

Зміст

Вступ

1. Поняття наукової картини світу.
2. Місце наукової картини світу в процесі наукового пізнання
3. Структура та зміни картини світу.
4. Закономірності трансформацій наукової картини світу

Висновки

Бібліографія

Вступ

Свідомість, мислення, розум, є атрибутивними характеристиками людини як представника роду *Homo sapiens*. Одной з необхідних умов пристосування людини до світу є його пізнання і перетворення. Для людини характерна здібність накопичувати знання. Можливість акумулювати досвід багатьох поколінь пов'язана з особливістю технік трансляції культури. Принципово важливим для розвитку людини було виникнення позагенетичних способів передачі інформації. Рівень і способи акумуляції знань залежать як від типу діяльності так і від етапу розвитку суспільства. В багатьох сферах діяльності, які подібні до ремесла, де між людиною і предметом немає безособистої об'єктивної технології, де суб'єкт і об'єкт нерозривно пов'язані існують невербалізовані знання, які не можна відокремити від людини. Але магістральна лінія розвитку людства базується на акумуляції знань. Якісний стрибок в накопиченні знань пов'язаний з розвитком науки в якій знання представлено в системній, теоретичній формі. Наука має таку формальну структуру яка дозволяє їй створити максимально не контекстуальне знання, тобто таке знання яке для свого розуміння не вимагає освідомлення опису умов і характеристик його виникнення. Його однаково будуть розуміти різні люди, в різні часи, які засвоїли мову науки і правила переходу від одних суджень до інших.

В наш час саме наука має пріоритет на об'єктивно істинне знання. „Інформація якою володіє сучасна наука, майже безмежна; її досить важко звести до єдиної цілісної системи. Тому між науками і філософією існує проміжна пізнавальна ланочка - наукова картина світу” (6,169) . Вона виконує як соціальні світоглядні функції, так і функції внутрішньо наукові. Науковий світогляд є умовою адекватного розуміння проблем які стоять зараз перед людством, і необхідною

основою подальшого більш глибокого і точного пізнання природи. Одним з способів його засвоєння сучасної людиною є опанування нею наукової картини світу. Але наукова картина світу виконую певну регулятивну функцію не тільки по відношенню до суспільства і світогляду, але і до наукової діяльності, науки в цілому і філософії.

1. Поняття наукової картини світу

Науку звичайно визначають як особливу сферу духовної, саме, інтелектуальної діяльності людини і людства, ціллю якої є вироблення достовірного знання про оточуючу нас дійсність. Разом з тим, наукою називають і сам результат цієї діяльності – систему більш чи менш достовірних знань про дану область дійсності – в вигляді сукупності кількісних законів, загальних ідей-принципів, закінчених теорій, а також нових робочих гіпотез (до останніх, як до частин науки що зазнають найбільших змін, і відносяться слова "менш достовірних") [9,47]. З іншої сторони, для науки характерне поступове накопичення ядра більш стійких знань, куди входять названі закони, принципи, і, головним чином, кількісна, математична сторона фізичних теорій. Справа в тому, що навіть спроможність тієї чи іншої теорії передбачати нові явища (а це основний контроль цінності теорії) не виключає того, що дана теорія правильно відображає тільки кількісну сторону явищ (в межах певної теорії). Разом з тим вона може давати помилкове пояснення природи явищ. Такими були, наприклад, теорія Птолемея в астрономії; теорії теплоти, електрики, магнетизму, побудовані на ідеях особливих невагомих рідин: теплороду і т.д. – в фізиці. Взагалі по мірі загального розвитку науки виявляються все більш чітко і межі справедливості або ступінь точності самих кількісних законів.

Але все ж описане ядро знань, хоча і змінюється з плином часу, складає базис науки. З розвитком знань базисні, або фундаментальні закони, принципи, теорії досить рідко змінюються революційним шляхом, шляхом повного відкидання одних і введення нових (як це сталося при переході від Аристотелівської до сучасної фізики). Такі теорії і закономірності на протязі довгих проміжків часу збагачуються в узгодженні з принципом відповідності. Останнє означає, що побудовані нові більш загальні теорії і введені більш загальні закони зводяться до уже відомих при переході до розгляду явищ в більш обмеженій області простору, швидкостей і т.д. або на більш низькому рівні точності. (Наприклад, загальна і спеціальна теорія відносності – до класичних теорій гравітації і механіки). Розкривається істинна суть постулатів, які іноді виявляються тільки "дзеркально перевернутим" відображенням дійсності.

Базис науки в, свою чергу, служить основою, на якій виникає та існує більш змінна складова науки – галузь конкретних робочих гіпотез, що вимагають перевірки. (Сюди відноситься і "якісна", пояснююча причини частина фізичних теорій.) Перевірка їх проводиться по мірі розвитку техніки експерименту, приймачів інформації, методів їх обробки, логічного та математичного апарату науки. Тоді гіпотеза або переходить в ранг строгих кількісних теорій і в деякій мірі поповнює собою базис, або відкидається як помилкова або вичерпавши свої можливості наближеного (наприклад, на основі аналогії з чимось уже відомим) описання дійсності.

Але одночасно із розвитком науки, як процесу накопичення об'єктивно істинних знань, на її основі, із найбільш загальних її гіпотез виникає "ідейна надбудова" – формується гіпотетична єдина система уявлень – модель загальної

побудови дійсності, точніше її конкретного аспекту – фізичного, біологічного, астрономічного. Крім знань про закономірності, характерні для даного аспекту дійсності, така модель включає і поняття про "правила поведінки" розуму що її пізнає – про логіку та критерій "здорового глузду" для даної моделі. Така цілісна система ідей і понять складає наукову картину світу[2].

