

УДК 372.853

РЕАЛІЗАЦІЯ КУЛЬТУРНО-ІСТОРИЧНОГО ДИДАКТИЧНОГО ПРИНЦИПУ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Попова Тетяна Миколаївна

м. Керч

Величезний соціокультурний потенціал і відповідні прикладні можливості має реалізація культурно-історичного дидактичного принципу у фізичній освіті. У статті на прикладі віртуального культурно-наукового діалогу видатних фізиків – Архімеда і А. Д. Сахарова показано можливість практичної реалізації культурно-історичного дидактичного принципу під час вивчення історії фізики і техніки у змісті фізичної освіти в школі. Розглянутий підхід до навчання фізики в даній політичній ситуації в Україні є взірцем під час вирішення особистісних моральних проблем і питань гідності для української молоді.

Ключові слова: культурно-історичний дидактичний принцип, зміст фізичної освіти, навчання фізики, соціокультурна функція.

Актуальність теми дослідження. Зростання національної свідомості та гідності українського народу, національного самопізнання є важливою особливістю новітнього українського соціуму. Саме культурно-історичний дидактичний принцип, як і культурно-історична компонента змісту фізичної освіти у загальноосвітній школі та методи її реалізації в навчанні, відображають не тільки науково-дисциплінарні цілі освіти, а й охоплюють культурні й національні традиції, соціальні норми сучасного українського суспільства.

Постановка проблеми. Реалізація культурно-історичного дидактичного принципу в навчально-виховному процесі з фізики висвітлює **проблему** методичного забезпечення паралельного і взаємопов'язаного вивчення питань історії розвитку фізики, техніки та світової культури в їх діалозі, як прикладного застосування наукового знання у технічно-науковій і соціокультурній практиці держави, Європи та світу.

Певною мірою процес навчання фізики є вивченням модельного відображення явищ довкілля і природи у мисленні людини. Це відображення знаходиться у постійному русі так само, як у постійному розвитку знаходяться фізика і техніка. Вирішення значущої проблеми ми бачимо в урахуванні динамічності розвитку фізичної науки і технічної культури в процесі впровадження культурно-історичної компоненти змісту фізичної освіти, що приводить до рефлексії та відтворення шляхів наукового пізнання учнями в модельному відображенні (наприклад, створення і використання під час навчання фізики віртуального культурно-наукового діалогу видатних фізиків – Архімеда і А. Д. Сахарова).

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав зростання

інтересу дослідників до окремих аспектів і часткового розв'язання поставленої проблеми.

Нами у роботі [5] зазначено, що у традиційній школі і раніше використовувались знання культурно-історичної спрямованості у навчанні фізики (у тому числі і “при аналізі соціального досвіду” [3, с.102]) з метою усвідомлення учнями динаміки розвитку фізичної науки, що приводить до більш глибокого розуміння значення фізичної науки в житті людини та використання нею фізичних явищ та законів.

Варто зазначити, що дослідниками, методистами та вчителями фізики радянських часів (В. С. Віргінський, Г. Г. Кордун, В. М. Мощанський і О. В. Савьолова, М. М. Скяткін і І. Я. Лернер, Б.І. Спаский та ін.) пропонувалось розглядати знання культурно-історичної спрямованості крізь призму класовості і партійності культури людства. На зміну цій традиції ми пропонуємо реалізацію культурно-історичної компоненти на основі систематизації й узагальнення культурно-наукового досвіду людської цивілізації без купюр і тенденційності, що сприятиме формуванню в учнів повної, а, отже, більш об'єктивної культурно-наукової картини світу і відповідного світогляду. Тим самим виявляється соціокультурна функція фізичної освіти, яка на думку Т. Б. Буяльської, М. В. Головка, С. У. Гончаренка, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка, Ю. І. Мальованого, А. І. Павленка, О. Я. Савченко, О. В. Сухомлинської, В. Д. Шарко, О. Л. Шевнюк, В. А. Шендеровського та багатьох інших дослідників є, в загальному випадку, однією з основних функцій освітнього процесу.

Формування мети статті. Величезний соціокультурний потенціал і відповідні прикладні можливості має реалізація культурно-історичного дидактичного принципу у фізичній освіті. Саме тому *метою* даної статті є висвітлення практичної реалізації культурно-історичного дидактичного принципу під час вивчення питань історії фізики і техніки у змісті фізичної освіти в загальноосвітній школі на прикладі віртуального культурно-наукового діалогу видатних фізиків – Архімеда і А. Д. Сахарова.

