



## **ФІЛОСОФІЯ - PHILOSOPHY**

### **МУЛЬТИВЕРСУМ: ФІЛОСОФСЬКА РЕФЛЕКСІЯ НАД ТЕОРЕТИЧНИМИ ІДЕЯМИ ТА ЕМПІРИЧНИМИ ДАНИМИ**

**Ірина Добронравова**, доктор філософських наук, професор, завідувачка кафедри філософії та методології науки, Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)  
<https://orcid.org/0000-0002-8767-4045>  
e-mail: [irinadobronravova@knu.ua](mailto:irinadobronravova@knu.ua)

Отримано: 14.12.2020

Ухвалено до друку: 22.02.2021

Опубліковано: 26.02.2021

Добронравова І. (2021). Мультиверсум: філософська рефлексія над теоретичними ідеями та емпіричними даними. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Філософія, 1(4), 5-13.  
<https://doi.org/10.17721/2523-4064.2021/4-1/12>

#### **Анотація**

Космологічну концепцію мультиверсуму було сформульовано на основі нелінійних унітарних калібрувальних теорій (єдиних теорій фундаментальних фізичних взаємодій) у галузі фізики високих енергій. Теоретично передбачувані квантові флуктуації вихідного скалярного поля у вакуумному стані та різні можливості порушення локальних симетрій в процесі стрімкого розширення простору-часу у ранньому всесвіті слугували підставами для космологічної ідеї багатьох світів або Мультиверсуму. Нові спостережувані данні, особливо відкриття прискореного розширення простору-часу всесвіту, а також проблеми темної матерії та темної енергії поставили перед космологією нові питання. Ці питання потребують філософського осмислення. Автор статті рефлексує над філософськими засадами теорій Мультиверсуму та відповідної наукової картини світу щодо цієї трансцендентальної сфери. При цьому враховується досвід розв'язання в історії фізики однієї з Кантівських антиномій, а саме другої антиномії дискретності / континуальності. В історії фізики вона виявилась розв'язаною, причому в той спосіб, який передбачав Кант, тобто за допомогою емпіричних досліджень явищ та їх теоретичних пояснень. Подальший розвиток фізики високих енергій вивів її в іншу область трансцендентальних космологічних ідей, а саме до проблем становлення нашого світу як одного з множини можливих світів, тобто до певного варіанту першої Кантівської антиномії. Формулювання можливих антиномій при розгляді онтологічного статусу вихідних станів становлення нашого світу набуває дещо іншого категоріального виразу, ніж перша Кантівська антиномія. На перший план тут виходять категорії можливого і дійсного, які Кант не залучав до сфери космологічних ідей, вважаючи, що випадкове, пов'язане з можливим, врешті зміниться в прогресі пізнання на безумовно необхідне. Але в наявних космологічних сценаріях випадковість займає чільне місце і випадковості визначається множинністю можливостей. Тому співвідношення категорій можливості і дійсності в засадах наукових теорій і наукової картини світу вимагають особливої уваги. На сьогодні це стосується принаймні двох моментів: віртуальних частинок як абстрактного об'єкту квантових релятивістських теорій поля та проблеми розуміння онтологічного статусу категорії матерії в засадах уявлень про множинність світів у контексті співвідношенні категорій «можливе», «дійсне», «реальне».

**Ключові слова:** космологічна концепція мультиверсуму, Кантівські антиномії, філософські засади наукової картини світу.



## Вступ

Космологічну концепцію мультиверсуму було сформульовано на основі нелінійних унітарних калібрувальних теорій (єдиних теорій фундаментальних фізичних взаємодій) у галузі фізики високих енергій. Теоретично передбачувані квантові флуктуації вихідного скалярного поля у вакуумному стані та різні можливості порушення локальних симетрій в процесі стрімкого розширення простору-часу у ранньому всесвіті слугували підставами для космологічної ідеї багатьох світів або Мультиверсуму. Нові спостережувані данні, особливо відкриття прискореного розширення простору-часу всесвіту, а також проблеми темної матерії та темної енергії поставили перед космологією нові питання. Ці питання потребують філософського осмислення. Мета статті здійснити таке осмислення, зважаючи на те, що існуючі космологічні теоретичні моделі знаходяться в сфері трансцендентальних ідей і за Кантом не мали б уникнути антиномій. Завдання полягає в тому, щоб взявши до уваги досвід здійсненого в історії фізики розв'язання другої Кантівської антиномії, окреслити інші наявні в теоріях Мультиверсуму антиномічні ситуації.