Наукова картина світу виникає як результат підсвідомої екстраполяції більш достовірного, проте обмеженого знання на всю дійсність, на область де повна перевірка ідей принципово недосяжна. В створенні наукової картини світу проявляється властивість людського розуму завжди розповсюджувати знання далеко за межі досвіду, необхідного для життя, за межі їх практичного використання, і із будь якого малого набору фактів дорисовувати весь видимий навколишній світ. Робиться це тим більш вільніше, чим менше є опорних фактів (менш строгий контроль), про що говорить поява міфів і казок космологічного та космогонічного змісту в усіх народів перед тим, як у них появилася точна наука.

На відмінну від науки, точніше від деяких наукових гіпотез, наукова картина світу не може перетворитися в строгу теорію, так як це була б теорія "усієї дійсності", усіх можливих, наприклад, біологічних чи астрономічних явищ. Але дійсність невичерпна – і процес пізнання її безмежний[4].

Наукова картина світу не може перейти в ранг строгих теорій і тому, що вона є результатом дуже далеких екстраполяцій відомого на такі безмежні об'єми невідомого, в яких можуть існувати поки що недоступні нам закони і форми самої матерії.

Але хоча наперед ясно (для усіх, хто задумується над цим), що наукова картина світу – тільки тимчасова модель дійсності, без її побудови та без

сприйняття її як достатньо надійного (на значному проміжку часу) відображення дійсності людський розум не міг би просуватися далі в пізнанні світу. Адже побудова картини, моделі світу – це, по суті, постулювання (на основі накопиченого досвіду) універсальності законів природи, які відкриваються і в кінці кінців загальної впорядкованості об'єктивного світу, без чого неможлива ніяка теорія про нього, крім як про повний хаос, недоступний пізнанню.

2. Місце наукової картини світу в процесі наукового пізнання

Наукова творчість і створення наукової картини світу – різні, хоча і взаємозв'язані елементи одного нескінченного процесу осмислення і пізнання об'єктивної дійсності, в якому можна виділити три основні елементи. По-перше, це зміст процесу: накопичення інформації шляхом спостереження і відкриття явищ; обробка інформації з допомогою технічних засобів (наприклад, класифікація); нарешті, це процес осмислення інформації шляхом висунення робочих гіпотез про зв'язок явищ між собою та про їхню природу; перевірка гіпотез шляхом постановки контрольного експерименту або нових спостережень з метою побудови нової кількісної теорії даної сукупності явищ.

Другим елементом наукового пізнання можна назвати засоби і умови його здійснення: засоби одержання і обробки інформації і, як уже говорилося, певну ідейну атмосферу, яка ніби визначає точку зору на одержану сукупність спостережених фактів (наукову картину світу).

Третім елементом процесу наукового пізнання є його результати: конкретні кількісні чи якісні закони, принципи; певне прийняте тлумачення знову відкритих явищ – наприклад, як свідoctва існування нових об'єктів (відкриття пульсарів по особливих періодичних радіосигналах); це, на кінець, теорія явищ і об'єктів. Конкретні результати науки складають її зростаюче ядро, базис. На його основі формуються прикладні науки, які використовують досягнення науки в техніці та повсякденному житті. В свою чергу ядро оточене менш стійкою атмосферою робочих гіпотез про окремі групи явищ. Разом з тим, екстраполяція за межі доступного в дану епоху можливого досвіду нових одержаних знань доповнює і уточнює існуючу картину світу, або, наприклад, показує її неспроможність, і тоді зароджуються нові ідеї для закладки нової наукової картини світу. Таким чином, картина світу являється і умовою, і результатом розвитку науки, направляє наукове дослідження і змінюється сама по принципу зворотнього зв'язку.

Історична роль кожної наукової картини світу – створювати деякий ескіз, або гіпотетичний каркас дійсності, який накладає певні обмеження на характер можливих нових гіпотез для пояснення тих чи інших нових явищ. Подібно силовому полю, картина світу немов би направляє рух думки, організовує її в осмисленні дійсності. А так як кожна істинна картина світу сама опирається на попередні досягнення науки, являючись гранично широкою гіпотезою – екстраполяцією знань, то, організовуючи дослідження в певному напрямку, вона сприяє здійсненню цілеспрямованої перевірки самої себе – перевірки степені істинності прийнятої моделі дійсності. В процесі перевірки одні деталі картини світу підтверджуються і переходять в ранг достовірних знань, другі, навпаки, входять в протиріччя з дійсності і відкидаються. Але, напевне, і в

науковій картині світу є своє незмінне ядро, що зберігається при заміні однієї картини іншою.

Наукова картина світу по визначенню принципово відрізняється від науки: наукове знання завжди фрагментарне, хоча в межах кожного фрагменту (опису частини дійсності) воно може бути достовірним (хоча б на довгий період часу). Наукова картина світу навпаки, завжди цілісна, тотальна. Уже тому вона завжди гіпотетична, так як не ставить обмежень для справедливості складових її ідей. А якщо б поставила, то перетворилася б в достовірне, але фрагментарне, обмежене знання (в науку)[1].

