

# НАУКОВА КАРТИНА СВІТУ: НА ПОРОЗІ ЗМІНИ ПАРАДИГМИ

А.С. Опанасюк, кандидат фізико-математичних наук,  
Сумський державний університет

Розглянуто становлення сучасної фізичної картини світу. Показано, що її зміна завжди пов'язана із переглядом уявлення про простір-час, елементарні “цеглини”, з яких побудована матерія, та взаємодії, які скріплюють ці “цеглини” у єдине ціле. На основі аналізу останніх досягнень фізики стверджується, що людство знаходиться на порозі чергової зміни наукової парадигми. Розглянуті деякі риси майбутньої еволюційно-синергетичної картини світу.

Добре відомо, що розвиток природознавства не є монотонним процесом кількісного накопичення знань про навколишній світ. У розвитку науки час від часу виникають переломні етапи, так звані наукові революції, в результаті яких відбувається вихід на якісно новий рівень знань, радикальна зміна колишнього бачення світу або картини світу [3; 4].

Під науковою картиною світу звичайно розуміють найбільш загальне зображення реальності, у якому зведені в системну єдність усі наукові теорії, що допускають взаємне узгодження. Іншими словами, картина світу – це цілісна система уявлень про загальні принципи і закони будови природи. Наукова картина світу дає людині розуміння того, як влаштований світ, якими законами він управляється, що лежить у його основі і яке місце займає сама людина у Всесвіті. Відповідно під час революції ці уявлення змінюються докорінним чином.

Оскільки фізика була і залишається сьогодні найбільш розвиненою і систематизованою природничою наукою, сучасна картина світу в значній мірі базується на її досягненнях, а розвиток самої фізики безпосередньо пов'язаний з побудовою фізичних картин світу, які змінюють одна одну. При постійному зростанні кількості дослідних даних картина світу тривалий час залишається незмінною. Із зміною фізичної картини світу починається новий етап у розвитку фізики з іншою системою початкових уявлень, принципів, гіпотез і стилю мислення, тобто іншою парадигмою. Під парадигмою у більш точному значенні розуміють початкову концептуальну схему, модель постановки проблем і їх рішення, методів досліджень, які панують протягом певного історичного періоду в науковій спільноті.

Ключовими у фізичній картині світу є три фундаментальні категорії, а саме: уявлення про простір-час, елементарні “цеглини”, з яких побудована матерія, та взаємодії, які скріплюють ці “цеглини” в єдине ціле. Тому зміна фізичної картини світу завжди пов'язана із переглядом цих фундаментальних понять. В історії фізики такий перегляд відбувався декілька разів, у результаті були побудовані *механістична, електромагнітна та квантово-релятивістська (квантово-польова) картини світу* [3]. На думку деяких вчених, ми живемо у час, коли відбувається чергова революція у фізиці, яка приведе до побудови нової *еволюційно-синергетичної картини світу*. Зробимо спробу довести це, розглянувши процеси зміни парадигм у фізиці [7; 8; 1].

Історія людства знає дві глобальні наукові революції: XVI-XVII і XX ст., які привели до кардинальної зміни уявлень про фундаментальні основи світобудови, простір, час і відповідно картини світу. Наукова революція XVI-XVII ст. була революційним стрибком перш за все в науках, які вивчають механічну форму руху матерії. У результаті відбулося становлення класичного природознавства, яке у свою чергу створило так звану *механістичну картину світу*. Становлення механістичної картини світу пов'язують з іменами Галілея, Кеплера і особливо, Ньютона. Її формування відбувалося кілька століть і завершилося практично лише в середині XIX ст.

Основу цієї картини світу складає ідея атомізму, згідно з якою усі тіла складаються з неподільних першоелементів-атомів, що знаходяться в безперервному тепловому русі.

