

# РОЛЬ ІСТОРИЗМУ І ШЛЯХИ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

**Віктор Слюсаренко**

*У статті розглянуто особливості історизму, шляхи та форми його використання, а також значення історизму при викладанні фізики.*

*The features of historical method, ways and forms of his use, and also values of historical method, are considered in this article at teaching of physics.*

Основна мета шкільного курсу фізики досягається розкриттям взаємозв'язку теорії і практики, експерименту й абстрактних моделей. Учні сприймають фізичні закони як узагальнення дослідних фактів, знайомляться з межами застосування цих законів, тобто закон справджується у межах, в яких експериментально

підтверджуються логічні наслідки, що з нього випливають. Невідповідність експериментальних даних теорії стає відправним фактом для уточнення або створення нової теорії. Питання про межі застосування законів, які в точних науках установлюють кількісним експериментом (на основі вимірювань), мають важливе значення для формування діалектико-матеріалістичного світогляду учнів.

Відомий методист Л. І. Резников так виокремлював важливість вивчення меж застосування законів і теорій: «У міру нагромадження в учнів знань з фізики поступово перед ними розкривається діалектика розвитку фізики і невинне наближення до пізнання ще не відкритих законів природи, її руху до все глибшого відображення світу. При цьому важливе значення має усвідомлення того, що закони і теорії, справедливості яких була встановлена для певної групи явищ, з появою нової, загальнішої теорії не відкидаються, а зберігають своє значення для колишньої групи явищ як окремий випадок нових теорій. Завдяки цьому розвиток фізики уявляється учням не як ряд виникнень і загибелі фізичних теорій, що заперечують і відкидають одна одну, а як їх закономірне і послідовне узагальнення» [4]. У розв'язуванні цих складних, світоглядних питань курсу фізики великою мірою може допомогти застосування елементів історизму, оскільки історія фізики є багатим матеріалом для аналізу. На прикладах розвитку основних наукових проблем і навіть на основі аналізу окремих експериментів можна дати учням правильне уявлення про поступове зведення будови науки. Відомий фізик Поль Ланжевен зазначив, що «ніщо так не сприяє загальному розвитку і формуванню дитячої свідомості, як знайомство з історією людських зусиль в галузі науки»[2].

Аналізуючи методичну літературу, можна виділити такі особливості принципу історизму під час викладання фізики:

1. *Це один з найважливіших засобів розвитку у школярів інтересу до науки.* Вчителі звертаються до елементів історії фізики, коли хочуть «пожвавити» урок, зробити його цікавими. Проте часом «цікавість» історії фізики бачать в історичних забавних відомостях про окремих учених так як ефектні історичні епізоди. Звісно, включення до структури уроку такого роду відомостей може бути і корисним. Учні, наприклад, з цікавістю слухають відому легенду про архімедовою «Еврику!» або про те, яку роль в народженні класичної механіки зіграло яблуко, що впало в сад Ньютона. Проте такого роду відомості проявляють свій зовнішній ефект і, як будь-які сенсації, здатні викликати лише швидкоплинний інтерес. Щоб пробудити стійкий інтерес у школярів до фізичної галузі науки, треба розкривати еволюцію фізичних ідей, причини, що спонукали прийняти ту або іншу ідею, механізм наукового пошуку, атмосферу творчого процесу. Це слід робити не від випадку до випадку, а систематично, не академічно строго, а з особистою захопленістю. У змісті історичних відомостей головна увага має бути акцентована не стільки на те, хто, що, коли відкрив, скільки на те, чому і як виникла та або інша ідея, який хід його думки при обґрунтуванні ідеї, який його метод дослідження. Не випадково К. Максвелл говорив: «Наука нас захоплює тільки тоді, коли, зацікавившись життям великих дослідників, ми починаємо стежити за історією розвитку їх відкриттів» [3]. Розповідаючи про народження нових ідей і їх еволюції, не слід нехтувати деталями, деякими «дрібницями». Вони можуть пожвавити розповідь, але стійкий інтерес народжують не вони, а сам процес пошуку істини з його внутрішньою логікою.

