

Сухотеріна Л.І.

доктор історичних наук, професор зав. кафедри політології ОНПУ
maybe@breezein.net

НОВІ ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ ІСТОРІЇ НАУКИ І ТЕХНІКИ

Запропоновано нові підходи до написання історії фундаментальної науки через історію її ключових (проривних) ідей, теорій і відкриттів - наукових інновацій - в рамках певної періодизації, доповнена історією ряду також важливих топ-фактів для даної науки в цілому і її окремих напрямів.

Ключові слова: фундаментальна наука, історія науки, історія фізики

Величезний обсяг фактологічного матеріалу, накопиченого фундаментальною наукою і її окремими напрямами за багатосторічний період розвитку змушує дослідників науки шукати оптимальні шляхи реконструкції їх історії. Нами пропонуються два раціональних підходи побудови історії фундаментальної науки - через її ключові події та факти ідей, теорії, закони, відкриття - інновації, їх генеза розвиток (інноваційна історія науки) і як анована хронологія основних подій і фактів, узятих в історичній послідовності (коротка, історія науки в датах і фактах).

У широкому сенсі наука - свідомо діяльність, спрямована на отримання позитивних, раціонально представлених знань про навколишній світ, а також сукупність цих знань, тобто простий набір відомостей, які не пов'язані між собою. При такому підході наукою володіла кожна цивілізація, починаючи з найбільш архаїчною - древніх майя (І тис. До н.е.), що не знали металу і колеса, але досягли дивовижних результатів в області математики і астрономії.

У вузькому значенні наукою (фундаментальною) прийнято вважати секуляризованому сферу людської діяльності, тобто звільнену від релігії і церковних інститутів, функцією якої є отримання об'єктивних знань про дійсність і їх теоретична інтерпретація і систематизація. В такому розумінні наука з'являється в Західній Європі на рубежі XVI-XVII століть і її першим яскравим представником виступає Г.Галілей.

. Галілей був одним із творців і послідовним провідником *експериментального методу наукових досліджень*, що зробило його основоположником точного природознавства. Саме Г.Галілей, відкривши в 1583 р. дослідним шляхом властивість ізохронності коливань маятника, покладене в основу маятникових годинників, почав систематичне, цілеспрямоване використання експерименту в своїх дослідженнях.

В кінці XVI ст. остаточно утвердився експериментальний метод дослідження, який став систематично використовуватися дослідниками в поєднанні з теоретичним обґрунтуванням отриманих дослідних даних, тобто з'явилися ознаки, властиві сучасній науці - **експеримент і теорія**.

«... Якщо теорії є кінцевим продуктом науки, - писав американський теоретик Ф.Дайсон, - експерименти становлять її рушійну силу»[1, с. 530].

Влучно висловився в своїй Нобелівській лекції відомий фізик-експериментатор Р.Міллікен:«... Наука просувається вперед на двох «ногах»- теорії та експерименті ...» [2, с. 360].

Становлення новоєвропейської науки, або точного природознавства як окремої дисципліни, як принципово нового в історії світової цивілізації феномена відбувається в XVII ст. і корелюється з іншими якісними трансформаціями всіх сфер життя Західної

Європи того часу, зокрема з виникненням капіталізму і пов'язаного з ним соціального розшарування суспільства, появою централізованих абсолютистських держав і парламентаризму, зародженням перших новоєвропейських націй. Про це писав і видатний фізик-теоретик і філософ В. Гейзенберг: «... Зміни, що торкнулися основи сучасного природознавства, суть симптоми глибинних змін в самих основах нашого існування, а ці зміни, звичайно ж, позначаються і у всіх інших сферах життя ... Звернемося спершу до історичного коріння природознавства Нового часу. У XVII ст., Коли Кеплер, Галілей і Ньютон закладали його основи, ще панував середньовічний образ природи, в якому вона бачилася, перш за все, як творіння Боже. Природа мислилася як створений Богом твір, досліджувати матеріальний світ як незалежний від Бога здалося б безглуздом людині тієї епохи ... Але протягом усього лише декількох десятиліть ставлення людини до природи принципово змінилося ... природничо-наукового духу цілком відповідає також тенденція розглядати природу незалежно не тільки від Бога, але і від людини. В результаті формується ідеал об'єктивного опису або пояснення природи».[3, с. 290–291].