## Джерела

Виходячи з ідеї Мераба Мамардашвілі (Мамардашвили, 1990) про філософські винаходи і можливість їх застосування для осмислення нових пізнавальних ситуацій, які класики філософської думки в принципі не могли знати, я використовую при дослідженні космологічних концепцій множини світів (Мультиверсуму) вчення Канта про сферу космологічних трансцендентальних ідей та антиномій, які виникають, коли осмислюються теоретично передбачувані події, що знаходяться за границями наявного досвіду. Тому використані джерела природно розділяються на три групи. Це роботи самого Імануїла Канта, джерела з галузі фізики та космології та наявні філософські дискусії з цього приводу. Я користувалась українським перекладом «Критики чистого розуму», здійсненим І.Бурковським і виданим видавництвом «Юніверс» (Кант, 2000). Джерелами з галузі фізики слугували оглядові статті з журналу «Успехи физических наук» останніх кількох років (Долгов, 2018; Муханов, 2016; Щекинов и др., 2017) та «Physical Review» (Linde, 2010), а також підручники для університетів (Барьяхтар В.Г., Болотин Ю.Л., Тур А.В., Яновский В.В., 2010) і популярні видання (Грин, 2005). Концепція множинності світів розробляється уже понад 40 років. Так що і те і інше вже встигли написати та видати. До дискусії з приводу філософської трактовки засад концепції множинності я залучала роботи вітчизняної філософської традиції. Це книга С.Б.Кримського та В.І.Кузнецова, які одними з перших відгукнулись на виклик осмислення нової космологічної концепції (Крымский, Кузнецов, 1983) та стаття С.С.Хоружого з його використанням ідеї Арістотеля для розуміння поняття віртуальності (Хоружий, 1997).

## Методологія

Основу методології цього дослідження складає категоріальний аналіз фізичних теорій та космологічних сценаріїв в контексті нелінійної картини світу. Оскільки предметом дослідження є антиномічність категоріальних засад космологічних сценаріїв, що виходячи за границі можливого досвіду, сягають сфери трансцендентальних ідей, вивчення відомого в історії фізики розв'язку другої кантівської антиномії здійснюється на основі тематичного аналізу. Теми дискретності та континуальності в історії фізики врешті знаходять свою діалектичну єдність в понятті квантованого поля в квантовій електродинаміці та інших теоріях квантових полів. Нова антиномічність можливого і дійсного в засадах теорій Раннього Всесвіту з'ясовується на основі категоріального аналізу поняття віртуальності.



## Результати

### *Підрозділ 1 Опис досвіду розв'язку в історії фізики другої кантівської антиномії.*

Для того, щоб повернутись до розгляду проблеми розв'язання першої кантівської антиномії в контексті сучасних космологічних теорій, корисно буде опертись на досвід розв'язку іншої антиномії, який уже відбувся у природничій науці. Мова йде про другу антиномію, де розглядається альтернатива нескінченної подільності чи границі поділу. Іншими словами це можна виразити як одночасне приписування протилежних рис перервності та неперервності, як це мало місце у фізиці при розгляді спочатку природи світла, а потім і будь-якої фізичної реальності. Такий варіант формулювання є у самого Канта: «Нескінченний поділ позначає лише явище як *quantum continuum* і є невіддільним від наповнення простору, бо саме в цьому наповненні лежить підстава нескінченної подільності. Та як тільки щось приймається за *quantum discretum*, то множина одиниць у ньому [тоді вже] є визначеною, а тому й усякчас рівною якомусь числу. Отож доки може сягати організація в розчленованому тілі — це може встановити лише досвід, і хоча він з певністю не доходить би до жодної неорганічної частини, та така мусить лежати принаймні в можливому досвіді.» (Кант, 316).