Саме цілісність, те, що вона складає завершену систему, прирікає кожен наукову картину світу, точніше, картину світу кожної епохи на повну зміну, повну загибель. Така ж, відмітимо, доля і якісних фізичних теорій, які являючись також закінченими локальними, частковими системами, рано чи пізно уступають місце іншим, таким які більше відповідають досвіду, але також тимчасовим системам. Навпаки, ядро науки являє собою суму відомостей про природу не зв'язаних в одну жорстку систему, і тому зберігається, хоча б в ньому і залишився єдиний принцип природи, що витримав випробування часом.

Зрозуміло, розвиток науки виробив ряд ідей, достатньо стійких, які в якості найбільш загальних принципів природи входять в кожен наступну, навіть радикально змінену картину світу. Такими є ідеї причинно-наслідкових зв'язків, детермінізму, принципу збереження енергії і т.д. Але вони тільки будівельний матеріал (подібно цеглинкам, які можуть бути використані по різному), не створюючи окремо і без певного внутрішнього зв'язку ніякої "картини".

Більш того саме на рівні картини світу як принципового гіпотетичного осмислення дійсності, в умовах більш вільного польоту думки, можуть

виникнути глибокі нові ідеї, прояв яких неможливий в ортодоксальній науці, обмеженій рамками доступного досвіду і загальноновизнаної поки що наукової картини світу. Виникнення нестандартних (проте достатньо наукових) ідей і концепцій може говорити про появу перших паростків нових уявлень про світ, нової картини світу. Але потрібно пам'ятати, що для подібного відриву від традицій потрібен достатній запас "пального" – нових фактів і знань про сучасний стан даної галузі науки. Так, саме в рамках сучасної космологічної картини світу зароджуються крамольні сумніви в справедливості, здавалось би, споконвічних незаперечних принципів, як закон збереження енергії чи принцип росту ентропії, – при переході до над галактичних масштабів всесвіту. І хоча історичний досвід фізики показує, що подібні сумніви часто являлися неспроможними, більша свобода обговорення можливості такого порушення традиційних принципів, гострота спорів (на достатньо високому рівні наукової компетентності) несподівано народжували істину – відкривали незвідані пласти нових властивостей дійсності).

Картина світу, з одного боку, грає роль "форми", в відповідності з якою будуються наукові інтерпретації нового досвіду та спостережень, поки нові факти не "переллються через край", вимагаючи створення нової форми. З іншої сторони, картина світу розкриває іноді зовсім несподівано навіть для її "архітекторів" нові далекі горизонти, куди направляється творча думка найбільш проникливих дослідників і де їм іноді вдається заглянути в далеке майбутнє: вловити риси дійсності, достовірність яких встановлюється через століття (наприклад, такими були дивовижні передбачення Бруно, Ламберта, Лапласа)[3].

Наукова картина світу в кожному епоху показує ступінь наближення сучасної науки до відображення дійсності. З накопиченням знань, підвищенням точності спостережень та вимірювань можуть бути одержані підтвердження правильності тих чи інших деталей цієї моделі дійсності. Тоді вони, ставши точними знаннями, переходять з наукової картини світу (із ідейної надбудови) в галузь науки, поповнюючи запас достовірних наукових знань. Так, бувши спочатку, по суті моделлю Всесвіту, конкретна система світу Коперніка (не принцип геліоцентризму, не ідея рухомості Землі, чи відкидання невагомості інших тіл, – що було геніальною догадкою про істинні риси світу), з часом уточнена і більш обґрунтована, перейшла в своїй головній, планетарній частині в розряд достовірних об'єктивних знань – точну теорію будови сонячної системи. Проте інші її деталі (абсолютне значення принципу "геліоцентризму", сфера нерухомих зірок) були відкинуті уже Дж. Бруно, який, по суті, почав створення нової астрономічної картини світу.

Разом з тим, розширюючись за рахунок деталей картини світу, ядро достовірних знань росте, але зовсім не зменшує загального об'єму картини світу, так як у неї немає "зовнішньої межі". Моделювання навколишньої дійсності розширюється в глибину і в шир безмежно, а в фонд науки в неї йде завжди обмежена частина.

Проте залишаючись без своїх визначальних елементів, картина світу уже не може існувати як цілісна система в такому неповноцінному вигляді. Тому Бруно, відкинувши центральне положення Сонця по відношенню до всього Всесвіту (такою була суть початкового геліоцентризму Коперніка), зруйнував картину світу Коперніка, вперше накидавши по суті ескіз ньютонівського безмежного Всесвіту.

Крім того, відмітимо ще одну додаткову роль картини світу. Кожна модель, якщо вона не є якоюсь довільною видумкою, а являється екстраполяцією спостережень, експериментів, в тій чи іншій степені обов'язково відображає якісь риси дійсності. Проте при цьому вона може бути і дзеркально перевернутим відображенням (як система Птолемея) або може відображати існуючу кількісну аналогію між процесами різної природи (ідея теплороду та інших особливих "рідин", що використовувалась для опису теплових та електромагнітних процесів у фізиці). Тому і після виявлення того, що модель була "перевернутою", і після відкриття істинної природи явищ така модель часто з успіхом продовжує використовуватись для спрощення описання явищ (наприклад, описання видимого руху сонця в наші дні проводиться в геоцентричних координатах). Але різниця в тому, що ця модель використовується тепер тільки як зручний метод, з повним усвідомленням її умовності.

