиною кольорового спектру, світла, речей тощо. До цього моменту ньютонівської оптичної теорії привернув нашу увагу Е. Кассирер: “Гіпотеза про всебічне наповнення космічного простору ефіром начебто достатньо пояснює не тільки розповсюдження світла, а й прояв електрики і тяжіння. Вона висвітила також проблему, як незначні зміни усвідомлюються емпіричним суб’єктом. Якщо ми уявимо дуже тонкий засіб, який до всіх твердих тіл, то це ми можемо розуміти таким чином, що всі коливання, котрі відбуваються, розповсюджуються на периферійні органи відчуттів і звідси, через нервові волокна йдуть до мозку, з тим щоби передатися далі – душі” [2, с. 562]. Е. Кассирер зазначає, що припущення існування ефіру як найтоншої матерії відіграло виняткову роль у поясненні того, яким чином “коливання ефіру також розповсюджується до найменших часток нервової субстанції, котра, зі свого боку, підтримує зв’язок із центральним органом” [2, с. 562]. У цьому питанні Ньютон фактично підтримав сенсуалістичний напрям філософії, до того ж, вчений долучився до формування настанов класичного “елементаризму”, причому не лише у філософії, а й у природознавстві і науках про людину, тобто тих наукових напрямів і підходів, які саме в цей час починають свій стрімкий, бурхливий розвиток. Визнання залежності людського сприйняття світла, кольору і навіть зовнішніх речей (тіл) від коливання елементарних ефірних частинок мало, на думку Е. Кассирера, важливі психолого-антропологічні наслідки: “Якщо свідомість пробуджується лише подібними елементарними процесами, то це означає, що кожний комплексний психічний зміст мусить співвідносити себе з ними і репрезентувати себе як їхній підсумок. Усі особливості уявлень, у кінцевому підсумку, повинні пояснюватись особливостями цих коливань” [2, с. 562]. Принагідно зазначимо, що і для сучасної філософії і науки питання пов’язані з вивченням співвідношення об’єктивних і суб’єктивних аспектів людського сприйняття оптичних явищ – світла і, особливо, кольору все ще далекі від однозначної відповіді. Будь-яка відповідь на це питання багато в чому залежить від теоретико-методологічних настанов і філософських уподобань учених, дослідників – фахівців з цього питання. Як пише відомий дослідник Г. Гатфілд,

маючи на увазі сучасний стан вивчення цієї проблеми: “Філософські теорії кольору можна поділити на три основних. Є так звані об’єктивісти, котрі стверджують, що колір віддзеркалює об’єкт і не залежить від свідомості. Є суб’єктивісти, котрі стверджують, що колір не належить об’єкту, а є внутрішньою умовою сприйняття, або суб’єктивним змістом досвіду сприйняття. Є й ті, хто стверджує, що колір належить об’єкту, є його відносною властивістю; ця властивість виявляється, коли джерело світла породжує ситуації з різними феноменальними властивостями людського сприйняття. Ці філософські теорії відрізняються своєю відповіддю на питання, – а що власне є колір? Об’єктивісти вважають колір фізичною властивістю, котра в принципі не залежить від “кольорового” досвіду й візуального сприйняття. Суб’єктивісти, у своїх концепціях походження кольору, вважають первинним кольоровий досвід; вони дійсно вважають, що концепт кольору передбачає первинне віднесення тільки до візуального досвіду. Релятивісти також визначають колір відносно кольорового досвіду, вони, втім, здатні визначити колір як зовнішніх властивостей об’єктів, розглядаючи відношення між об’єктами і кольоровим досвідом” [4, с. 188].

Щодо кантівського сприйняття оптичної теорії, то слід відзначити – на противагу рясним посиланням на Ньютона, особливо його “Принципи”, ми не подібаємо у німецького філософа якогось ґрунтовного аналізу оптичної теорії. Вона не справила особливого враження на німецького філософа. Про неї він згадує всього кілька разів, причому, дещо іронічно. Так, в одній зі своїх антропологічних нотаток він зараховує Ньютона, як автора теорії світла і кольору, до “парадоксальних людей”, поряд з Дж. Берклі.¹