Коротко викладемо історію цього питання у фізиці. В XVII столітті одні досліди свідчили про придатність розгляду світла як потоку дискретних частинок (прямолінійність променів у геометричній оптиці, закони відбиття та заломлення), а інші про хвильову (неперервну) його природу (дифракція та інтерференція). У XVIII столітті переважав погляд на світло як рух дискретних частинок, запропонований ще Ньютоном. Це, так би мовити, теза. На базі емпіричних законів Кулона, Ампера, Біо - Савара - Лапласа, встановлених у XVIII - XIX століттях, а також виходячи з ідей Фарадея про електромагнітне поле, Максвелл сформулював рівняння класичної електродинаміки. Після трактовки Герцем світла як електромагнітного поля певних довжин хвиль став переважати погляд на світло як на континуальність, чому сприяла та обставина, що рівняння були диференційні, тобто використовували поняття нескінченно малих величин. А отже, передбачалась можливість нескінченної подільності. В історії фізичного пізнання світла – це антитеза. Та на початку XX століття, після пояснення Ейнштейном фотоефекту за допомогою поняття кванту, антиномія перервності та неперервності щодо природи світла поновилась.

Зі створенням квантової механіки корпускулярно-хвильовий дуалізм стосувався вже мікрочастинок речовини, але там мова йшла про хвильову функцію як хвилю ймовірності. З досвідом можна було зіставити лише квадрат модуля хвильової функції, який визначав ймовірність виявити мікрочастинку в тому чи іншому стані, зокрема в тій чи іншій точці простору. А серія дослідів врешті відтворювала, наприклад, теоретично передбачену інтерференційну картину, утворену потоком електронів, які проходять через кристалічну гатку, а потім засвічують фотоплівку.

Принцип доповняльності Н.Бора обґрунтовував несуперечливість квантової теорії тим, що корпускулярні чи хвильові властивості проявлялись у різних відношеннях, тобто щодо різних засобів спостереження. Теоретично це виражалось у введенні принципу невизначеності В.Гайзенберга, тобто через некомутативність таких пар параметрів, як енергія і час та імпульс і координата. Невизначеність була обумовлена наявністю кванту дії, який обмежував можливість точності вимірювання довжини та часу планківською довжиною та планківським часом. Таким чином протилежність властивостей частинки та хвилі, характерну для ідеалізацій класичної фізики, було пом'якшено. У нерелятивістській квантовій механіці точне вимірювання хоча б однієї з некомутуючих величин у принципі можливе за рахунок повної невизначеності другої, тобто ідеалізація визначення координати електрона як точки ще працює. Тільки врахування скінченності швидкості розповсюдження взаємодії в квантовій релятивістській теорії (квантовій електродинаміці) остаточно визначило відмову від ідеалізацій точкової безрозмірної частинки (Берестецький, 2002, 17-20). В понятті квантованого поля протилежні властивості перервності та неперервності діалектично пов'язані, тобто взаємно заперечують, взаємно передбачають одне одне та є інобуттям одне одного. Так, в квантово-релятивістських теоріях поля розгляд системи частинок, наприклад в атомі, за рахунок обміну віртуальними квантами з вакуумним станом електронно-позитронного поля призводить до системи з нескінченною кількістю ступенів

свободи, що є визначенням поля. В свою чергу розгляд поля за умовою його подвійного квантування призводить до системи частинок. Тобто дискретність та континуальність квантованих полів є інобуттям одне одного. Таким чином історія фізики, йдучи немов би за Кантом, шляхом емпіричних досліджень та теоретичних реконструкцій, показала приклад діалектичного розв'язку другої кантівської антиномії.

*Підрозділ 2 Віднайдення іншої, ніж Кантівські, антиномії в області трансцендентальної космологічної ідеї, а саме антиномії можливого та дійсного.*

Подальший розвиток фізики високих енергій вивів її в іншу область трансцендентальних космологічних ідей, а саме до проблем становлення нашого світу як одного з множини можливих світів, тобто до певного варіанту першої Кантівської антиномії, яка стосується проблеми визначення вихідного стану, до якого можна дійти, переходячи від Зумовленого до умов і врешті, шукаючи Безумовне. Ось як це відбувалось. Побудова квантових релятивістських теорій для інших типів фундаментальних фізичних взаємодій за аналогією з квантовою електродинамікою не була успішною: відповідні рівняння або не можна було розв'язати за допомогою теорії збурень (сильні взаємодії), або не можна було перенормувати (слабкі взаємодії). Прогрес був отриманий на шляху створення єдиних теорій фундаментальних взаємодій. Першою була створена і експериментально підтверджена теорія електрослабких взаємодій. Вона, як і подальші об'єднуючі теорії, є калібрувальною теорією з локальною динамічною симетрією, тобто розкриває умови, за яких електромагнітні та слабкі взаємодії нерозрізніювані (тобто симетричні). І тут з'ясувалось, що ці умови відповідають таким високим значенням енергії, які могли мати місце лише невдовзі після Великого Вибуху.