Історія науки - це і історія людей, які висувають ідеї (біографістика). Вона розглядає її через творчість її найголовніших діячів, їх наукові біографії, даючи тим самим ще один спосіб її опису. В результаті «ідейний» зріз історії науки доповнюється «біографічним».

А.Х.Альфвеншведський фізик, фахівець з фізики плазми, **вважав, що історія науки - це історія приладів:** «Історія науки показує, що шляхи, які обирає наука, залежать від конструювання нових приладів. Телескоп Галілея поклав початок оптичній астрономії, а спектроскоп - астрофізики, мікроскоп Левенгука допоміг дослідникам проникнути в світ клітини, на Станфордському лінійному прискорювачі електронів були відкриті в 1969 р. кварки, а на Великому адронному колайдері в 2012 р - бозон Хіггса.

Останнім часом у зв'язку з величезним фактологічним матеріалом, накопиченим наукою, популярним стає старий жанр - **історії в датах, подіях і фактах, або хронології, але з анотацією її ключових подій і фактів, тобто анотована хронологія.**

Історикам науки також завжди було цікаво, навіть необхідно широко використовувати в **роботі архівні документи і матеріали** як докази, які ліквідують білі плями в її історії, що вводять в науковий обіг нові факти, і уточнюючі старі, забуті і замовчувані імена.

Можна запропонувати наступну структуру історії науки:

- історія внутрішньої логіки розвитку науки (генезис її ідей, теорій, відкриттів);
- біографістика;-
- хронологія;
- історія наукових інститутів, лабораторій, конструкторських бюро, академій наук, наукових товариств (соціальна історія);
- історія наукових шкіл;
- історія науки в архівних документах і матеріалах.

Одним з основних завдань при побудові ідейного зрізу фундаментальної науки є **розробка періодизаційної схеми** її розвитку з ключовими, переломними, подіями, що лежать в її основі.

Як приклад розглянемо переломні, ключові, події і факти в історії фізики як дисципліни що сформувалася, на основі яких побудуємо періодизаційну схему її розвитку. Період же до початку фізики як науки вважатимемо її передісторією.

Першою топ-подією в розвитку фізики як науки було експериментальне відкриття Г.Галілеєм в **1583 р.** факту сталості періоду коливань маятника при малих коливаннях (явище ізохронності коливань маятника), покладене в основу маятникових годинників, які стали потужним засобом експерименту

Наступним революційною подією була побудова І.Ньютоном першої наукової фізичної картини світу (механічної картини природи), яка була викладена в його праці «Математичні начала натуральний філософії» («Начала»), що вийшов у світ в **1687 р.**
Початок класичної фізики.

Період **1583-1686 рр.** - від Г.Галілея до І.Ньютона - слід вважати періодом становлення фізики як науки

Перший відчутний удар по вченню Ньютона завдала теорія електромагнітних процесів **Дж. Максвелла** - друга після механіки Ньютона велика фізична теорія з її новим видом матерії - полем, розроблена в **1861-1865 рр., новий етап у розвитку класичної фізики.**

У **1895-1904 рр.** було відкрито ряд явищ і фактів, пояснити які класична фізика не змогла в рамках існуючих схем. Це явища рентгенівських променів, радіоактивності, перетворення хімічних елементів, виявлення електрона, залежність маси тіла від швидкості, звільнення атомної енергії, квантування енергії, відносність простору, часу і одночасності, що відповідно поклало початок квантової теорії (М. Планк, 1900 г.) і спеціальної теорії відносності (А. Ейнштейн, 1905 р.) Етап **1895-1904 рр.** є часом революційних відкриттів і змін в класичній фізиці, коли вона переживала процес свого оновлення, перехід до нової, неklasичної, фізики, фундамент який заклали спеціальна теорія відносності (СТО) і квантова теорія.

1905 р. А. Ейнштейн створив спеціальну теорію відносності (СТО) - нову теорію простору і часу і перетворив ідею кванта енергії Планка в теорію квантів світла, які найбільш яскраво продемонстрували відхід від класичних понять і уявлень, поклавши **початок новій фізичній картини світу - квантово-релятивістської.**

Період класичної фізики ділиться на три етапи.