Науки в сучасному природознавстві поділяють на фундаментальні, чи універсальні, і предметні, спеціалізовані. До перших відноситься тільки фізика, так як вона описує матерію в її найбільш простій, елементарній формі. Усі решта науки вивчають більш високоорганізовані і уже тому індивідуалізовані форми матерії. Звідси слідує, що універсальною науковою картиною світу можна називати тільки фізичну[1]. Разом з тим, існування інших аспектів дійсності дозволяє говорити про відповідну часткову, чи локальну картину світу: хімічну, біологічну, астрономічну, і навіть більш вузьку: астрофізичну, космологічну... По суті, і фізична картина світу в цьому розумінні локальна — описує свій переріз, аспект дійсності. Проте вона універсальна, оскільки закони фізики лежать в основі усіх інших.

3. Структура та зміни картини світу

На основі довгої історії вивчення Всесвіту можна побачити, що в кожній картині світу виділяються три складових елементи: 1) уявлення про матеріальну першооснову (про природу спостережуваних об'єктів); 2) уявлення про механізм спостережуваних об'єктів, інакше, про механізм здійснення процесів, явищ, в яких приймають участь спостережувані об'єкти; 3) уявлення про структуру, масштаби, способи існування (стаціонарність, змінність, розвиток) цілого.

Перший елемент індивідуальний для кожної картини світу. Для сучасної астрономічної – це характерні форми матерії в Космосі в вигляді згустків гарячої плазми із сильно стиснутим ядром та власним ядерним джерелом енергії – зірок різних типів аж до нейтронних і навіть баріонних (що складаються із ще більш важких, нестійких часток – гіперонів[4]), а також в вигляді неймовірно розрідженого, що не має власних джерел енергії газово-пилового середовища в міжзоряному та міжгалактичному просторі. В астрономічну картину світу міцно ввійшов і образ чорної дірки – зірки яка колапсувала із масою від $5,5$ до 10^9 мас Сонця. Крім того в якості матеріального об'єкту в астрономічній картині світу фігурують потоки високо енергетичних часток – космічні промені та фонове (реліктове) випромінювання з температурою біля 3 К. В останні роки все більше місце в цій картині світу починає займати таємнича прихована маса, що опосередковано проявляється, проте поки що не відома науці (можливо вагоме нейтрино). Другий елемент астрономічної картини світу – це відомі в фізиці сили, що переважають в

космосі: перш за все, гравітація та ядерні сили (в сучасній картині світу все більшу роль відіграє і врахування електромагнітних сил).

Третій елемент найбільш індивідуальний і в астрономічній картині світу не потребує пояснення: це загальний "вигляд" мислимого всесвіту в усій багатогранності його частин.

Зміна картини світу може полягати в зміні чи доповненні перших двох елементів. Але більш радикальними є зміни третього елемента, коли змінюється уявлення про загальну схему, структуру, масштаби, стан Всесвіту. Більше того, зміна третього елемента може зачепити і головний стержень будь якої картини світу – її фізичний фундамент (елементи фізичної картини світу). В цьому випадку відбувається загальна, що відображається на усіх областях науки і в цьому смислі універсальна революція в природознавстві. Так, в свій час зміна картини світу, почата Коперніком з повного перевороту астрономічної схеми Птолемея, в самій основі змінила уявлення про склад та властивості небесних тіл, а також про причину їх руху. Це заставило фізиків, перш за все Галілея, зовсім відмовитися від існуючої і загальноприйнятої тоді Аристотелівської картини світу. В даний час в картині "гарячого" всесвіту космологи знову підкопуються під фундамент сучасної фізики; в усякому разі космологія уже ставить проблему суттєвого поглиблення основ фізичної картини світу.

Проте революційна зміна картини світу може носити і місцевий, частковий характер, якщо мова йде про зміну локальної картини світу, наприклад астрономічної. Будь яка картина світу в усіх своїх елементах є принципово абстрактною побудовою, що і дозволяє їй бути всезагальною, захоплюючою всі відомі науці сфери буття. Останнє вимушує її на повну зміну, коли накопичені знання створять основу для виникнення нового опису світу,

який будується на принципово новому розумінні не тільки особливостей організації мега, макро і мікро світу, але і новому розумінні способу існування всесвіту в просторі і часі. Відбувається перехід від стаціонарної моделі всесвіту, до еволюційної.

4. Закономірності трансформацій наукової картини світу

А тепер, розглянувши взаємовідношення науки і наукової картини світу, більш детально зупинимось на закономірностях зміни картини світу. Можна поставити такі запитання. 1. Чи закономірна зміна картини світу, чи вона є неминучою і чи є надія з накопиченням достовірних знань створити "вічну" правильну картину світу? 2. Чи існують стійкі закони зміни наукової картини світу та формування нової? 3. Якою є практична цінність вивчення розвитку наукової картини світу? І чи так уже справедливий афоризм, що "історія вчить тільки тому, що у неї ніхто, ніколи і нічому не вчився"

Як уже говорилося, претензія на всеосяжність прирікає кожную наукову картину світу на її зміну та заміну новою. З накопиченням відомостей про світ пояснююча картина рано чи пізно приходить в розбіжність із спостереженнями. І оскільки процес пізнання безмежний, створення вічної картини світу неможливе.

Наукова картина світу служить допоміжним "риштуванням", "відливочною формою" для максимального розвитку можливих наслідків її основних положень – суті об'єктів дослідження та процесів в оточуючому

Всесвіті (що раніше було названо першим і другим елементами картини світу). На еволюційному етапі розвитку наукового пізнання самі ці елементи доповнюються новими даними, не змінюючись по суті (не відкидаючи уже існуючих понять відносно змісту цих елементів). Наслідки ж їх формуються в вигляді конкретних гранично широких гіпотез, моделей того чи іншого аспектів дійсності, які створюють третій елемент картини світу (наприклад, різні варіанти геоцентричної картини світу). Тут картина світу об'єднується власне з наукою: з її теоретичною частиною. Третій елемент картини світу – це пов'язані в систему немов би "заголовки" теорій, які в подальшому або відкидаються, або перетворюються в підтверджені досвідом довготривалі теорії.