Тобто від пошуків структурної єдності, які фізики здійснювали протягом ХХ століття, вони перейшли до віднайдення генетичної єдності, рухаючись до все більш ранніх етапів становлення нашого світу як однієї з можливої множини світів.. Адже єдині теорії фундаментальних фізичних взаємодій були нелінійними, а розв'язки нелінійних рівнянь не є однозначними, тобто порушення вихідних симетрій мали різні можливі варіанти, які могли реалізуватись в інших можливих світах. Наприклад, при порушенні симетрії між сильною та електрослабкою взаємодією в світі могло б залишитись більше античастинок, ніж частинок, тобто це був би, так би мовити, антисвіт. Ці ідеї розгортались в рамках фізики високих енергій як одного з напрямків сучасної глобальної наукової революції, пов'язаної зі становленням нелінійної науки.

Нові результати спостережень за все більш віддаленими областями Всесвіту, що доносять інформацію про його ранні стадії розвитку та варіанти їх теоретичних пояснень (Муханов, 2016) виводять космологію у розгляд проблем, які сягають сфери трансцендентальних ідей, що лежить (принаймні поки що) за межами можливого досвіду. Треба сказати, що формулювання можливих антиномій при розгляді онтологічного статусу вихідних станів становлення нашого світу набуває дещо іншого категоріального виразу, ніж перша Кантівська антиномія. На перший план тут виходять категорії можливого і дійсного, які Кант не залучав до сфери космологічних ідей: «поняття Можливого, Дійсного та Необхідного не ведуть до жодного ряду, за тим лише винятком, що *Випадкове* в існуванні повсякчас має розглядатися як Зумовлене.» (Кант, 257).

Дійсно, момент випадковості грає визначну роль в космологічних теоріях, оскільки квантові флуктуації мають місце при моделюванні різних етапів становлення нашого світу: і при виникненні вихідної «бульбашки», подальше роздмухуванні якої і створює наш гігантський всесвіт; і при випадковому виборі реалізації одного з варіантів нелінійної динаміки при порушенні вихідних симетрій в умовах зменшення температури за рахунок розширення простору; і при становленні простору Калабі – Яу в моделях теорії суперструн, що стосуються планківських значень довжини і часу, починаючи з яких передбачається згортання всіх просторово-часових вимірів, окрім чотиривимірного простору-часу існування нашого світу. Подальше обговорення обґрунтує можливість припущення антиномічності, вираженої категоріями можливого та дійсного в засадах нелінійної картини світу. Це зумовлене двома моментами: проблематичністю онтологічного статусу вихідного стану становлення нашого світу як одного з множини світів і значенням віртуальних квантів полів в розумінні їхнього вакуумного стану як існування на межі можливого та дійсного.



## Дискусія та висновки

Концепція множинності світів мала переваги у порівнянні зі стандартною теорією Великого Вибуху. Вихідний стан розширення світового простору вже розглядався не як сингулярність з нескінченно великою щільністю матерії у нескінченно малій точці, а як невизначеність, пов'язана з квантовими флуктуаціями квантового релятивістського поля, природа якого є предметом подальших наукових та філософських досліджень.

Цікаве філософське осмислення цієї концепції запропонував професор Сергій Кримський (Кримський, 1983). Він дослідив співвідношення філософських категорій «матерія», «простір», «час» та категорії «світ» у ситуації множини світів. Взагалі-то категорія «світ» у парі з категорією «людина» є світоглядними категоріями. Однак останнім часом категорія «світ» набула характеру наукового поняття в космологічній концепції множини світів, так що наш світ та інші можливі світи стали об'єктами наукових теорій.