Виклад основного матеріалу дослідження. М. В. Головка у роботі [2] справедливо відзначає, “...що викладати фізику за принципом історизму – це не констатувати дати та прізвища вчених, їх біографічні дані (і не підмінювати наукові знання знаннями культурно-історичної спрямованості – Т.П.). Необхідно встановити історичні причини та потреби, які призвели до відкриття. Висвітлювати питання згідно цього принципу означає постійно вказувати на зв'язок фізики з природою, людиною, технікою, на

методи, якими користувався вчений, на роль наукової гіпотези та нестандартного мислення в дослідницькій роботі, на якості вченого, які допомогли йому домогтися визначних результатів. Із застосуванням історичного методу логічно вимальовується цілісність та органічний зв'язок з іншими природничими науками".

На підтвердження висновків М. В. Головка можна скласти віртуальний діалог двох всесвітньо відомих учених, які жили в різні епохи, у різних середовищах, використовували різні "технології" щодо досягнення цілей своєї наукової діяльності, але вирішували дуже схожі військові, духовні та моральні проблеми людства: Архімеда (287-212 рр. до н.е.) і Андрія Дмитровича Сахарова (1921-1989).



астрономією.



[7, с.5]. Розуміючи загрозу з боку ядерної війни, вчений одним із перших попередив про неї людство: "... я підкреслюю, наскільки важливо загальне розуміння абсолютної неприпустимості ядерної війни – колективного самогубства людства. Ядерну війну неможливо виграти" [там само, с.110]. Це усвідомлення стосувалося використання зброї як в оборонних, так і наступальних цілях, і стало початком нового мислення у військовій стратегії та політиці.

Архімед здобув освіту у свого батька, астронома і математика Фідія, родича Сиракузького тирана Герона II, який протегував Архімеду. В юності провів кілька років у найбільшому культурному центрі того часу Олександрії Єгипетській, де познайомився з Ерастосфеном. Потім до кінця життя жив у Сиракузах [6].

Дитинство і рання юність Андрія Дмитровича Сахарова пройшли в Москві. Родина жила в квартирі, яку колись знімав його дід і яка після революції стала комунальною. Початкову освіту здобув удома, фізику та математику з ним займався батько – Дмитро Іванович Сахаров – викладач фізики, автор відомого свого часу збірника фізичних задач і багатьох науково-популярних книг. У школі А. Д. Сахаров вчився з сьомого класу. Закінчивши її в 1938 році, вступив на фізичний факультет Московського університету. Улітку 1941 року за станом здоров'я не був прийнятий у військову академію, куди було зараховано багато його однокурсників. Закінчивши з відзнакою евакуйований університет у 1942 році в Ашхабаді, він був направлений у розпорядження Наркомату озброєння. З 1942 року А. Д. Сахаров працював на Ульяновському заводі набоїв на посаді інженера-винахідника. Мав ряд винаходів у галузі методів контролю продукції. У 1943 році Андрій Сахаров

одружився з Клавдією Олексіївною Віхіревою (1919-1969), а в 1972 році – з Оленою Георгіївною Боннер (нар. 1923 р.) [1].

Під час Другої Пунічної війни (218-201 до н.е.), коли Сиракузи були оточені військом римського полководця Марцелла, Архімед брав участь у обороні міста, будував металеві знаряддя. Військові винаходи вченого (про них розповідав Плутарх у життєписі полководця) протягом двох років допомагали стримувати римлян. Архімеду приписується спалення римського флоту спрямованими через систему увігнутих дзеркал сонячними променями, але це недостовірні відомості. Геній Архімеда викликав захоплення навіть у римлян. Марцелл наказав зберегти вченому життя, але під час падіння Сиракуз Архімед був убитий [6].