Однак, окрім “психологічного натуралізму”, притаманного оптичній теорії Ньютона, у нього були ще й інші, не менш цікаві ідеї щодо живої природи. На загал ці ідеї дають певні поштовхи для кращого розуміння уявлень фізика не лише щодо доцільності тілесної конституції тваринного світу, а й тих анатомічних особливостей, які притаманні структурі людського тіла. Як не дивно, але розмисли великого вченого стосовно цих “фізико – анатомічних” питань викладені ним у власноруч підготовленій невеличкій передмові до одного з перевидань своєї “Оптики” (1704). На жаль ця передмова не була надрукована за життя вченого, більше того, з цим текстом фахівці познайомились досить пізно – у другій по-

¹ Як свідчить опис кантівської бібліотеки, виданий у 1922 році А. Вардою, Кант послуговувався латиномовним примірником “Оптики” (1719).

лов. XX ст. Зазначимо, що за свій метафізичний зміст цей невеличкий манускрипт отримав у видавців гучну назву “Principles of Philosophy”.¹ Відтак Ньютон розпочинає свої розмисли зі встановлення так званого “першого” (з чотирьох) принципу своєї філософії: “Один з філософських принципів є такий – Все є проявом Бога і Духу, безкінечного, вічного, всезнаючого і всемогутнього. І кращим аргументом за такий стан речей є структура природи, а також тілесна здатність живих істот до пристосування” [10, с. 183]. Хіба це не нагадає формулювання сучасного “антропного принципу”, вивченню якого надає такої ваги сучасна філософія і наука, зокрема космологія. Отож, після такої загальної філософської констатації взаємозв’язку Божого і природного світів, залежності загальної структури природи від волі Бога, Ньютон здійснює наступний крок – привертає увагу до наявності у всіх живих істот таких фізико – анатомічних характеристик, які уможливають їхнє існування як організмів, що мають сталі (атрибутивні) ознаки і властивості, одна з яких – симетрія: “У всіх великих наземних тварин є два ока на лобі, ніс між очима, рот під носом, пара вух з обох боків голови... Ця симетрія не порушується ніякими шансами стосовно можливості існування істот з одним оком або з трьома чи чотирма очима... Ніщо не є більш цікавим і водночас складним аніж творення очей для того, щоб бачити і ушей для того, щоб чути... Звичайно, той хто створив очі, добре розумів природу світла і споглядання; той, хто створював вуха, розумів природу звуків і здатності почути... І тому творення кожного різновиду живих істот належить Розумній Істоті (яку ми зазвичай називаємо Богом)... Світ і всі різновиди речей в ньому спочатку були створені її владою і мудрістю” [10, с. 183]. Цікавою є також та настанова, якою вочевидь керувався видатний фізик, наводячи ці теологічні ідеї: “Відкладати у бік всі ці аргументи було б дуже не філософським кроком” [10, с. 183]. Тобто, вчений переконаний, що на рівні філософії ми маємо брати до уваги теологічні аргументи і це цілком прийнятна позиція для будь-кого, хто ставить за мету з’ясувати генезу світу і всього, що існує в ньому. Але, знову таки, ці філософсько-теологічні ідеї не повинні визначати характер наукової аргументації, обґрунтовувати ті факти і концептуальні моделі, які

¹ Цей рукопис вперше надруковано відомим істориком науки Дж. Мак Гварером. Саме він видав манускрипт зі своїми коментарями у відомому часопису “The British Journal for the History of Science” (1970). Ми послуговуємось саме цим виданням.

вчений мусить застосовувати, вибудовуючи *наукову теорію*. Ньютон схилився до того, що філософські ідеї у кращому разі окреслюють граничні смисли наукового знання, але не детермінують характер і спосіб аргументації в межах науки. Відтак філософські і теологічні ідеї виконують у Ньютона не конститутивну, а регулятивну роль у сфері науковому пошуку істини. Хіба це не нагадає Канта, його розуміння “метафізичних ідей” (Бога, душі, свободи) як регулятивних, а не конститутивних принципів розуму? Можна стверджувати, що Ньютон послуговувався певним варіантом агностицизму, який тісно переплітався з його загальними принципами дослідження, базовими уявленнями про можливість людського пізнання природи. І в цьому плані агностицизм Ньютона справді нагадає кантівський, який також мав не тільки негативне (окреслював сферу не можливого пізнання), а й позитивне значення (визначав те, що можливо пізнавати) для трансцендентального ідеалізму німецького мислителя. Для Ньютона краще знати менше, але більш переконливо і твердо, аніж ганятись за всезнайством, не знаючи нічого певного: “Пояснити всю природу – надто важке завдання для будь-якої людини, в будь-яку епоху. Тому значно краще зробити небагато, але переконливо, і залишити решту для інших, тих хто прийде після нас, ніж пояснювати всі речі припущеннями і не мати переконаності ані в чому” [10, с. 183].