Саме вони є “цеглинами” світобудови. Взаємодіючи один з одним, атоми утворюють молекули і вкріплені решітки всю матерію Всесвіту. При цьому взаємодія будь-яких тіл відбувається як при їх безпосередньому контакті, так і на відстані (тяжіння). Вирішуючи проблему взаємодії тіл на відстані, Ньютон запропонував принцип дальності. Згідно з цим принципом взаємодія між тілами відбувається миттєво, незалежно від відстані. Причини ж самої взаємодії у цієї картині світу залишилися нез'ясованими. Ще одним першоелементом буття є всепроникний ефір, який заповнює простір і є середовищем, у якому поширюється світло.

Концепція дальності тісно пов'язана з розумінням простору і часу як особливих середовищ, що вміщують тіла, які взаємодіють між собою. Ньютон запропонував концепцію абсолютного простору і часу. Простір уявлявся йому великим “чорним ящиком”, в якому знаходяться всі тіла у світі, при цьому, якби навіть вся речовина Всесвіту раптом зникла, простір все одно б залишився незмінним. Аналогічно в образі річки, що тече, представлявся час, який існує абсолютно незалежно від простору та матерії.

Таким чином, картина світу в механістичній картині була побудована на єдиному теоретичному фундаменті – на законах механіки Ньютона. Усі перетворення та явища у природі, що спостерігаються, зводились у ній на рівні мікроявищ до механіки атомів і молекул – їх переміщень, зіткнень, зчеплень, роз'єднань.

Механістична картина світу виходила з уявлень, що мікросвіт аналогічний макросвіту. Також вважалося, що і нежива, і жива матерія “сконструйовані” з одних і тих самих “механічних деталей”, що різняться тільки розмірами. Як людина конструює різні механізми з відносно великих деталей, так і Бог конструює живі об'єкти, використовуючи більш дрібні деталі. Але в основі світу лежать одні й ті ж “механічні деталі”. Таким чином, механістичний світогляд бачив у малому те саме, що й у великому, але лише в менших розмірах. Це породжувало уявлення про світ, схожий на вставлених одна в одну матрьошок.

У механістичній картині Всесвіту був відсутній розвиток, тобто світ вважався незмінним. Усі причинно-наслідкові зв'язки в такому світі є однозначними, тут панує лапласівський детермінізм, згідно з яким, якщо відомі початкові дані системи, то можна точно передбачити її майбутнє. У результаті світ функціонує з точністю відлагодженого годинникового механізму: величезний космічний механізм, що підлягає законам класичної механіки, які й управляють рухом усього Всесвіту в цілому. Життя і розум у цій картині світу не мають ніякої якісної специфіки. Така дійсність не несе в собі необхідності виникнення людини і свідомості. Людина в цьому світі – помилка, курйозний випадок, побічний продукт зоряної еволюції.

*Електромагнітна картина світу* почала формуватися у другій половині XIX ст. на основі досліджень у галузі електромагнетизму. В основному вона була завершена протягом трьох десятиліть. Головну роль у становленні цієї картини світу зіграли дослідження Фарадея і Максвелла, які ввели поняття фізичного поля. У процесі формування цього поняття на зміну механічної моделі ефіру прийшла електромагнітна модель: електричне і магнітне поля трактували спочатку як різні “стани” ефіру, згодом необхідність у понятті ефіру відпала. З'явилося розуміння того, що єдине електромагнітне поле є певним видом матерії і для його поширення не потрібне якесь особливе середовище-ефір. У цей час були розвинуті нові філософські погляди на матерію, простір, час і сили, які багато в чому змінювали колишню механістичну картину світу.

Перш за все, кардинально мінялися погляди на матерію: сукупність неподільних атомів переставала бути кінцевою межею подільності матерії. Такою межею вважалося єдине абсолютно безперервне нескінченне поле з силовими точковими центрами – електричними зарядами і хвильовими рухами в ньому. Рух розумівся не тільки як просте механічне переміщення. Первинним щодо механічної форми руху ставало поширення коливань у полі, яке описувалося не законами механіки, а законами електродинаміки.

Змінена була і Ньютонівська концепція абсолютного простору і часу. Вони перестали бути самостійними, незалежними від матерії сутностями. Розуміння простору і часу як абсолютних категорій поступилося реляційній (відносній) концепції простору і часу. Необхідне було й нове вирішення проблеми взаємодії. Ньютонівська концепція дальності була замінена Фарадеївським принципом близькодії. У цій концепції будь-які взаємодії передаються полем з кінцевою швидкістю, яка не перевищує швидкість світла.