2. *Фактор, який сприяє підвищенню якості знань учнів.* Коли історичні факти пробуджують інтерес до фізики, тоді навчальний матеріал засвоюється краще, ніж те, що вивчається лише через зовнішні стимули, тому історизм сприяє і кращому розумінню фізики. Проте справа не тільки в цьому. Знайомство з історією науки не

тільки вказує, як треба мислити, щоб зрозуміти природу, але й застерігає нас від невірних уявлень.

3. *Засіб формування наукового світогляду у процесі викладання фізики.* Світогляд включає наукове розуміння процесу пізнання світу. Історичні огляди, в яких розкривається еволюція ідей, дозволяють показати, що наукові знання – це не застигли догми, що наукові знання безперервно розвиваються. У процесі пізнання ми отримуємо достовірні відомості про світ, тобто осягаємо об'єктивну істину. Але кожне наукове твердження справедливе лише в певних умовах і є неповним і неточним знанням про світ, тобто є істиною відносною, такою, що містить, як правило, елементи абсолютної істини. Показуючи еволюцію фізики, ми розкриваємо роль практики (виробництво і науковий експеримент) як джерела знань і критерію істини, а поступове все більш глибоке і повне збагнення законів природи, з яким нас знайомить історія, означає пізнаваність миру і всесильність людського розуму. Тим самим історія фізики дозволяє розкрити перед учнями загальні закономірності і принципи наукового пізнання.

4. *Засіб природного і суспільно-політичного виховання учнів.* Ознайомлення школярів з життям, діяльністю і поглядами видатних учених як вітчизняних, так і зарубіжних, дозволяє поставити на уроці ряд найважливіших проблем: добра і зла, гуманізму і сенсу життя, патріотизму і національної гордості, соціальної відповідальності учених і т.д. Звичайно, біографічні дані не зв'язані внутрішньою логікою з чисто фізичним матеріалом навчальної програми. Але біографії учених дають матеріал величезної накопичувальної цінності, слід вважати за необхідне ознайомлення школярів з науковою діяльністю, поглядами, духовним світом видатних представників фізичної науки. Адже серед кінцевих результатів навчання в школі є явні – це знання, уміння, а також неявні – це погляд на життя, на своє місце в ньому, етичні переконання, риси характеру, інтереси. І ці неявні результати взаємодії на учня не можуть вважатися другорядними.

5. *Складова частина змісту шкільного курсу фізики, що дозволяє вирішувати багато завдань освіти і виховання, але є і важливим джерелом педагогічних ідей, що дає можливість, удосконалювати методи викладання і збагачувати методіку новими підходами.* Адже, звернення до історії науки може бути корисним для вирішення педагогічних проблем і в такому сенсі. Багато учених-фізиків, займаючись вивченням природи, думали і над тим, як зробити наукові знання надбанням суспільства. При цьому вони стикалися з педагогічними проблемами і так або інакше вирішували їх. Звернення до педагогічної спадщині ряду найвідоміших фізиків може дати багато корисного кожному викладачеві. Загальновідомі думки А. Ф. Іоффе про перспективи реформи фізичної освіти в середній школі, вкрай повчальні вислови Луї де Бройля з педагогічних проблем. Дослідження показують, що мудрим педагогом, який тонко розуміє багато аспектів педагогічної діяльності, був і А. Ейнштейн. Його думки і понині виглядають свіжо і актуально і запрошують до роздумів про педагогічні проблеми. Наприклад, про цілі освіти він писав: «У першу чергу школа повинна створювати не майбутніх чиновників, учених, адвокатів і вигадників книг, а справжніх живих людей» [5]. Про роль емоцій у навчанні він зокрема писав: «Акт здивування, мабуть, наступає тоді, коли сприйняття вступає в конфлікт з достатньо сталим у нас світом понять. У тих випадках, коли конфлікт переживається гостро і інтенсивно, він у свою чергу робить сильний вплив на наш розумовий світ. Розвиток розумового світу є у відомому сенсі подоланням відчуття здивування – неперервного «чуда» [5]. Чи цього не вистачає нині процесу навчання фізики в школі і у ВНЗ?