Постає питання: а в чому, зрештою, виявляється вплив британського фізика на розуміння німецьким філософом людської природи, її, так би мовити, фізичних характеристик? З огляду на вищезазначене найцікавішими є роздуми Канта щодо впливу гравітації на топологію світу, зокрема, розмірність земної поверхні, а також залежності фізичної конституції людини від гравітаційної сили Землі, її топологічних, кліматичних, хімічних та ін. умов, що склались на земній поверхні під впливом сили тяжіння, особливо у порівнянні з умовами, що склались на планетах Сонячної системи, які по іншому визначають умови існування живих тіл, зокрема, “розумних істот”.

На загал непересічне значення для усвідомлення того, що можна було б назвати фізичною антропологією, мають дві добре відомі праці, написані Кантом ще на початку наукової кар’єри. Йдеться про згадані вже тексти німецького філософа: “Думки про істину оцінку живих сил” (1747) і “Загальна природна історія і теорія неба” (1755). Зазвичай ці праці не розглядають в антропологічному ключі, оскільки тематично вони присвячені методологічним і

натурфілософським питанням. Хоча саме в них ми віднаходимо вельми цікаві антропологічні ідеї, які, до того ж, тісно пов’язані з ньютонівською фізикою.

Можливо найцікавішою ідеєю чи гіпотезою, на яку ми натрапляємо у першій натурфілософській роботі молодого вченого, є його припущення існування взаємозв’язку між тримірною топологією світу та законом гравітації. Кант зацікавився питанням, чому тримірний простір є вихідною умовою буття речей, більше того – чому саме така топологія становить те, що ми зазвичай називаємо розмірністю, конфігурацією тілесних речей. Така розмірність охоплює не лише світ природи, а й людину як тілесну істоту. Намагаючись з’ясувати питання щодо причини генезису тримірної топології, Кант висуває цікаве певне припущення: “Мабуть, тримірність виникає від того, що в існуючому світі субстанції діють одна на одну таким чином, що сила цієї дії обернено пропорційна квадрату відстані” [6, с. 24]. Що власне мав на увазі молодий філософ? Кантова ідея полягала в тому, що тримірність речей є наслідком дії гравітаційної сили. Причому філософ, як до нього Ньютон, не ставить питання про її причину, оскільки гострота цієї проблеми лежить за межами експериментальної філософії. Остання не має відповідного ресурсу (на рівні досвіду) якимось чином виявити цю причину і надати їй відповідного концептуального визначення. Як і шанований ним британський вчений, молодий філософ відштовхується не від фізичного змісту гравітаційної сили, а від її математичної формалізації, тобто, послуговується власне математичним виразом закону тяжіння, що його запропонував Ньютон. Отож, згідно з цим законом гравітація діє як квадрат (а не куб, чи ще якась математична степінь) відстані між тілами. Ньютонівський закон, на думку Канта, уможливило зрозуміти природу простору, оскільки накладає необхідні обмеження на тілесну конфігурацію речей, позбавляючи їх можливості мати якусь іншу, аніж тримірну топологію. Відтак Кант висновує базове положення своєї топології: “Я вирішив вивести тримірність протяжності з того, що ми спостерігаємо над степенями чисел” [6, с. 23]. За умов, коли тримірний простір (що описується евклідовою геометрією) є базовою умовою існування матеріальних речей, впливає важливе антропологічне твердження – тілесні характеристики людини, її фізичні константи і топологічні властивості суттєво залежать від гравітаційної сили Землі, що вимірюється ньютонівським законом квадрату відстані. Кант був переконаний, що за умов земної граві-