У результаті зміни уявлень про основи світобудови була створена нова картина світу. Матерія в цій картині існує у двох видах – речовини і поля, між якими є непрохідна грань: речовина не перетворюється в поле і навпаки. Відомі два види поля – електромагнітне і гравітаційне, відповідно – два види фундаментальних взаємодій. Поля, на відміну від речовини, безперервно розподіляються у просторі. Електромагнітна взаємодія пояснює не тільки електричні і магнітні явища, але й інші – оптичні, хімічні, теплові. У результаті все в природі зводиться до електромагнетизму. Зовні сфери панування електромагнетизму залишається лише тяжіння. Як елементарні “цеглини”, з яких складається вся матерія, розглядаються три частинки – електрон, протон і фотон. Фотони – кванти електромагнітного поля. Корпускулярно-хвильовий дуалізм “приміряє” хвильову природу поля з корпускулярною, тобто при розгляді електромагнітного поля використовуються разом з хвильовими і корпускулярні уявлення. Елементарними “цеглинами” речовини є електрони і протони. Сили, які діють у речовині, зводяться до електромагнітних. Ці сили відповідають за міжмолекулярні зв’язки і зв’язки між атомами в молекулі, вони утримують електрони атомної оболонки поблизу ядра, вони ж забезпечують міцність атомного ядра. Оскільки електрон і протон – стабільні частинки, атоми і їх ядра теж стабільні. Це забезпечує стабільність і незмінність Всесвіту в цілому. Картина, яку побудували фізики XIX ст., на перший погляд виглядала бездоганною.

У той же час в електромагнітній картині світу не змінювалися уявлення про місце і роль людини у Всесвіті, вона залишалась інерідним тілом у бездоганно побудованому світі. Її виникнення, як і раніше, вважалася лише примхою природи. У науці продовжує панувати ньютонівсько-картезіанська парадигма подвійної реальності, згідно з якою світ існує незалежно від людини. Відповідно матеріальний світ можна описати об’єктивно, не включаючи у цей опис людину-спостерігача.

Особливе місце в розвитку науки займає період з кінця XIX ст. до початку XX ст. До 80-х років XIX ст. склалося переконання, що фізика, як наука, знаходиться на завершальному етапі свого розвитку, а опис законів природи повинен незабаром прийняти всеосяжну і остаточну форму. Досягнення фізики у галузях механіки, електромагнетизму, оптики, термодинаміки породили ілюзію повного торжества людського розуму, що розкрив усі таємниці природи, привели до абсолютизації знань.

Але у відносно короткий період з 1885 до 1905 р. були зроблені відкриття, які засвідчили, що ні про яке завершення розвитку фізики не може бути і мови. Ці відкриття не тільки суперечили існуючим концепціям, але і спростовували багато “старих принципів”. Перерахуємо стисло деякі найважливіші відкриття того часу. Це встановлення законів теплового випромінювання, спостереження серій спектральних ліній водню, явище фотоефекту, рентгенівське випромінювання, радіоактивність та ін. Природа нових відкриттів не була зрозуміла, вони не укладалися в рамки існуючих на той час уявлень.

Вперше у фізиці була знайдена дискретність, яка проявлялась у лінійності спектрів газів. Поняття дискретності було потрібно і для пояснення законів теплового випромінювання, явища фотоефекту. Фізики звикли до того, що фізичні величини завжди змінюються безперервно – ідея дискретності їм здавалася “божевільною”. Склалося враження, що руйнуються фундаментальні закони природи. Почали ставитися під сумнів основоположні принципи фізики: закон збереження енергії, друге начало термодинаміки та ін. Цей період, який А. Пуанкаре назвав кризою фізики, ознаменував початок другої глобальної революції у фізиці. XIX ст. підвело людство до розуміння діалектики природи.