6. *Основний історичний матеріал, який заслуговує бути включеним до шкільного курсу фізики, – це ті питання історії, які забезпечують розкриття еволюції*

*найважливіших ідей фізичної науки.* Питання історії, що включаються в курс фізики, повинні бути тісно пов'язані з навчальною програмою і доступні школярам. Але ці положення не дають жорстких критеріїв для відбору історичних відомостей. Перш за все, з багатющої скарбниці історії фізики треба вибрати те, що є таким, що визначає в розвитку фізики з погляду її сучасного стану. Проблематика ж сучасної фізики пов'язана в першу чергу з рядом фундаментальних фізичних принципів (або ідей), до яких відносяться такі, як ідея збереження, відносності, корпускулярно-хвильового дуалізму (єдність переривчастої і безперервної) і пов'язана з ним сучасна концепція близькодії і атомізму (елементарності) в її сучасному розумінні, ідея безповоротності, симетрії. Актуальність саме цих проблем для фізики наших днів не викликає сумніву.

Особливості історизму при викладанні фізики слугують критерієм відбору навчального фізичного матеріалу, будучи по суті методологічним, повинен поєднуватися з вказаними раніше педагогічними критеріями. Це означає, що матеріал історії фізики, що розкриває еволюцію найважливіших фізичних ідей, повинен бути пропущений через своєрідний педагогічний прохідний пункт. В результаті з нього відбирається не тільки найістотніше з погляду розвитку фізики і сучасного її стану, але і найкорисніше в освітньому і виховному відношенні, найпереконливіше і зрозуміліше для учнів. А це, зокрема, означає, що в історичному матеріалі в першу чергу виділяється те, що показує, яка була епоха, у період певного відкриття, як отриманий той або інший висновок, чому фізика прийшла до тієї або іншої ідеї, який хід думки ученого, якою людиною він був і в яких умовах працював, яка загальна логіка розвитку фізичної ідеї. У такій педагогічній обробці наявних історичних матеріалів і в їх пристосуванні до потреб і можливостей навчання фізиці в школі автори і бачать найважливіше завдання подальшого викладу.

Природно постає питання про форми використання історичного матеріалу у викладанні фізики, про типи історичних матеріалів за характером їх використання, про методи і прийоми роботи вчителя на уроці.

Здійснити це можна на спеціальних уроках-лекціях, присвячених історичним оглядам основних етапів розвитку поглядів з найважливіших фізичних проблем. Такі огляди можуть проводитися або в кінці великих розділів курсу фізики і завершувати їх, або на початку розділу і носити ввідний пропедевтичний характер. Головною метою підсумкових оглядів є узагальнення і систематизація знань учнів з певної проблеми.

У деяких випадках історичні огляди дозволяють підготувати фундаментальні фізичні ідеї, що вчать, до засвоєння, і передують вивченню теми або розділу курсу. Матеріал, що становить зміст таких розділів, раніше учнями не вивчався, і тому не може бути узагальнення знань. Розглядаючи, як поступово виникла, розвивалась і стверджувалась та або інша ідея, виділяючи логіку та етапи її еволюції, ми показуємо учням, на чому заснована наша переконаність в її істинності, і тим самим вводимо цю ідею не догматично, а як закономірний підсумок розвитку науки.

Особливе місце серед прикладів використання історичного матеріалу належить біографіям вчених, які можуть бути представлені або у достатньо повному викладі, або у вигляді окремих фрагментів.

Специфічним типом історичного матеріалу є задачі з історичним змістом. Завдання з історичним змістом хоч і не так вже часто використовуються у навчанні в порівнянні з іншими видами завдань, проте поза сумнівом являють інтерес: вони знайомлять учнів з історичними подіями, фактами, методами дослідження, і тим самим навчають школярів самим своїм змістом, а не тільки отриманими при їх вирішенні результатами.