Разом з тим, ні одна наукова картина світу не зникає безслідно. Її найбільш вдалі моделі (третій елемент), як уже говорилося, продовжують нерідко використовуватись, але уже тільки як умовні зручні способи для опису певних явищ. Так було і з моделями теплороду та інших невагомих рідин, образи яких, але уже як чисто допоміжні, математичні та фізичні моделі живуть в сучасних аспектах фізики – в магнітогідродинаміці, в образах "потoku енергії" і т. д.[1].

Питання про закономірності самого процесу зміни наукової картини світу і формування нової картини світу представляється найбільш суттєвим в проблемі загальних закономірностей розвитку наукового пізнання.

В даний час практично загально визнано, що розвиток знань іде не тільки спокійним, еволюційним шляхом поступового кількісного накопичення знань, що вкладаються в рамки загальноприйнятих в дану епоху понять, – але і переживає бурні періоди ревізії основ і висунення нових нетрадиційних пояснень, несумісних із попередніми. І якщо ці нові ідеї перемагають, то

кажуть, що відбулася наукова революція. Але в відношенні того, що ж при цих потрясіннях змінюється революційним шляхом, в чому зміст тої чи іншої наукової революції, існує велика плутанина. Нерідко окремі вражаючі події: ввід нових типів інструментів, відкриття окремих дивних явищ, об'єктів і закономірностей – і називають науковою революцією. Але це помилка: тут не відбувається примусового перевороту, ломки будь чого. Приймаються нові інструменти, ніхто не прагне "закрити" обґрунтоване спостереження відкриття нового явища чи закону. Навіть зовсім нова модель (Копернік) не викликає опору до того часу, поки не з'ясується, що вона вимагає відмови від якихось звичних фундаментальних принципів. Тільки явна вимога зміни фундаментальних ідей викликає спочатку сильний опір. І тільки в результаті такої зміни створюється нова ідейна основа, що визначає подальший рух наукового пізнання – його темпи, і навіть його найближчі цілі, які, в свою чергу, направляють експеримент і спостереження та стимулюють розвиток їх технічної бази (В. Гершель, В. Парсонс, Е. Хаббл). Тільки це і можна назвати науковою революцією.

Таким чином, поняття наукової революції як примусового, такого що викликає опір, перевороту в області фундаментальних ідей, уже по визначенню може відноситися лише до ідейної надбудови над наукою як системою достовірних експериментальних та теоретичних знань.

Кризова передреволюційна ситуація в науці виникає або з відкриттям нових явищ, які не можна пояснити в рамках традиційної картини світу, або з появою внутрішніх протиріч в традиційних теоріях, які не можна пояснити в рамках цієї теорії (фотометричний та гравітаційний парадокси, теплова смерть

Всесвіту, парадокс незмінності швидкості світла в досліді Майкельсона, "ультрафіолетова катастрофа"...).

Проте нетрадиційна ідея, висунена для пояснення одного ізольованого незрозумілого явища, навіть якщо вона буде правильною, не викличе наукової революції, так як про ізольоване явище, враховуючи його багатосторонність, завжди можна висловити різні ідеї, знайти його схожість з різними уже відомими явищами. Тому ідеї про окремі загадкові явища (наприклад, про Тунгуський метеорит) непереконаливі, і такі ідеї звичайно не мають шансів оволодіти масами, та перетворитись в загальноприйняті. Більш переконливою ідея може стати, якщо вона пояснює цілу сукупність явищ, реально зв'язаних між собою, але або не пояснених до цього часу, або пояснених незадовільно.

Дякуючи винахідливості людського розуму завжди вдається створити спочатку і в рамках традиційної картини світу нову конструкцію із старих ідей для пояснення будь яких загадкових явищ. Так було з системою Птолемея, із схемою пояснення болідів і аеролітів у Штульца [4,58-59]. Так було з пояснюючою моделлю Лоренца-Фіцджеральда – представленням про реальне стиснення рухомих тіл за рахунок внутрішніх електромагнітних сил. Пуанкаре, в свою чергу, доповнив це постулатом неможливості виявлення абсолютної системи відліку (ефіру) і ввів для пояснення такої ситуації свої "постулати відносності" – усе іще в рамках традиційних механічних та електродинамічних понять. Проте в цих побудовах уже формувалися деталі нової картини світу.

Цьому процесу підготовки та здійснення ломки старої картини світу характерний чіткий розподіл його головних учасників. Той, хто ухитряється немов би розв'язати протиріччя, що накопичились на даний час, з допомогою абстрактної конструкції в рамках традиційних понять (це за звичай один чи

кілька дослідників), може бути названий "захисником традицій". Він не допускає і думки про провокаційний характер своєї пояснювальної конструкції новими "вибуховими" ідеями (той же Лоренц, Пуанкаре, рівно як і Птоломей із своєю геніальною ідеєю екванта).

Наступним виступає "генератор" нової фундаментальної ідеї (який завжди одноосібно робить цей вирішальний крок, різко відриваючись від своїх сучасників). Оскільки він не тратить сил на встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами (в число яких входить і нове, саме загадкове) і не являється автором пояснюючої схеми, йому легше критично підійти до неї і побачити в цій уже готовій схемі певну істотну неполадку: від невідповідності із спостереженнями до логічної невідповідності. Останнє підштовхує його на пошуки та вказує шлях принципово нового рішення, тоді як невідповідність із спостереженнями іще не підказує способу розв'язання протиріччя. (Генераторами революційних ідей були Коперник, Хладні, Ейнштейн.)