Дана революція була пов'язана з кардинальним переглядом початкових ідеалізацій простору, часу, руху в контексті створення теорії відносності і розробки квантової механіки у фізиці. Фактично сучасна наука у значній мірі є наукою, пов'язаною із *квантово-релятивістською картиною світу*, яка була створена у процесі цієї революції.

На кінець третього десятиліття ХХ ст. практично всі найголовніші постулати, раніше висунуті наукою, виявилися спростованими. До них належать уявлення про атоми як тверді та неподільні “цеглини” матерії, про час і простір як незалежні абсолюти, про сувору причинну зумовленість усіх явищ, про можливість об'єктивного спостереження природи та ін.

Ньютонівські “тверді” атоми, як з'ясувалося, є майже цілком порожніми. Вони мають внутрішню складну структуру. Тривимірний простір і одновимірний час, завдяки Ейнштейну, перетворилися на відносні прояви чотиривимірного просторово-часового континууму. Виявилось, що час тече по-різному для того, що рухається з різною швидкістю. Поблизу важких предметів час сповільнюється, а при певних обставинах він може й зовсім зупинитися. Закони евклідової геометрії більше не є обов'язковими для будови світу в масштабах Всесвіту. Планети рухаються за своїми орбітами не тому, що їх притягує до Сонця якась сила, а тому, що сам простір, в якому вони рухаються, викривлений. Субатомні феномени виявляють себе і як частинки, і як хвилі, демонструють свою подвійну корпускулярно-хвильову природу. З'ясувалося, що неможливо одночасно обчислити розміщення мікрочастинки і виміряти її швидкість, усі фізичні величини у природі є квантованими та ін. Принцип невизначеності Гейзенберга докорінно підірвав і витіснив старий лапласівський детермінізм.

Змінився і поглибився зміст понять поля і речовини. Замість двох видів поля, які в електромагнітній картині світу, тепер розглядаються чотири, відкриті слабка і сильна взаємодії. Усі чотири види поля на корпускулярній мові інтерпретуються як фундаментальні (калібрувальні) бозони (частинки з цілим спіном). Речовина складається з молекул, молекули – з атомів, атоми – з електронів і ядер. Поряд з речовиною існує антиречовина. Атомні ядра складаються з протонів і нейтронів (нуклонів), які у свою чергу утворюються з кварків і антикварків. Останні самі по собі – у вільному стані – не існують (явище конфайменту) і не мають ніяких окремих частин, як і електрони та позитрони. Урешті-решт речовина складається з фундаментальних ферміонів (частинок з напівцілим спіном) – шести лептонів і шести кварків (не рахуючи антилептонів і антикварків).

У цій картині світу основним матеріальним об'єктом є всюдисуще квантове поле, перехід якого з одного стану в інший змінює число частинок. Тут немає непроникної межі між речовиною і полем. Частинки поля є віртуальними – вони існують дуже короткий час і в експерименті не спостерігаються. Кожній фундаментальній взаємодії властиві свої переносники-бозони. Для гравітації – це гравітони, для електромагнітної взаємодії – фотони, сильна взаємодія забезпечується глюонами, слабка – трьома важкими бозонами. Ці чотири типи взаємодій лежать в основі всіх інших відомих форм руху матерії.

Електромагнітній картині світу була властива стабільність, оскільки в її основі лежали стабільні частинки – електрон, позитрон і фотон. Але, як з'ясувалося, стабільні елементарні частинки – це виняток, правилом є їх нестабільність. Майже всі елементарні частинки нестабільні – вони самодовільно (спонтанно) розпадаються і перетворюються на інші частинки. Взаємоперетворення відбуваються і при зіткненнях частинок. Способи перетворення частинок підкоряються певним законам, які можуть бути використані для опису світу субатомних частинок. У цьому світі діє правило: *дозволено все, що не забороняють закони збереження*. Останні відіграють роль правил заборони, що регулюють взаємоперетворення частинок.