Отже, можна виділити наступні форми використання історичного матеріалу в навчанні фізиці:

- 1) *ввідні історичні огляди, які виступають як засіб обґрунтування нових знань;*
- 2) *підсумкові історичні огляди, які є як засіб систематизації та узагальнення знань;*
- 3) *опис історії окремих відкриттів, фундаментальних дослідів, що є засобом обґрунтування знань;*
- 4) *повні біографії учених і фрагментарні біографічні відомості, що слугують цілям формування особистості учня;*
- 5) *завдання з історичним змістом.*

Звичайно, такий підрозділ історичних матеріалів є умовним і не претендує на їх класифікацію, але він відображає форми використання історизму при викладанні фізики, що склалися в практиці навчання, і є зручним для подальшого розвитку проблеми.

Головна сутність історичного підходу до вирішення проблем викладання фізики полягає в тому, що при розробці методів вивчення фізичних понять та ідей необхідно: виявити, які помилки були в історичному процесі формування цих понять і ідей; конкретизувати причини цих помилок у процесі розвитку фізики; побудувати методiku викладу цих питань так, щоб в їх трактуванні були усунені причини, які могли б викликати в учнів помилкові уявлення про об'єкт вивчення.

Історичні відомості є від'ємним елементом змісту шкільного курсу фізики, а тому всі ті методи і прийоми, які застосовуються у навчанні фізики в школі взагалі, придатні і в процесі викладання історичного матеріалу. Проте, як правило, з цією метою не можна або складно скористатися навчальним експериментом, оскільки історичні досліди і установки важко, а часом і неможливо відтворити в шкільних умовах. Тому обґрунтованість у викладі історичного матеріалу досягається іншими засобами, головним з яких є документування: схеми, фотографії справжніх установок; дані, що характеризують їх масштаб і точність вимірювань; висловлювання і справжні формулювання видатних вчених; опис епохи, умов праці вчених, а часом і художній опис того або іншого відкриття. Все це дозволяє підготувати учня до сприйняття обстановки, в якій здійснювалося відкриття, забезпечити «ефект присутності» при відкритті, переконати учня в достовірності історичних відомостей.

Хоча історичний матеріал у більшості випадків і не дозволяє організувати при його вивченні бесіди проблемного характеру, проте проблема повинна бути присутньою і при викладі історичних відомостей. Цьому сприяє проведення уроків у формі семінарів і диспутів. Так, при вивченні природи світла доцільно організувати диспут між «прихильниками» хвильової і корпускулярної теорії світла.

Отже, використання історичних відомостей на уроках фізики допомагає на конкретних прикладах показати, який складний шлях пройшла людина в процесі пізнання явищ природи. Історичні відомості науки в курсі фізики, коли представлені важливими фактами, мають велике світоглядне значення. Адже, вони викликають живий інтерес учнів, якщо органічно включаються у навчальний матеріал курсу фізики.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бодик В.А., Коршак Є.В., Нижник В.Г. Елементи історизму у викладанні фізики//Удосконалення форм і методів вивчення фізики. Зб. статей. За ред. Є. В. Коршака. – К.: Рад. школа, 1982.
2. Ланжевен П. Избранные произведения. – М.: Изд-во АН СССР, 1980. – С.
3. Мощанский В. Н., Савелова Е. В. История физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1981. – 205 с.

4. Резников Л. И., Эвенчик Э. Е., Юськович В. Ф. Методика преподавания физики в средней школе. Механика/Под ред. Б. М. Яворского. – М.:Изд-во АПН РСФСР, 1958. – С.
5. Эйнштейн А. Сборник научных трудов. Т.4. – М.:Наука, 1967. – С.

### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Слюсаренко Віктор Володимирович** – завідувач лабораторіями методики викладання фізики кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка.

*Наукові інтереси:* вивчення законів збереження в шкільному курсі фізики.