Висуваючи нову фундаментальну ідею, дослідник, як правило, сам іще не усвідомлює повністю глибини цієї ідеї, її сили, оскільки іще "дихає повітрям" традиційної ідейної атмосфери. Революційна суть нової ідеї звичайно розкривається багатьма авторами ідей-наслідків, які розвиваючись посилюють революційний процес ломки старої картини світу. (Такими були революційні ідеї Бруно, Кеплера, Декарта, Канта, Фрідмана, Галілея...).

Завершальний крок – синтез проміжних результатів – відкриттів, роздумів, висновків – робить знову ж таки, звичайно, один великий теоретик. Він формує каркас нової наукової картини світу і, на відміну від "генератора", може бути названим (якщо логічно розвивати термінологію) "синтезатором", чи інтегратором її (Аристотель, Ньютон, Ейнштейн).

Нарешті, не всяка революційна ідея, вірніше, не в усякий час, спроможна викликати революцію, здійснивши примусову зміну загальноприйнятої картини світу. Це може мати місце тільки в умовах, коли створена уже єдина наука як система із достовірних фактів та об'єднуючих їх теорій, та її ідейна надбудова – авторитетна для переважної більшості система поглядів, інакше, наукова картина світу. Ось чому наукова революція була неможлива в давньогрецькій доАристотелівській натурфілософії.

Суть наукової революції – завжди зміна протилежних, які заперечують одна одну, ідей. Така зміна може мати характер явного, дзеркального перевороту, коли основна ідея та зв'язана з нею модель світу замінювалась на протилежну, що не зводилась до попередньої по своїй суті та змісту.

Менш наглядним переворотом може здатися універсальна фізична революція Ейнштейна. Часто її розуміють як узагальнення ньютонівської фізичної теорії. Насправді революцією було не узагальнення ньютонівської теорії (яка сама взагалі не відкидалась для своєї області), а повне відкидання "ньютонівської картини світу". Повністю була відкинута (і в цьому сенсі перевернута) картина абсолютних (незалежних) категорій – "простір", "час", "маса", "сила" (тяжіння). Простір (його геометрія) виявився залежним від маси зв'язаної з ним матерії; маса матеріального тіла, як і течія часу в даній матеріальній системі, – від швидкості руху системи в якій проводиться вимірювання.

Революції Коперніка та Хланді можна назвати унікальними по демонстративності перевороту (при всій відмінності їх масштабів)[4]. Адже важко уявити повторне настільки "дзеркальне" відображення дійсності. Напевне, такі революції завершують собою деякий початковий етап

еволюційно-революційного шляху розвитку прогресу наукового пізнання в цілому, коли приходилось замінити картину світу, що склалась на початку зародження експериментального знання під впливом ще більш ранніх світоглядних філософських уявлень.

Револуція Ейнштейна почала собою новий, більш складний етап розвитку картини світу в епоху зрілої науки: зміну однієї достовірно наукової картини світу другою "локально" іще більш досконалою, що відображає більш глибокі властивості дійсності. На відміну від використання комбінації старих ідей в нових умовах, що може викликати революційний переворот, ідея Ейнштейна – це подальше узагальнення окремих глибоких здогадів, окремих принципів минулого – давньої ідеї відносності руху, принципу відносності Галілея, перших здогадок про зв'язок матерії і простору (Аристотель, Ріман). Це є геніальне узагальнення всього віковичного досвіду людства, його роздумів над глибинними властивостями Всесвіту.

Таким же шляхом, напевне, йшов Кеплер, який зумів, як ми бачили, звільнитися від загальної "одержимості закругленістю". Замість ототожнення досконалості небесних рухів із їх круговим характером, він відродив і узагальнив давні догадки піфагорійців, які вловили вищу, числову гармонію і тим самим кількісну закономірність Всесвіту в правильних кількісних відношеннях величин в природі, дякуючи чому такий устрій і порівнювався ними з музикою, де гармонія визначається подібними співвідношеннями висоти звуків ("музика сфер") [7,124]. По суті, піфагорійці першими проголосили "антропний принцип" Всесвіту, котрий, таким чином, не був відкритим вперше, а тільки відроджений в наші дні і суть якого в тому, що будова Всесвіту сприятлива саме для існування людини (принцип гармонії людини та світу).

Між іншим можна відмітити, що картина світу, закладена Ейнштейном, займає особливе місце в історії розвитку знань ще й тому, що це – завершення початого Аристотелем першого витка спіралі на шляху до пізнання космологічно суттєвих рис Всесвіту.

Особистість Ейнштейна як вченого унікальна ще й в тому відношенні, що він виступив як генератор фундаментальної революційної ідеї, і як інтегратор та конструктор нової фізичної картини світу, об'єднавши в собі таким чином і Коперніка, і Ньютона.

На відміну від зміни наукових теорій, при зміні наукової картини світу, принцип відповідності уже не виконується в прямому його смислі. Нагадаємо, що його суть в вимозі, щоб нова теорія, більш широка, включала в себе стару як частковий чи граничний випадок.