Механічна й електромагнітні картини світу були побудовані на динамічних закономірностях. Ймовірність там допускається лише у зв'язку з неповнотою наших знань про природу, маючи на увазі, що із зростанням знань і уточненням деталей закони

ймовірності поступлять місцем динамічним законам. У новій картині світу ситуація принципово інша – тут фундаментальними є закономірності ймовірності, що не зводяться до динамічних. Не можна точно передбачити, яке перетворення частинок відбудеться, можна говорити тільки про ймовірність того або іншого перетворення, не можна передбачити момент розпаду частинки та ін. Випадковість і невизначеність лежать в основі природи речей, тому мова ймовірності стала нормою при описі фізичних законів.

Сам дослідник стає невід'ємною частиною створюваної ним картини світу. Таким чином, пізнання природи припускає присутність людини, і потрібно ясно усвідомлювати, що ми, як висловився Н. Бор, не тільки глядачі спектаклю, а й одночасно його дійові особи. Виявилось також, що прилади, які використовуються для досліджень можуть впливати на їх результати.

Квантово-релятивістська наукова картина світу стала першим результатом новітньої революції у природознавстві. Іншим результатом цієї революції стало затвердження неklasичного стилю мислення. Споглядальний стиль був замінений на дієвий. Нарешті, ще одним її наслідком став розвиток біосферного класу наук і нове ставлення до феномена життя. Життя перестало здаватися випадковим явищем у Всесвіті, а почало розглядатися як закономірний результат саморозвитку матерії, що привів закономірно до виникнення розуму.

Наприкінці ХХ ст. та на початку ХХІ ст. у фізиці виникла ситуація, яка дуже нагадує ситуацію 1885-1905 рр. Виявилось, що евристичний потенціал більшості фундаментальних теорій, створених у 70-80 рр. минулого століття, практично вичерпаний. Наприклад, у фізиці високих енергій відкриті всі суб'ядерні частинки, передбачені так званою “стандартною моделлю”. Повністю вичерпала себе і стандартна модель “гарячого” Всесвіту у космології. Разом з тим продовжується накопичення фактів, які знаходяться в суперечності з панівною нині парадигмою. Зроблені відкриття, які мають принциповий характер, зокрема: одержання швидкостей передачі інформації, що більші, ніж швидкість світла, виявлення маси спокою нейтрино, відкриття явища телепортації, відкриття прискореного розльоту матерії Всесвіту, встановлення фрактального характеру світу, відкриття явищ стохастичності, самоорганізації й енерго-інформаційного обміну у природі та ін. Знову відбувається перегляд уявлень про простір, час, першоелементи матерії.

Деякі результати, одержані за останні роки, стали просто шоком для фізиків. Наприклад, за даними спостереження Всесвіту (2002 р.), стало зрозуміло, що людство має інформацію лише про чотири відсотки його матерії, тобто виявилось, що основна частина матерії у Всесвіті (96 %) поки що людству невідома (так звана проблема прихованої маси). Фізики навіть не уявляють природи цієї прихованої маси.

У жовтні 2003 року були підведені підсумки дуже точних двохрічних досліджень анізотропії реліктового випромінювання за допомогою космічного апарата НАСА Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP). Аналіз результатів досліджень дозволив встановити, що Всесвіт, у якому ми живемо, є замкненим. Найбільш сенсаційним є те, що він має деяку симетрію, тобто не є кулястим. Спостереження WMAP свідчать про те, що форма Всесвіту близька до додекаедру – однієї з платонівських фігур. Це, можливо, є першим підтвердженням теорії численних Всесвітів, згідно з якою Всесвіт, в якому ми живемо, є одним з багатьох ( $10^{100}$ ) подібних [2]. Людство ж не дослідило і п'яти відсотків матерії одного з них.

Аналогічна ситуація склалася в інших галузях природознавства. Перш за все, це стосується фізики живого, де відбулися фантастичні відкриття. Дані процеси супроводжуються грандіозним технологічним проривом у засобах і методах дослідження навколишнього світу, що виводить їх на якісно новий рівень.

У результаті аналізу явищ, що відбуваються у фізиці в останні десятиліття, можна зробити висновок, що людство вступає у чергову глобальну революцію у процесі пізнання дійсності, яка за своєю глибиною і наслідками, очевидно, перевершить революцію ХХ

століття. Вона характеризується тим, що наукові знання включаються практично у всі сфери соціального життя людства, а сама наукова діяльність стає тісно пов'язаною з революцією у засобах збереження і одержання інформації.