тації всі тіла, включно з людським тілом, отримують таку просторову конфігурацію, яка уможлиблює їхнє існування як тримірних тіл і, навпаки, унеможлиблює існування тіл з якоюсь незвичною дво/чотиримірною чи n -мірною геометрією.¹ Окрім того, сила тяжіння, що діє за земних умов, радикальним чином впливає на те, що земні тіла, зокрема, тіло людини, мають певні макро-розміри, а не якісь мікро/мега конфігурації. Отож, земна гравітація уможливила існування всіх тіл як таких утворень, що співмірні з людським тілом, і зворотно – людське тіло цілком комфортно вписується в “розміри” всіх наявних на Землі тіл. Отож, незважаючи на існування різних “гігантів” (звичайно за земними мірками – тварин, рослин, мінералів тощо), які за своїми розмірами набагато більші від людського тіла, усі вони “відповідають” можливостям сприйняття саме людським тілом. Відтак можна припустити, що на планетах-гігантах (з великою масою матерії, речовини), за умов, коли б на їхніх поверхнях існували якісь тіла (а може, й “живі істоти”), ми мали б справу дійсно з “гігантськими тілами”, оскільки лише такі мега-утворення були б здатні витримати страшенну силу гравітації, що з необхідністю діє на цих велетенських планетах, за умов, які чітко визначив Ньютон, гравітаційна сила діє пропорційно кількості речовини (маси тіла) і зворотно пропорційно квадрату відстані від цього тіла.

З іншого боку, Ньютонівська формула гравітації має ще одну конотацію, причому не лише фізичну, а й біологічну (і певною мірою антропологічну). Так, у вище згаданому вступі до “Оптики”, британський вчений з цього приводу зазначає: “Всі тіла в нашому Всесвіті схильні одне до одного пропорційно кількості матерії, яка зосереджена в них, і ця схильність зменшується в залежності від зменшення тіла і взаємно пропорційно від відстані до тіла” [10, с. 180]. А це означає, що на великих планетах більш прийнятними були б не великі, а маленькі істоти (навіть мікроорганізми), маса

¹ Вже значно пізніше, на початку ХХ ст., це кантівське припущення отримало своє фізико-математичне обґрунтування у працях видатного фізика, одного з творців квантової механіки, П. Еренфеста. У своїй статті “Яким чином у фундаментальних законах виявляється те, що простір має три виміри?” (1917) вчений обґрунтував, що за умов коли просторово – часова конфігурація світу менше 4 (три просторові параметри і один часовий) гравітаційні сили швидко зникають, що унеможлиблює утворення стійких станів речовини – атомів і планетних систем. Якщо ж конфігурація світу більша 4-х сторін, тоді дія гравітації між віддаленими тілами взагалі відсутня. Існування життя можливе лише за умов чотиримірної розмірності світу, де простір описується евклідовою геометрією [3].

тіла яких “взаємно пропорційно” мінімізувала б убивчий вплив великої сили гравітації.

Із проблемою топології тісно пов’язана ще одна, до якої Кант звертається через 8 років у знаменитій (хоча й мало відомій за життя філософа) праці “Загальна природна історія і теорія неба”. Як виявилось, ця робота є не лише вагомим внеском у розвиток “еволюційної космології”, а й досить цікавим антропологічним спостереженням, у фокусі якого перебувало питання про залежність фізичних і ментальних особливостей людини (а також “інших розумних істот”) від природних умов, що склались на планетах Сонячної системи, однією з яких є Земля.

Зазвичай дослідники не звертають уваги на своєрідно витлумачений антропологізм німецького мислителя, що міститься у цьому натурфілософському трактаті. І це дивно, оскільки питанням фізичної антропології філософ присвятив завершальну (третю) частину цієї роботи з промовистою назвою: “Досвід порівняння жителів різних планет, що ґрунтується на аналогіях природи”. Зрозуміло, що кантівські роздуми суттєво обмежені тогочасним рівнем знань про фізичні умови (геологічні, хімічні, атмосферні, температурні тощо) характерні для різних планет, але і за таких цілком очевидних обмежень філософ спромігся зробити деякі цікаві фізичні висновки щодо людини. Про що власне йдеться? Мова йде про кілька спостережень і висновків, які, на думку філософа, унаочнюють особливості фізичної природи людини у порівнянні з розумними істотами, що, можливо (гіпотетично), мешкають на інших планетах Сонячної системи. Чудово розуміючи небезпеку, яка чатує на кожного, хто стає на хиткий фундамент таких непевних розмислів про гіпотетичні предмети, Кант, з певними застереженнями, все ж зазначає: “У запропонованому досвіді я обмежусь тільки такими положеннями, котрі по справжньому розширюють наші пізнання і достеменність яких настільки велика, що їх вельми сутожно заперечувати” [7, с. 351]. Власне філософ пропонує своєрідний *мисленевий експеримент*, що, на його переконання, уможлиблює краще зрозуміти тілесні особливості людини в порівнянні з істотами “інших світів”, що, можливо, існують на планетах Сонячної системи.