Перший етап 1687-1860 рр. проходить під знаком повного панування механіки Ньютона, його механічна картина світу вдосконалюється, фізика представляється цілісною наукою.

На другому етапі (1861-1894) Дж. Максвелл, використовуючи нові ідеї, безпосередньо не слідували з класичної механіки, побудував теорію електромагнітного поля, давши точні просторово-часові закони електромагнітних явищ у вигляді системи рівнянь (рівняння Максвелла).

Третій етап (1895-1904) - це етап революційних відкриттів і змін у фізиці, переходу до нової, неklasичної, фізики.

1905 р. починається новий етап, який завершується створенням квантової механіки - четвертої після І.Ньютона, Дж.Максвелла і А. Ейнштейна фундаментальної фізичної теорією в двох формах - матричної (В. Гейзенберг, 1925 г.) і хвильової (Е. Шредінгер, 1926 г.)

1932 рік, коли фізики проникли на новий рівень будови матерії, в область атомного ядра (10^{-12} см), де діють ядерні сили, доцільно вважати початком нового, етапу в розвитку фізики

На цьому етапі (субатомному) пріоритет утримувала ядерна фізика. Він тривав до 1955 р, коли вченим вдалося проникнути на новий рівень будови матерії, на субядерний рівень (10^{-13} см), в світ нуклона

Пропонуємо наступну періодизацію схему розвитку фізики

Передісторія фізики, аборіод виникнення і накопичення окремих елементів фізичних знань (III тис. До н.е. - +1582)

Епоха ранніх цивілізацій (III тис. До н.е. - середина I тис. До н.е.)

Античність (VIII ст. До н.е. - V ст. Н.е.)

Середні століття (VI ст. - XIV ст.)

Відродження (XV ст. - 1582)

Період становлення фізики (1583-1686)

Період класичної фізики (1687-1904)

Перший етап (1687-1860)

Другий етап (1861-1894)

Третій етап (1895-1904)

Період некласичної фізики (1905-1968)

Перший етап (1905-1931)

Другий етап (1932-1954)

Третій етап (1955-1968)

Період (постнекласичної) фізики (1969-1997)

Період новітньої фізики (з 1998)

Новий підхід до написання історії науки стосовно історії фізики і її окремих напрямків Ю.О.Храмов розробляв з 80-х років XX ст., початок якому поклав його хронологічний довідник «Біографія фізики» (1983). Потім він знайшов продовження в «Історії фізики» (2006). Однак завершеного вигляду набув у книзі «Фізика. Історія фундаментальних ідей, теорій і відкриттів» (2012, 2015). Розроблений підхід можна екстраполювати і на історію суспільно-політичних і гуманітарних наук.

В якості висновку наводимо слова великого В.І.Вернадського, який писав: «Історія науки і її минуле повинна критично складатися кожним науковим поколінням, і не тільки тому, що змінюються запаси наших знань про минуле, відкриваються нові документи або знаходять нові методи відновлення минулого. Ні! Необхідно наново науково переробляти історію науки, знову історично йти в минуле, так як завдяки розвитку сучасного знання в минулому набуває значення одне і втрачає інше. Кожне покоління наукових дослідників шукає і знаходить в історії науки відображення наукових течій свого часу. Рухаючись вперед, науки не тільки створює нове, але обов'язково переоцінює старе, пережите» [4, 203].

Література:

1. Дайсон Ф. Будуще фізики // УФН, 1971, 103, 529–538.
2. Лауреаты Нобелевской премии по физике. Биографии, лекции, выступления. – Санкт-Петербург: Наука, 2009. – Т. 2.
3. Гейзенберг В. Шаги за горизонт. – М.: Прогресс, 1987.
4. Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки – Москва: Наука – 1988 – 332 с.

Suhoterina L.I.

NEW APPROACHES TO BUILDING HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Abstract. New approaches to writing the history of fundamental science through the history of its key (breakthrough) ideas, theories and discoveries - scientific innovations - have been proposed as part of a certain periodization, complemented by a history of a number of important top facts for this science as a whole and its individual areas.

Keywords: fundamental science, history of science, history of physics