На сьогодні нова картина світу, яку можна назвати *еволюційно-синергетичною*, тільки розпочинає будуватися, але розгляд сучасних фізичних теорій дозволяє уявити її основний каркас [7; 8; 1; 2; 6; 5].

Наприклад, згідно з теорією суперструн єдиний простір-час Всесвіту, в якому ми живемо, є багатовимірним (точніше за все одинадцятивимірним), але всі виміри, крім трьох, скомпактувалися (скрутилися) до масштабу  $r=10^{-33}$  см і тому у макросвіті не проявляються. У цій теорії також передбачається, що всі елементарні частинки, які відомі сьогодні або будуть відкриті в майбутньому, є певними збудженими станами струни, що коливається у багатовимірному просторі. Поняття струни виключає точкові уявлення про мікрооб'єкти із структури мікросвіту і зводить фізику до геометрії. Тим самим простір-час стає найфундаментальнішим поняттям у фізиці. У 1995 році Едвард Уїттен (Принстонський університет) запропонував узагальнення теорії суперструн – так звану М-теорію. (Буква М обрана у зв'язку з тим, що цю теорію називають магичною або містичною (magic or mysterious)). У цій теорії коливання струн замінено коливаннями багатовимірних мембран, або *p*-бран (тут *p* розмірність мембрани) у просторі з одинадцятьма вимірами. Теорія Уїттена набула широкої популярності у фізиків, і, як вважається, має дуже великі перспективи пояснення природи як на мікро-, так і мегарівнях [7; 8; 2]. З відкриттям інфляційного розширення Всесвіту і прогнозом існування чорних дірок прийшло розуміння, що у Всесвіті є сфери, в яких властивості простору-часу кардинально відрізняються від звичних нам на Землі. У момент виникнення Всесвіту простір і час, наприклад, просто не існували, а потім стали дискретними, тобто квантованими.

Основою всього, що існує у новій картині світу, є фізичний вакуум. Фактично фізичний вакуум є “первинним бульйоном” віртуальних частинок різної природи, які постійно народжуються та знищуються. Таким чином, сучасні теорії суттєво змінили погляд на вакуум, який у класичних картинах світу вважався місцем, вільним від матерії. Вакуум за сучасними концепціями – це система полів (електромагнітних, електрон-позитронних, піонних та інших), які здійснюють нульові коливання. В результаті цих коливань вакуум має енергію, тиск та інші фізичні параметри. Фізичний вакуум бере безпосередню участь у формуванні кількісних і якісних властивостей фізичних об'єктів. Такі властивості частинок, як спин, маса, заряд, з'являються завдяки їх взаємодії з вакуумом.

Зв'язок між віртуальними частинками і вакуумом має динамічну природу; образно висловлюючись, вакуум є “жива пустота” в повному розумінні цього слова. У його пульсаціях беруть початок нескінченні цикли народжень і руйнувань, починаючи з частинок і закінчуючи Всесвітом у цілому. Цей світ складається вже не з цеглин – елементарних частинок, а з сукупності процесів – вихорів, хвиль, турбулентних рухів. Цей світ як би “пузириться” нескінченно різноманітними взаємодіючими відкритими системами із зворотним зв'язком. Цей світ – вже не об'єкт, а суб'єкт. Одночасно зникає межа між речовиною, полем і вакуумом. На фундаментальному рівні всі межі у природі виявляються умовними. Чотири відомі зараз взаємодії зливаються в єдину, яка проявляється різними своїми гранями.

Багато фізиків вважають відкриття динамічної суті вакууму одним із найважливіших досягнень сучасної фізики. Сучасна фізика демонструє, що на рівні мікросвіту матеріальні тіла не мають власної сутності, вони є нерозривно пов'язані із своїм оточенням: їх властивості можуть сприйматися тільки в термінах їх взаємодії з навколишнім світом. Нерозривна єдність Всесвіту виявляється не тільки у світі нескінченно малого, але й у мегасвіті – цей факт уже одержав визнання в сучасній фізиці і космології.