Ні геоцентризм, ні твердження про стаціонарність "Всесвіту в цілому" – не могли бути "частковим випадком" більш загальної, геліоцентричної моделі Коперніка, або концепції нестаціонарного Всесвіту Фрідмана. Уявлення про "плоский" нескінченний абсолютний простір ньютонівської картини світу, про можливість пустоти такого простору – не могло бути "частковим випадком" криволінійного, нерозривно зв'язаного з матерією простору, з його залежними, відносними параметрами – в фізичній картині світу Ейнштейна.

Нова картина світу не може бути зведена до старої, так як обидві, будучи контрарними (протилежними) претендують на описання "всієї дійсності". На відміну від наукової теорії, наукова картина світу завжди безмежна, оскільки вона є гранично широкою екстраполяцією теорії.

Але все ж відповідність в якомусь смислі повинна мати місце і в цьому випадку – при революційному переході від однієї картини світу до іншої

(наприклад від геоцентричної до геліоцентричної). Адже навіть самі грубі спостереження, поверхневий, але достатньо довгий досвід – завжди приводять до встановлення певних вірних причинно-наслідкових зв'язків між подіями, тільки неправильно пояснених. Зведення більш зрілої наукової картини світу до більш примітивної, (але також наукової в тому сенсі, що вона є узагальненням досвіду,) виражається в тому, що можна назвати "принципом нерозрізності", недостатності "розрізняючої здатності світогляду" (якщо допустити аналогію з розрізняючою здатністю телескопа)[4]. Вона визначається не тільки станом технічної бази спостережень і досліджень природи, але іще залежить від загального запасу інформації про оточуючий світ, від накопиченого досвіду логічного аналізу цієї інформації, широти кругозору, визначається загальним світоглядом.

Так, до пори до часу, засоби спостереження не дозволяли безпосередньо зробити правильний вибір між геоцентричним і геліоцентричним поясненням руху світил. Вибір робився на основі грубого досвіду, безпосередніх відчуттів ("нерухомості Землі", наприклад), а також на основі і під впливом загальних світоглядних уявлень, вироблених на ранніх донаукових етапах формування наукової картини.

Разом з тим навіть в ті далекі часи появлялись і перші геніально правильні здогади – геліоцентричне чи подібне (піфагорійське) пояснення руху світил, що включало ідею рухомості і самої землі, що було універсальним розширенням, екстраполяцією одного із перших принципів – відносності руху. Це говорить про дивну спроможність людського розуму помічати дійсний зв'язок речей в результаті логічного аналізу навіть слабкого потоку інформації, виділяти головне в ньому.

Революційний характер зміни наукової картини світу говорить не тільки про консерватизм прибічників існуючої картини світу, але і про міцність її, що частково виправдовує її захисників, робить їх консерватизм "здоровим", адже в ньому проявляється обґрунтованість кожної наукової картини світу усім попереднім запасом знань. Нова фундаментальна революційна ідея повинна витримати суровий екзамен критики з її сторони, щоб одержати право на життя, а тим більше на роль нового керівного принципу, який претендує на те, щоб змінити собою попередні усталені уявлення.

З розвитком і ростом ядра достовірних наукових знань – про існування все більш різносторонніх об'єктів, явищ, закономірностей, про зв'язки між явищами (що оформлюється в підтвердженні досвідом і практикою кількісних теорій) – все більш міцною стає і наукова ідейна атмосфера, що формується на цій основі, із гранично широких екстраполяцій цих теорій, інакше – наукова картина світу.

Щоб піднятися на іще більш високий щабель розуміння тих чи інших явищ, а до того усвідомити помилковість існуючої картини світу і перебороти "тяжіння" усталених уявлень, потрібна все більша "друга космічна швидкість" і, як наслідок, все більш ефективне "пальне", головними компонентами якого в даному випадку служать відкриття нових незвичайних фактів, явищ, закономірностей та все більш глибокий аналіз і перевірка уже існуючих теорій, аж до ревізії їх основ.

Звідси можна зробити висновок, що з розвитком науки революційні потрясіння в тій ідейній атмосфері, яка нею ж виробляється її ж і живить. В науковій картині світу вони хоча і залишаються неминучими, проте стають все

більш важко здійсненними, так як означають прорив у все більшій глибини розуміння навколишньої дійсності.

Що стосується останнього питання – чи можна і потрібно вчитися в історії, то відповідь на нього дає сама історія розвитку знань. Згадаємо, що Копернік прямо опирався на ідеї давньогрецьких негеоцентристів – піфагорійців, а, можливо, і геліоцентристів (Арістарха Самоського). Могутній стимул до пошуків числових закономірностей, що лежать в основі наукової картини світу, одержав від піфагорійців Кеплер. Галілей йшов до вершин своєї нової механіки, створюючи науку про рух в віртуальних спорах з Аристотелем. Бруно ввібрав в себе мудрість не тільки античних натурфілософів, а й філософські роздуми східних мудреців і своїх більш близьких попередників епохи Відродження (Миколая Кузанського). А багато раніше європейських геліоцентристів (в X столітті) великого вченого Середньої Азії Біруні надихнули на свої нетрадиційні в епоху геліоцентризму висловлювання (про можливу будову планетної системи з рухомою Землею) ідеї великого індійського філософа Брахмагупти – про рухомість Землі, про тяжіння, про зміни Всесвіту в цілому... На плечі "гігантів" – своїх багатьох попередників – опирався Ньютон, який, крім створення строгої математичної фізики, багато роздумував над "всесвітніми" екстраполяціями її законів – над проблемами картини світу.