Наводячи різні аргументи стосовно залежності тілесної організації людини (як і інших “розумних істот”) від гравітаційних умов, філософ дійшов таких висновків: 1) людська природа отримала свою тілесну і, відповідно, метальну “специфікацію” завдяки певним природним умовам – перш за все, гравітаційним, а також,

кліматичним, хімічним, біологічним – що склались на земній поверхні; 2) за умов, коли планети відрізняються від Землі за своїми гравітаційними, кліматичними і хімічними процесами, існування живих істот можливе у якихось інших формах; 3) зі збільшенням відстані (чи, навпаки, скороченням) до Сонця ці умови стають радикальнішими (особливо гравітаційні і кліматичні), що не може не вплинути на характеристики тіл, зокрема, на фізичні (і навіть ментальні) особливості “розумних істот”, існування яких Кант розглядав як певну гіпотезу, висунення якої уможливило більш детальне розуміння можливостей і меж людської природи.

Література:

1. Burt E. A. *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science* / E. A. Burt. – London: K. Paul, Trench, Trubner & Co., Ltd., 1925. – 349 p.

2. Cassirer E. *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der Neueren Zeit*. Bd. 2 / E. Cassirer. – Berlin: Verlag von Bruno Cassirer, 1907. – 732 s.

3. Ehrenfest P. *In that way does it become manifest in the fundamental laws of physics that space has three dimensions?* / P. Ehrenfest // *Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen Proceedings*. – 1918. – Vol. 20, iss. 1. – P. 200-209.

4. Hatfield G. *Objectivity and Subjectivity revisited: Colour as a Psychobiological property* / G. Hatfield // *Colour perception. Mind and the physical world*. (Ed. by R. Mausfeld, D. Heyer). – Oxford: Oxford University Press, 2003. – P. 187-202.

5. Huygens Ch. *An Extract of a Letter lately written by an ingenious person from Paris, containing some Considerations upon Mr. Newtons Doctrine of Colors, as also upon the effects of the different Refractions of the Rays in Telescopical Glasses* / Ch. Huygens // *Philosophical Transactions of the Royal Society*. – 21 July, 1673. – No. 96. – P. 6086-6088.

6. Kant I. *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte und Beurtheilung der Beweise, deren sich Herr von Leibniz und andere Mechaniker in dieser Streitsache bedient haben, nebst einigen vorhergehenden Betrachtungen, welche die Kraft der Körper überhaupt betreffen* / I. Kant // *Kants gesammelte Schriften herausgegeben von der Preußischen Akademie der Wissenschaften*. – Berlin, Bd. I. – S. 1-181.

7. Kant I. *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes, nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt* / I. Kant // *Kants gesammelte Schriften herausgegeben von der Preußischen Akademie der Wissenschaften*. – Berlin, Bd. I. – S. 215-368.

8. Newton I. *Opticks: Or a Treatise of the Reflections, Refractions,*

Inflections & Colours of Light / I. Newton. – London: Printed for William Innes at the West-End of St. Paul’s, 1730. – 382 p.

9. Newton I. Mathematical Principles of Natural Philosophy / I. Newton. – Berkeley & Los Angeles: University of California Press, 1974. – 680 p.

10. Newton I., McGuire J. E. Newton’s “Principles of Philosophy”: An Intended Preface for the 1704 “Opticks” and a Related Draft Fragment / I. Newton, J. E. McGuire // The British Journal for the History of Science. – Dec, 1970. – Vol. 5, No. 2. – P. 178-186.

11. Röd W. Die Philosophie der Neuzeit, 2. Teil 1: Von Newton bis Rousseau / W. Röd // Geschichte der Philosophie. Bd. IX,1. – Munchen: Verlag C. H. Beck, 2006. – 298 p.

Рецензент – доктор філософських наук, доцент, завідувач кафедри культурології та філософії Національного університету “Острозька академія” **М. О. Зайцев**