Ще однією важливою особливістю сучасної картини світу є визнання того факту, що процеси руйнування і творення, деградації й еволюції у Всесвіті принаймні є рівноправними; процеси творення (наростання складності і впорядкованості) мають єдиний алгоритм, незалежно від природи систем, у яких вони відбуваються. Однією з центральних ідей сучасної фізики як і науки в цілому стала ідея розвитку, або ідея еволюції. Тому нова концепція у фізиці і природознавстві отримала назву *універсального або глобального еволюціонізму* [6]. Іноді її називають також *постнекласичним* або *еволюційно-синергетичним* мисленням. У цій моделі Всесвіт постає перед нами як природне ціле, що розвивається у просторі та часі, а вся його історія від Великого вибуху до виникнення людства розглядається як єдиний процес, у якому космічний, хімічний, біологічний і соціальний типи еволюції пов'язані між собою. Це означає, що Всесвіт зазнає безперервних змін, а людство спостерігає його постійну еволюцію. Усе це відбувається завдяки процесам самоорганізації матерії. До таких процесів відноситься й становлення Розуму, який теж виник внаслідок еволюції Всесвіту. Отже, можна сказати, що все існуюче буття є результатом еволюції, яка має загальний всеосяжний характер. Одним із найважливіших висновків концепції універсального еволюціонізму є думка про спрямованість розвитку світу як цілого на підвищення своєї структурної організації. Уся історія Всесвіту уявляється єдиним процесом самоорганізації і розвитку матерії. У рамках даної концепції важливу роль відіграє антропний принцип, який стверджує, що виникнення людства стало можливим внаслідок тонкого підстроювання законів Всесвіту. Дійсно, закони Всесвіту ніби спеціально створено так, щоб його розвиток зумовив появу на Землі різноманітних форм життя аж до людини, яка здатна досягнути й розкрити таємниці цього Всесвіту.

Сучасне природознавство доводить, що *у природі реалізується все, що не заборонено її законами*, яким би неймовірним це не здавалося. У той же час сучасна картина світу достатньо проста і струнка, оскільки для її розуміння потрібно не так багато принципів і гіпотез. Ці якості їй надають такі провідні принципи побудови й організації сучасного наукового знання, як системність, глобальний еволюціонізм, самоорганізація й історизм. Системність означає відтворення наукою того факту, що Всесвіт постає перед нами як найкрупніша з відомих нам систем, що складається з безлічі підсистем різного рівня складності і впорядкованості. Ефект системності полягає у виникненні нових властивостей у системі, які з'являються завдяки взаємодії її елементів. Інша її найважливіша властивість – ієрархічність і субординація, тобто послідовне включення систем нижніх рівнів у системи більш високих рівнів. Це відображає їх принципову єдність, оскільки кожний елемент системи виявляється зв'язаним з усіма іншими елементами і підсистемами. Саме такий принципово єдиний характер демонструє нам і природа. Глобальний еволюціонізм означає визнання того факту, що Всесвіт має еволюційний характер. Всесвіт і все, що в ньому існує, постійно розвиваються й еволюціонують, тобто в основі всього суцього лежать трансформаційні, необоротні процеси. Ідея глобального еволюціонізму дозволяє також вивчати всі процеси, що протікають у світі, з єдиної точки зору як складові загального світового процесу розвитку. Тому основним об'єктом дослідження фізики і природознавства в цілому стає єдиний неподільний Всесвіт, розвиток якого визначається універсальними і практично незмінними законами природи, яка самоорганізується. Історичність полягає у визнанні принципової незавершеності справжньої наукової картини світу. При цьому важливо розуміти, що одні й ті самі експериментальні факти можуть приводити дослідників до різних тверджень, оскільки і тут існує невизначеність. Це означає, що і картина світу, яка будується наукою, є не єдиною.