У кінці 1944 року А. Д. Сахаров поступив в аспірантуру Фізичного інституту АН СРСР імені П. М. Лебедева. Його науковим керівником був Ігор Євгенович Тамм, згодом академік і Нобелівський лауреат. Після захисту кандидатської дисертації в 1948 році А. Сахаров був зарахований до дослідницької групи, яка займалася проблемою термоядерної зброї. А. Д. Сахарова часто називають "батьком водневої бомби", але він вважав, що ці слова дуже неточно відображають складну ситуацію колективного авторства. З 1950 року А. Д. Сахаров і І. Є. Тамм почали спільно працювати з проблеми керованої термоядерної реакції (ідея магнітного утримання плазми й основоположні розрахунки обладнання з керованого термоядерного синтезу). Ці роботи були повідомлені в 1956 році І. В. Курчатовим на конференції в Харуеллі (Велика Британія) і вважаються піонерськими. У 1952 році А. Д. Сахаров висунув ідею магнітної кумуляції для отримання надсильних магнітних полів, а в 1961 – ідею лазерного обтиску для отримання імпульсної керованої термоядерної реакції. Йому належать кілька ключових робіт в космології ("Баріонна асиметрія Всесвіту", "Багатолисті моделі Всесвіту", "Космологічні моделі Всесвіту з поворотом стріли часу"), роботи з теорії поля й елементарних часток. У 1953 році А. Д. Сахаров був обраний дійсним членом АН СРСР [1].

Архімеду належить першість у багатьох відкриттях у галузі точних наук. До нас дійшло тринадцять трактатів Архімеда. У фізиці Архімед ввів поняття центра ваги, встановив наукові принципи статички і гідростатички, дав зразки застосування математичних методів у фізичних дослідженнях. Основні положення статички сформульовані у творі "Про рівновагу плоских фігур". Архімед розглядав додавання паралельних сил, визначив поняття центру тяжіння для різних фігур. Знаменитий закон гідростатички, який увійшов до науки за його ім'ям (закон Архімеда), сформульований у трактаті "Про плаваючі тіла". Існує легенда, що ідея цього закону відвідала Архімеда, коли він приймав ванну. З вигуком "Еврика!" він вискочив із ванни і голим побіг записувати наукову істину, що прийшла до нього [6].

Початком своєї громадської діяльності А. Д. Сахаров вважав виступи проти ядерних випробувань у атмосфері в 1956-1962 роках. Він – один із ініціаторів укладення в 1963 році Московського договору про заборону ядерних випробувань у трьох середовищах (атмосфері, космосі й океані). У 1968 році написав велику статтю "Роздуми про прогрес, мирне співіснування та інтелектуальну свободу", де обґрунтував необхідність конвергенції – зустрічного зближення соціалістичної і капіталістичної систем як основи прогресу і збереження миру на планеті. Загальний тираж цієї статті на Заході досяг 20 мільйонів. Після її публікації А. Д. Сахаров був відсторонений від секретних робіт у закритому місті Арзамасі-16, де провів 18 років. У 1969 році він повернувся до наукової роботи в ФІАН. У цей же час А. Д. Сахаров передав свої заощадження (139 тис. карбованців.) Червоному Хресту і на будівництво онкологічного центру в Москві.

У листопаді 1970 року А. Д. Сахаров став одним із засновників Комітету прав людини. Влітку 1975 року опублікував книгу "Про країну і світ". У жовтні цього ж року А. Д. Сахарову була присуджена Нобелівська премія Миру: "Сахаров безкомпромісно і дієво боровся не тільки проти зловживань владою у всіх їхніх проявах, але з рівною енергією він захищав ідеал держави, заснованою на принципі справедливості для всіх. А. Д. Сахаров переконливо висловив думку про те, що тільки недоторканність прав людини може служити фундаментом для справжньої і довговічної сис-

теми міжнародного співробітництва”, – визначення Нобелівського комітету від 10 жовтня 1975 року.

У Нобелівській лекції, прочитаної 10 грудня в Осло О. Г. Боннер, А. Сахаров стверджував: “Світ, прогрес, права людини – ці три цілі, нерозривно пов’язані. Не можна досягти якої-небудь однієї з них, нехтуючи іншими” [1].

22 січня 1980 року А. Д. Сахаров без суду був висланий у місто Горький, що пов’язано з його різкими виступами проти вторгнення в грудні 1979 року радянських військ у Афганістан. Тоді ж указом Президії Верховної Ради СРСР був позбавлений звання тричі Героя Соціалістичної праці (1953, 1956, 1962) та постановою Ради Міністрів СРСР – звання лауреата Державної (1953) і Ленінської (1956) премій.