Філософські засади попередніх наукових картин світу розглядали світ як один єдиний, в якому реалізується вся повнота можливостей існування матерії. Різноманітність теоретично можливих світів зробила такий розгляд неприйнятним для сучасної наукової картини світу. Професор Кримський визначає кожний з множини можливих світів як «матерію, затриману в своїй особливості» (Кримський, 1983: 60). Ця особливість втілена у кожному з об'єктів певного світу з його набором законів, елементів та структур, що існують у притаманному цьому світові просторі та часі. Питання про співіснування різних світів не є коректним при такому розгляді, оскільки кожен з них має існувати у своєму просторі-часі, а сама можливість існування інших світів відкривається нам як теоретична, коли наш світ визначається як один з можливих світів. Вся повнота можливостей існування матерії асоціюється з Універсумом, який примислюється з міркувань повноти філософської рефлексії, має в якості часового визначення вічність та жодним чином не може бути розглянутий як набір множини світів. Такий тонкий філософський аналіз не був почутий космологами, і вже наступні кроки у розбудові космологічних теорій використовували у якості свого предмету Мультиверсум, який на зараз асоціюється з фрактальною структурою, і вчені запитують про кількість світів у ньому (Linde, 2010).

Розглядаючи ряд атрибутивних характеристик світу, які мають бути приписані такому об'єкту в концепції множинності світів, С.Б. Кримський, перш за все, наголошує на його цілісності як генетичній єдності. Структурна єдність різноманітного, яка фігурувала в попередній квантово-релятивістській картині світу і була обґрунтована емпірично, і теоретично, не була достатня для розгляду світу як цілого. Лінійні фізичні закони взагалі не дають можливості розглядати фізичні системи як ціле, тільки як стабільні (коли енергія зовнішніх впливів менша за енергію внутрішньої взаємодії) або нестабільні системи. Всесвіт же навіть не може бути розглянутий у лінійній фізиці як фізична система. Розповсюдження фізичних взаємодій відбувається зі скінченною швидкістю у просторі, що розширюється, тому існує проблема горизонту, із-за якого інформація про події з певних частин всесвіту не встигає дійти, тобто фізичний зв'язок між подіями у часово-подібному інтервалі простору-часу відсутній.

Ціле як єдність багатоманітного може бути визначене лише як процес становлення або відтворення. Світ як ціле може бути розглянутий у його становленні через диференціювання матерії до елементарних частинок в процесі порушення вихідних симетрій при зменшенні температури за рахунок розширення простору. Подальший розвиток світу формує на основі елементарних частинок складні системи, такі як ядра, атоми, молекули і так далі. Сама можливість такого формування визначається вихідною генетичною єдністю. Наприклад, протони та електрони утворюють електрично нейтральні атоми, оскільки мають однакові електричні заряди з протилежними знаками. Це пояснюється їх спільним походженням з єдиного вихідного стану в результаті порушення симетрії між сильною та електрослабкою взаємодіями в процесі розширення простору після Великого Вибуху.

Проблема розуміння онтологічного статусу вихідного стану становлення нашого всесвіту, а саме скалярного поля, з якого починається стрімке розширення простору, відсилає нас до постановки аналогічного питання у І. Канта, а саме до антиномій чистого розуму при переході до

космологічних трансцендентальних ідей. Дійсно, Кант так визначає походження трансцендентальних ідей: «розум, власне, не продукує жодних понять, а щонайбільш лише звільняє розсудкове поняття від неминучих обмежень можливого досвіду і, отже, намагається поширити його за межі емпіричного, хоча все ж таки у пов'язанні з ним. Це відбувається завдяки тому, що розум вимагає для даного зумовленого абсолютної тотальності з боку умов (за яких розсудок підпорядковує всі явища синтетичній єдності) і тим робить з категорії трансцендентальну ідею, аби надати абсолютної довершеності емпіричному синтезові шляхом продовження його аж до Безумовного (котре ніколи не виступає в досвіді — лише в ідеї).» (Кант, 254).

Саме таку довершену цілісність ми сподіваємось отримати, коли створюємо наукову картину світу на базі природничих теорій, і з неминучістю впадаємо в антиномії, зважаючи на притаманні теоріям ідеалізації, та універсалізацію онтологізованого змісту теорій. Перша Кантівська антиномія як раз і стосується проблеми визначення вихідного стану, до якого можна дійти, переходячи від Зумовленого до умов і врешті, шукаючи Безумовне. Ніщо або Першопочаток – такі варіанти пропонує ця антиномія. Так що не дарма у Кримського з'являється ніщо як вихідний стан становлення світу. Незадовільність такого вибору з'ясувалась пізніше, коли неоднорідностями вихідного стану стали пояснювати розташування галактик на пізніших етапах розвитку всесвіту.