Не таким прямолінійним і явним був зв'язок ідей Ейнштейна з історичним досвідом людства. На перший погляд на чисто інтуїтивному рівні виникла його геніальна по простоті та сміливості ідея – для розв'язання усіх протиріч, що накопилися до кінця XIX – початку XX століття, взагалі відказатися від розуміння як абсолютних сутностей – простору, часу, маси, системи відліку. В

дійсності в цьому кроці знайшов своє граничне узагальнення весь історичний досвід осмислення навколишнього світу: древній принцип відносності руху і принцип відносності Галілея, доповнений Пуанкаре, перші здогадки Аристотеля про глибокий зв'язок між властивостями простору і матерії, – проблемі, яку знову відродив в XIX ст. Г.Ріман, що поставив в своїй узагальненій геометрії питання про причину метричних властивостей простору. В світлі цих фактів розкривається ще більш глибокий зміст наукової революції Ейнштейна: він не тільки розгромив ньютоніанську картину світу, але й розкрив істинний зміст зв'язку матерії і простору – зв'язку, який вперше знайшов відображення в геніальних здогадках Аристотеля.

І навіть, революційний ривок Фрідмана до картини нестационарного в цілому Всесвіту, який не мав історичних коренів в минулому, міг так швидко перетворитися із чисто математичного рішення в майже основний елемент нової фізико-космологічної картини світу тільки в обстановці історичної ідеї наскрізь еволюційного в своїх частинах Космосу.

Таким чином, наукова картина світу – це наслідок історичного досвіду пізнання дійсності. Вона направляє дослідження та інтерпретацію їх результатів на протязі довгих періодів часу. По суті, вона примушує дослідника не стільки свідомо вчитися у історії, скільки рухатися в руслі певних ідей, постулатів, загальних уявлень, інакше – в руслі здорового глузду, з точки зору даної історичної епохи. Таким чином відомий афоризм про те, що ніхто не вчиться у історії, швидше відображає людську самовпевненість, ніж дійсний стан речей. Разом з тим, не можна не згадати, що свідомий інтерес до істинної історії ідей збагачував великих мудреців минулого та допомагав їм знайти правильний шлях в кризових ситуаціях в науці.

Висновки

1. З розвитком науки, як процесу накопичення знань, на її основі, із найбільш загальних її гіпотез виникає "ідейна надбудова" – формується гіпотетична єдина система уявлень – модель загальної побудови дійсності, точніше її конкретного аспекту – фізичного, біологічного, астрономічного. Така цілісна система ідей і понять складає наукову картину світу. В створенні наукової картини світу проявляється властивість людського розуму завжди розповсюджувати знання далеко за межі досвіду, необхідного для життя, за межі їх практичного використання, і із будь якого малого набору фактів відтворити в термінах і поняттях науки весь видимий навколишній світ.
2. Історична роль кожної наукової картини світу – створювати деякий ескіз, або гіпотетичний каркас дійсності, який накладає певні обмеження на характер можливих нових гіпотез для пояснення тих чи інших нових явищ. Наукова картина світу по визначенню принципово відрізняється від науки: наукове знання завжди фрагментарне, хоча в межах кожного фрагменту (опису частини дійсності) воно може бути достовірним (хоча б на довгий період часу). Наукова картина світу навпаки, завжди цілісна, тотальна. Уже тому вона завжди гіпотетична, так як не ставить обмежень для справедливості складових її ідей.
3. Будь яка картина світу в усіх своїх елементах є принципово абстрактною побудовою, що і дозволяє їй бути всезагальною, такою яка охоплює всі

відомі науці сфери буття. Останнє змушує її на повну зміну, коли накопичені знання створять основу для виникнення нового опису світу, який будується на принципово новому розумінні не тільки особливостей організації мега, макро і мікро світу, але і новому розумінні способу існування всесвіту в просторі і часі. Відбувається перехід від стаціонарної моделі всесвіту, до еволюційної.

4. Кризова передреволюційна ситуація в науці виникає або з відкриттям нових явищ, які не можна пояснити в рамках традиційної картини світу, або з появою внутрішніх протиріч в традиційних теоріях, які не можна пояснити в рамках цієї теорії. Проте нетрадиційна ідея, висунена для пояснення одного ізольованого незрозумілого явища, навіть якщо вона буде правильною, не викличе наукової революції, так як про ізольоване явище, враховуючи його багатосторонність, завжди можна висловити різні ідеї, знайти його схожість з різними уже відомими явищами. Не всяка революційна ідея, вірніше, не в усякий час, спроможна викликати революцію, здійснивши примусову зміну загальноприйнятої картини світу. Це може мати місце тільки в умовах, коли створена уже єдина наука як система із достовірних фактів та об'єднуючих їх теорій, та її ідейна надбудова – авторитетна для переважної більшості науковців система поглядів.

Бібліографія

1. Готт В. С. Философские вопросы современной физики.— М.: Высш. шк., 1972.
1. Добронравова І.С. Наукова бачення місця людини в світі //Філософія. Курс лекцій. Лекція 14. - К., 1993.
2. Добронравова І.С. Синергетика: становление нелинейного мышления. - К., 1990.
3. Еремеева А.И. Астрономическая картина мира и ее творцы.— М.: Наука, 1984.
4. Идеалы и нормы научного исследования. — Минск, 1981.
5. Петрушенко В.Л. Філософія. Курс лекцій. Львів 2001.
6. Планк М. Единство физической картины мира.— М.: Наука, 1966.
7. Степин В.С. Теоретическое знание. М. 2000.
8. Чолпан П.Ф. Курс физики. Методологические и философские вопросы.— Киев: Выща школа, 1990.