У Горькому, незважаючи на найжорстокішу ізоляцію, він продовжував громадські виступи. Великий резонанс на Заході мали стаття “Небезпека термоядерної війни”, лист Л. Брежнєву про Афганістан і звернення до М. Горбачова про необхідність звільнення всіх в’язнів сумління. У Горькому А. Д. Сахаров чотири рази оголошував безстрокові голодування у зв’язку з тиском КДБ. Там же двічі у нього були вкрадені органами КДБ рукописи його спогадів, наукові та особисті щоденники. За “горьківські роки” А. Д. Сахаров зробив і надрукував чотири наукові роботи. У грудні 1986 року його повернули з Горького. У лютому 1987 року на Міжнародному форумі “За без’ядерний світ” А. Д. Сахаров виступив за виживання людства, з проблемами роззброєння, за скорочення армії СРСР і з проблем безпеки ядерної енергетики [1].

Архімед був одним із найвидатніших інженерів свого часу, конструктором машин і механічних апаратів. Винайшов машину для поливу полів, водопідйомний гвинт і особливо успішно розробляв конструкції військових машин. Цю справу він не покинув і залишався із захисниками Сіракуз до трагічної загибелі [6].

У 1988 році А. Д. Сахаров був обраний почесним головою товариства «Меморіал» і доклав багато зусиль для його визнання владою. У березні 1989 року – обраний народним депутатом СРСР. Як член Конституційної комісії А. Д. Сахаров 27 листопада 1989 року представив проект нової Конституції; в основі якої було закладено концепцію захисту прав особистості і права всіх народів на рівнозначну з іншими державність.

А. Д. Сахаров був іноземним членом Академії наук США, Франції, Італії, Нідерландів, Норвегії і почесним доктором багатьох університетів Європи, Америки та Азії.

Андрій Дмитрович помер 14 грудня 1989. Похований на Востряківському кладовищі в Москві [1].

Архімед був перший учений, який приділяв багато уваги й сил вирішенню військових завдань для оборони співвітчизників. Під його керівництвом у Сіракузах були побудовані безліч машин різного призначення. Він загинув разом з рідним містом у другій Пунічній війні. Архімед увійшов в історію як один з перших учених, які працювали на війну, і як перша жертва війни серед людей науки [4, с.30-35].

За оцінками істориків науки, феномен А. Д. Сахарова різкий. Моральна вимогливість його вражає. Такі люди допомагають нам долати труднощі нашого життя, вони відновлюють віру в красу людської душі, ту саму красу, що, за образним висловом Ф. М. Достоєвського, може врятувати світ [7, с.127].

Ці приклади показують учням, як мало відрізнялись вимоги людства до вчених, які “працювали і працюють на війну” ще до нашої ери й майже через 23 століття. Незмінними залишилися моральні проблеми і питання гідності, що поставали перед учени-

ми та постають перед учнями і перед українським суспільством. Аналіз біографій вчених і питань, які вони вирішували впродовж свого життя, дають можливість учням робити висновки про значення їх діяльності в еволюції людства. Саме таким чином проходить процес формування відношення до тих подій, що супроводжують наше життя, в чому і виявляється соціокультурна функція освіти, взагалі і фізичної освіти, зокрема.

З іншого боку – крім вивчення біографії, життєдіяльності, відкриттів, зроблених ними, – можна простежити розвиток техніки та технологій, світосприйняття людством результатів роботи вчених. Відновлення історичних обставин допомагає учням зрозуміти велич багатьох наукових відкриттів і звершень учених. Для кращого розуміння ролі відкриттів треба уявити ту історичну епоху, коли вони були зроблені, щоб побачити новизну відкриттів щодо тієї епохи. Так проходить процес усвідомлення учнями значення відкриттів не тільки для минулих епох, а й для сучасності, осмислення впливу відкриття на розвиток загальнолюдської культури.

Ставлячи перед собою мету висвітлити можливості практичної реалізації культурно-історичного дидактичного принципу під час вивчення питань історії фізики і техніки у змісті фізичної освіти, ми не передбачали тих висновків, до яких дійшли під час дослідження в умовах останніх подій в Україні.

1. Культура кожної історичної епохи є важливим об’єктивним підґрунтям для розвитку фізики і техніки. Фізика і техніка, як прикладне використання досягнень науки, виникли тільки на певному культурному розвитку цивілізації, коли з’явилась необхідність у наукових знаннях та їх використанні. Щоб зрозуміти, який величезний шлях пройшла наука, корисно знати, з чого все починалося, з якими труднощами зустрічалися вчені, інженери і набутий ними досвід та наукові знання протягом двох тисяч років своєї історії. Наукова людська діяльність змінюється під впливом розвитку культури тієї епохи, сучасниками якої були вчені-дослідники. Тому вивчення етапів розвитку науки, її впливу на розвиток всевітньої культури у процесі навчання фізики є тим засобом гуманітаризації, за допомогою якого досягаються цілі і результати гуманізації фізичної освіти.