Відомо, як Кант пропонує розв'язувати антиномії – не приписувати результатам пізнання статус речей у собі, адже «догматичний розв'язок тут, отже, є не те що непевним, але й неможливим. Натомість критичний, який може бути цілком певним, розглядає питання аж ніяк не з погляду об'єктивного, лише з погляду фундаменту пізнання, на якому воно базується.» (Кант, 295). Здійснюючи такий критичний погляд, він далі пише: «Розумова ідея, отже, лише припише регресивному синтезу в ряді умов правило, за яким цей синтез просувається за посередництвом усіх підпорядкованих одна іншій умов від Зумовленого до Безумовного, хоча воно й ніколи не досягається. Адже Абсолютно-Безумовне в досвіді годі зустріти.» (Кант, 308).

Опершись на досвід розв'язання антиномії дискретного і континуального в історії фізики я показала, що в сучасних нелінійних теоріях елементарних частинок і заснованих на них космологічних сценаріях на перший план виступає антиномічність можливого і дійсного. Кант наполягав на тому, що « [випадковість] за правилом розсудку вказує на умову, згідно з котрою необхідно віднести останню до якоїсь вищої умови, поки розум не натрапить на безумовну необхідність виключно в тотальності цього ряду.» (Кант, 257).

Правда, виглядає на те, що сподіватися на віднайдення безумовної необхідності в області нелінійної науки не доводиться, хіба що мова йде про безумовну необхідність визначальної ролі випадковості при реалізації нелінійних законів, що описують сферу можливого. Дійсне має справу з «реальною необхідністю» (Гегель), що включає у себе випадковість, а саме випадковість вибору одного з передбачених нелінійною теорією варіантів розгортання подій після критичних точок (наприклад, точок біфуркації) (Добронравова, 1990, 98-115). Зважаючи на те, що в космологічних моделях Мультиверсуму вже застосована теорія фракталів, а значить і теорії динамічного хаосу, такими точками розгалуження та випадкового вибору можуть виявитися всі точки фазового простору.

В усіх згаданих теоретичних моделях наявність випадковості визначається множинністю можливостей. Тому співвідношення категорій можливості і дійсності в засадах наукових теорій і наукової картини світу вимагають особливої уваги. На сьогодні це стосується принаймні двох моментів: віртуальних частинок як абстрактного об'єкту квантових релятивістських теорій поля та проблеми розуміння онтологічного статусу категорії матерії у контексті співвідношенні категорій «можливе», «дійсне», «реальне».

Жваве обговорення поняття «віртуальне» відбувалось у філософській літературі наприкінці ХХ століття як щодо його місця у фізиці, так і комп'ютерних науках. Було висловлено багато цікавих міркувань, для нашої ж теми цікавими є такі. Кримський та Кузнецов розглядають віртуальність як певний тип або модус існування поруч з актуальним та потенційним буттям.



(Кримський, 1983) Тобто реальне не дорівнює дійсному. До сфери реального відноситься і можливе, а також віртуальне існування на межі можливого і дійсного.

В цьому сенсі цікавим є звернення Сергія Хорунжого до Аристотеля при визначенні віртуального як «недороду буття» (Хоружий, 1997). Підкреслення необхідності виходити при цьому за рамки «есенціального» розгляду в «енергійний» як найкраще пасує саме розуміння віртуального у контексті фізичного пізнання. Визначеність параметрів віртуальних квантів фізичного вакууму як основного стану полів переводить їх у дійсне існування додаванням енергії. Важливе місце віртуальних частинок у змістовній інтерпретації теорій квантових полів як способу опису фізичної реальності визначає роль категорій можливого і дійсного в засадах сучасної наукової картини світу.

Саме проблематичність співвідношення з цими категоріями поняття матерії і окреслює коло варіантів його визначення в засадах наукової картини світу. Зважаючи на пошуки онтологічного статусу вихідного стану скалярного поля бозонів Хіггса, можна було б апелювати до Аристотелівського визначення матерії як чистої можливості (Аристотель, 224). Проблематичність такого визначення полягає в тому, що хоча дійсних частинок поля в такому стані не існує, йому притаманна певна енергія, пов'язана з від'ємним тиском, що приводить до інфляційного розширення. Свого часу я пропонувала застосувати до вихідного вакуумного стану поняття «можливість буття» (Добронравова, 1990, 87-97), звичайно, не в сенсі Миколи Кузанського.