У галузі фундаментальної теоретичної фізики також розробляються концепції, які наближають висновки сучасної науки до деяких релігійних поглядів. Наприклад, згідно із думкою авторів [5; 9] об'єктивно існуючий світ не вичерпується тільки матеріальним світом, що сприймається нашими органами чуття або фізичними приладами. Автори даних

концепцій прийшли до висновку, що разом з матеріальним світом існує реальність вищого порядку, яка має принципово іншу природу порівняно з реальністю матеріального світу. З їх погляду, саме цей вищий світ визначає структуру й еволюцію світу матеріального. Наприклад, стверджується, що об'єктами світу вищої реальності виступають не матеріальні системи, як у мікро-, макро- і мегасвітах, а якісь ідеальні фізичні й математичні структури, що проявляються в матеріальному світі у вигляді науково-природничих законів [8]. Ці структури виступають як носії ідеї необхідності, загальнозначущості і регулярності, які і виявляють сутність об'єктивних фізичних законів.

Але одних законів, породжених такого роду фізичними й математичними структурами, явно недостатньо для існування матеріального світу. Необхідна безліч додаткових до них програм, які визначають “поведінку” й еволюцію матеріальних об'єктів.

Таким чином, згідно із вказаним підходом кожна матеріальна система є втіленням деякої ідеальної структури, а її еволюція визначається якоюсь програмою. Програма припускає певну спрямованість розвитку, тобто його мету. Оскільки будь-яка програма не може виникнути сама по собі, а є продуктом творчого акту, то, як вважають деякі фізики-теоретики, Всесвіту властивий творчий Розум. За їх поглядом, матеріальний світ є лише “нижнім шаром” буття, що взаємодіє з усіма іншими шарами і визначається ними.

Над світом матеріальних об'єктів знаходяться: поверх ідеальних фізичних і математичних структур, що визначають фундаментальні закони природи; поверх численних програм, що визначають еволюцію Всесвіту в цілому і матеріальних систем зокрема; поверх духовного світу людини – світу духовної свободи. Вершиною в ієрархічній структурі Всесвіту є Вищий Розум як надчуттєва, надособова першооснова всього світу, що підноситься над природою і людиною.

Характерною особливістю сучасної науково-технічної революції є зміна функцій самої науки. Перш за все, постнекласична наука повинна буде усвідомити своє місце в загальній системі людської культури і світогляду. Їй необхідно визначити межі своєї ефективності і плідності, визнати право на існування таких сфер людської пізнавальної діяльності як релігія, філософія, мистецтво, які відіграють свою роль у створенні інтегративної картини світу.

### Список літератури

1. Владимиров Ю.С. Фундаментальная физика, философия и религия. – Кострома: Изд-во МИИЦАОСТ, 1996. – 226 с.
2. Гинзбург В.Л. О некоторых успехах физики и астрономии за последние три года. Успехи физических наук. – 2002. – Т. 172, № 2. – С. 213-219.
3. Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания. – М.: Высшая школа, 1998. – 278 с.
4. Концепции современного естествознания / Под ред. Лавриненко В.Н., Ратникова В.П. – М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1997. – 325 с.
5. Кулаков Ю.И. Поиск научной истины ведет к Богу; Идлис Г.М. Высший разум или Мыслящий Универсум / В кн.: Взаимосвязь физической и религиозной картин мира. Физики-теоретики о религии – Кострома: Изд-во МИИЦАОСТ, 1996. – 253 с.
6. Моисеев Н.Н. Современный рационализм. – М.: НГВП КОКС, 1995. – 245 с.
7. Опанасюк А.С., Опанасюк Н.М. Конспект лекцій “Сучасна фізична картина світу”. Частина 1. Мегасвіт. – Суми: Вид-во Сум ДУ, 2002. – 47 с.
8. Опанасюк А.С., Опанасюк Н.М. Конспект лекцій “Сучасна фізична картина світу”. Частина 2. Мікросвіт. – Суми: Вид-во Сум ДУ, 2003. – 61 с.
9. Шипов Г. И. Теория физического вакуума в популярном изложении. Развитие программы Единой теории поля, выдвинутой А. Эйнштейном. – М.: Изд-во Кириллица-1, 2002. – 128 с.



### **Summary**

It was analyzed the modern status of scientific knowledge. Underlined, that it is probable the new scientific revolution and appearing the modern paradigm of understanding of Universum.