2. Розгляд культурно-історичної компоненти змісту фізичної освіти на засадах культурно-історичного дидактичного принципу передбачає конкретизацію культурно-історичних механізмів реалізації: *по-перше*, усвідомлення учнями уявлень про основні теорії розвитку культури і фізики; *по-друге*, пошуку зв’язків культури і фізичних знань із сутністю певної історичної епохи; *по-третє*, розуміння сучасних проблем культури, науки, людини і суспільства, *по-четверте*, розкриття закономірностей встановлення культурно-творчих характеристик, способу думки та діяльності людини, яка живе в конкретному історичному соціумі, а також духовної творчості людини в галузі мистецтва, моралі, релігії, економіки, політики, науки.

3. Використання культурно-історичного дидактичного принципу на прикладі віртуального діалогу видатних учених, які впродовж своєї діяльності “воювали з війною” в різноманітних її проявах, є для української молоді взірцем під час вирішення моральних проблем і питань гідності в сучасній політичній ситуації, що виникла в Україні на початку 2014 року.

Саме тому перспективу подальших розвідок ми бачимо в пошуку новітніх методичних підходів до вивчення фізики, які водночас розкривають науковий і соціокультурний потенціал змісту фізичної освіти в загальноосвітній школі.

Література та джерела

1. Біографія академіка Сахарова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://akademik_sakharov.narod.ru/biografy.html. – Загол. з екрану. – Мова рос.
2. Головкин М. В. Матеріали з історії вітчизняної науки на уроках фізики та астрономії як необхідний елемент навчального процесу / М. В. Головкин // Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі : наук.-метод. збірник; [відп. наук. ред. С. П. Величко, Є. В. Коршак]. – Кіровоград : КДПУ імені В. Винниченка, 1998. – Ч. 1. – С. 122-123.
3. Дидактика средней школы: некоторые проблемы современной дидактики / [под ред. М. Н. Скаткина]. – М.: Просвещение, 1982. – 319 с.
4. Кудрявцев П. С. Курс истории физики: учебное пособие [для студентов пед. ин-тов по физ. спец.] / П. С. Кудрявцев; [2-е изд., испр. и доп.]. – М.: Просвещение, 1982. – 448 с.
5. Павленко А. И. Культурно-исторический принцип в обучении физике и естественнонаучным дисциплинам в современной школе / А. И. Павленко, Т. М. Попова / Материалы XI Международной научно-практической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы», посвященной 110-летию со дня рождения А. В. Перышкина. – Часть 2. – М. : МПГУ, Издатель Карпов Е. В., 2012. – 183 с. – С. 4-8.
6. Самин Д. К. Архимед – биография [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://to_name.ru/biography/arhimed.htm. – Загол. з екрану. – Мова рос.

7. Сахаров А. Д. Мир, прогресс, права человека: статьи и выступления / А. Д. Сахаров. – Л.: Сов. писатель. – 1990. – 128 с.

Огромный социокультурный потенциал и соответствующие прикладные возможности имеет реализация культурно-исторического дидактического принципа в физическом образовании. В статье на примере виртуального культурно-научного диалога выдающихся физиков – Архимеда и А. Д. Сахарова показана возможность практической реализации культурно-исторического дидактического принципа при изучении истории физики и техники в содержании физического образования в школе. Рассмотренный подход к обучению физике в данной политической ситуации в Украине является образцом при решении личных моральных проблем и вопросов достоинства для украинской молодежи.

Ключевые слова: культурно-исторический дидактический принцип, содержание физического образования, обучение физике, социокультурная функция.

The huge socio-cultural potential and appropriate application possibilities have the implementation of the cultural-historical didactic principle in physical education. A virtual cultural-scientific dialogue by outstanding physicists – Archimedes and A. D. Sakharov illustrates the possibility of practical implementation of the cultural-historical didactic principle at the studying of history of physics and technique in the content of school physical education at this article. The considered approach to teaching physics in modern political situation in Ukraine is an example for the solution of personal problems and issues of moral dignity for Ukrainian youth.

Key words: the cultural-historical didactic principle, the content of physical education, the studying of physics, socio-cultural function.