Ще одна ідея з філософської скарбниці може бути запозичена у Декарта з його геометричним визначенням матерії як того, що має просторову протяжність. Тоді розгортання простору-часу у моделях теорії суперструн при виході за межі планківської довжини і часу і компактифікації усіх вимірів, крім чотирьох просторово-часових (Грин, 2005) уже презентувало б матерію нашого світу, затриману в її особливості. Щодо визначення матерії в її поза світовому існуванні питання залишається відкритим.

Отже розв'язання однієї з антиномій в сфері трансцендентальних ідей не відміння антиномічності як такої, а здійснюється за рахунок аетіномічності, вираженої іншою парою категорій. Не берусь формулювати конкретно відповідну антиномію. Але відповідна трансцендентальна ідея як регулятивне правило розуму відправляє до емпіричних досліджень Раннього Всесвіту, засоби яких стають все більш потужними та витонченими (Барьяхтар, 2010; Долгов, 2018; Щеканов, 2017).

### Бібліографія

- Аристотель, Собр. соч. Т.1 - М.: Мысль, 1976. - 550 с.
- Барьяхтар В.Г. Физическая ткань Вселенной. / Барьяхтар В.Г., Болотин Ю.Л., Тур А.В., Яновский В.В. - Харьков: ИСМА - 2010 - 512 с.
- Берестецкий В.Б. Квантовая электродинамика. / Берестецкий В.Б., Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.—720 с.
- Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории.- пер.с англ. / Брайан Грин [под ред. В.О. Малышенко] - Москва: Едиториал УРСС - 2005 - 288 с. - ISBN 5-354-01123-6.
- Добронравова И.С. Синергетика: становление нелинейного мышления. Киев: Лыбидь - 1990 - 150 с. (ISBN -5-11-001513-5).
- Долгов А.Д. Массивные и сверхмассивные чёрные дыры в современной и ранней Вселенной и проблемы космологии и астрофизики // УФН, т. 188, 2018 – с.121–142 .
- Кант И. Критика чистого разума: пер. з нім. І. Бурковського / Кант Іммануїл - Київ: Юніверс - 2000 - 506 с.
- Крымский С.Б., Кузнецов В.И. Мировоззренческие категории в современном естествознании. / Крымский С.Б., Кузнецов В.И. - К.: Наукова думка - 1983 - 222с.
- Мамардашвили М.К. Идея преемственности и философская традиция. / Мераб Мамардашвили Как я понимаю философию. - Москва: Прогресс - 1990 - 368с. - С.91-107. ISBN 5-01-002570 - 1
- Муханов В.Ф. Квантовая Вселенная. // Успехи физических наук,. Т. 186 - №10 - 2016. С.1021 - 1027.



- Хоружий С.С. Род или недород? Заметки к онтологии виртуальности. // Вопросы философии. - 1997. - № 6. - С. 53-68.
- Щекинов Ю.А., Лукаш В.Н., Михеева Е.В., Пилипенко С.В. Межзвездный и межгалактический газ в далекой инфракрасной и субмиллиметровой области спектра. // Успехи физических наук, т. 187 - №10 – 2017 - С.1033 – 1070.
- Linde A., Vanchurin V. (2010) How many universes are in the multiverse? // Phys. Rev. D 81, 083525.

## References

- Aristotle On the Soul. 412b 10.
- Baryahtar V.G., Bolotyn Yu.I., Tur F=A.V. Yanovsky V.V. (2010) Physical Matter of Universe. Harkov: ISMA.
- Berestezky V.B., Lifshitz Y.M., Pitayevsky L.P. (2002) Quantum Electrodynamics. Moscow: PHYSMATLIT.
- Dolgov A.D. (2018) Massive and Supermassive Black Holes in the Contemporary and Early Universe and problems in cosmology and astrophysics. Uspekhi Fizicheskikh Nauk, : Russian Academy of Sciences and IOP, Publishing Physics-Uspekhi, Volume 61, Number 2
- Greene B. (1999) the Elegant Universe. New York: Vintage Books.
- Dobronravova I.S. (1997) "Dialectic as a Means for Understanding Nonlinear Science," // Dialectic, Cosmos, and Society, 10, 7-15.
- Horugiy S.S. (1997) Genus or Lack of Genus? Notes to Ontology of Virtuality. // Voprosy Filosofii. 6, 53-68.
- Kant I. Critique of Pure Reason/ (1998) edited and translated by P. Guyer, A.Wood): Cambridge University Press, USA.
- Krimskiy S.B., Kuznezov V.I. (1983) Worldview Categories in Modern Science. Kyiv: "Naukova Dumka"., 222.
- Linde A., Vanchurin V. (2010) How many universes are in the multiverse? // Phys. Rev. D 81, 083525
- Mamardashvily M. (1990) Idea of Continuity and Philosophical Tradition. // Merab Mamardashvily How I Understand Philosophy. Moscow: Progress . 368.. 91-107. (ISBN 5-01-002570 – 1)
- Shchekinov Yu.A., Lukash V.N., Mikheeva E.V., Pilipenko S.V. (2017) Interstellar and Intergalactic gas in the Far IR and Submillimeter Spectral Ranges // Physics-Uspekhi. Vol. 187, 10, 1033-1070.
- Mukhanov V.F. (2016) Quantum Universe. // Physics-Uspekhi. Vol. 186, 10, 2016., 1021–1027.

## MULTIVERSE: PHILOSOPHICAL REFLECTIONS ON THEORETICAL IDEAS AND EMPIRICAL DATA

**Iryna Dobronravova**, Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Head of the Philosophy and Methodology of Science Department, Taras Shevchenko National University of Kyiv (Kyiv, Ukraine)  
<https://orcid.org/0000-0002-8767-4045>  
e-mail: [irinadobronravova@knu.ua](mailto:irinadobronravova@knu.ua)

## Abstract

*The cosmological conception of the Multiverse was formulated based on unitary gauge theories in the Physics of high energy. Theoretically expected, the quantum fluctuations of the original scalar field in a vacuum state and different variants of local symmetries breaking in the process of Early Universe expansion were the reasons for the cosmological idea of many possible worlds or Multiverse. Together with the inflationary cosmological model, these ideas successfully solved the problems of Big Bang theory with an explanation of observable quasi-Euclidean geometry in our world and isotropy and homogeneity of space on a mega-scale. New observational data, especially discovery of accelerative widening of space, so as the problem of dark matter and dark energy put for cosmology the new questions. These questions need to be philosophically comprehended. Professor Sergiy Krymsky offered an interesting understanding of the notion of "matter" in the situation of many worlds in the 80s. He considered each of the possible worlds as "matter,*





kept in its specificity", which existed in its own space and time with its set of elements, physical laws and constants. However, his considering the original vacuum state of scalar field as non-being is not satisfied because its heterogeneity defines further places for becoming of Galaxies. In this article, the author considers the ideas about the ontological status of the original state of the Early Universe in modern cosmological Multiverse theories and discusses the possible antinomies in these transcendental ideas and their difference from Kantian ones.

Experience of solution the Kant's antinomy in history of physics was taken into account. It was the second antinomy of discreteness / continuity. The solution was haven get in a way proposed by Kant, namely with empirical research and their theoretical explanations. Cosmological application of High Energy Physics gets it to transcendental ideas area, namely to the problem of our world becoming one of the possible worlds, just as a particular variant of first Kant's antinomy.

However, formulation of antinomy connected with consideration of the ontological status of original state for becoming of our world has other categorical expressions than Kantian one. The front position belongs here to categories of possibility and actuality, which Kant did not include in the area of transcendental ideas, thinking that the contingency, connecting with possibility, must be changed by inevitable necessity in cognitive progress. On the contrary, contingency has the main place in modern cosmological scenarios, depending on multiple possibilities. So categories of possibility and actuality in the foundations of scientific theories need special attention. Now it touches upon at least two moments: the virtual particles as abstract objects of relativistic quantum theories and to the problem of understanding the ontological status of category "matter" in foundations of many world cosmology in the context of relations to categories "possibility", "actuality" and "reality".

**Keywords:** cosmological conception of Multiverse, Kantian's antinomies, philosophical foundations of the scientific world picture.

Received: December 14, 2020

Approved for printing: February 22, 2021

Published: February 26, 2021

Dobronravova I. (2021). Multiverse: Philosophical Reflections on Theoretical Ideas and Empirical Data. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Philosophy*, 1(4), 5-13. <https://doi.org/10.17721/2523-4064.2021/4-1/12>