

ture physics teacher, which are skills, experimental knowledge, professional attitude, individual psychological characteristics of a person and acmeological invariants; functions are described, the system of which determines the structure of experimental competence (motivational, gnostic activity, emotional and volitional, value-reflective, communicative); the article reveals that regardless of the ways and methods of process of experimental competence, it must go through certain stages of development; it is also found that the formation of experimental competence

of future physics teacher should be based on defined principles. Based on the foregoing, we can conclude that the experimental competence is a system concept, which has its own structure, components, functions, levels.

Key words: professional competence, experimental competence, components of experimental competence, functions of experimental competence, experimental knowledge, experimental skills, experimental skills, professional quality.

Отримано: 25.05.2015

УДК 371.32:51

В. М. Закалюжний

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

e-mail: zakv@ukr.net

КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПОГЛЯД НА РОЛЬ ТА МІСЦЕ ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ У ШКІЛЬНІЙ ФІЗИЧНІЙ ОСВІТІ

В сучасній системі шкільної фізичної освіти прикладну фізику найчастіше розглядають як засіб реалізації дидактичного принципу зв'язку навчання з життям, з практикою, та принципу політехнізму. Принцип політехнізму, незважаючи на усі еволюційні зміни, не має однозначного тлумачення, по своїй суті залишився підпорядкованим основній ідеї – підготовці молоді до виробничої трудової діяльності в умовах науково-технічної революції ХХ-століття і спрямований, головним чином, на удосконалення системи трудового навчання та виховання молоді.

У статті показано, що роль прикладної фізики в загальноосвітньому процесі не обмежується політехнізмом і, у зв'язку з переходом людського суспільства до нового, постіндустріального етапу свого розвитку, зростає і буде невпинно зростати. Цей закономірний процес має знайти адекватне відображення в системі шкільної фізичної освіти. У дидактиці фізики нагріла необхідність детального дослідження можливостей прикладної фізики як самостійного педагогічного феномену.

Ключові слова: прикладна фізика, політехнізм, постіндустріальне суспільство, система фізичної освіти.

Сучасна шкільна фізична освіта України сформована на основі теоретичних надбань і багаторічного практичного досвіду навчання фізики як вітчизняних, так і зарубіжних методичних шкіл.

У змісті шкільного курсу фізики усіх часів тією чи іншою мірою були представлені питання прикладної фізики, оскільки одним із ключових принципів навчання є *принцип зв'язку навчання з життям, з практикою* розбудови демократичного суспільства, який вимагає, щоб процес навчання стимулював учнів використовувати отримані знання на практиці, аналізувати і перетворювати навколишню дійсність, виробляти власні погляди на усі спостережувані явища та процеси дійсності.

Основою даного дидактичного принципу є центральне положення класичної філософії і сучасної гносеології, відповідно до якого *точка зору життя, практики – перша і основна точка зору пізнання*.

Цей принцип ґрунтується на низці філософських, педагогічних і психологічних положень, що в сучасній дидактиці відіграють роль закономірних начал:

- ефективність і якість навчання перевіряється, підтверджується й спрямовується практикою;
- практика – критерій істини, джерело пізнавальної діяльності і сфери використання результатів навчання;
- ефективність зв'язку навчання з життям, теорії з практикою залежить від змісту освіти, організації навчально-виховного процесу, використовуваних форм і методів навчання, часу, що відводиться на політехнічну підготовку, а також від вікових особливостей учнів;
- чим досконаліша система діяльності учнів, в якій реалізується зв'язок теорії з практикою, тим вища якість їхньої підготовки;
- чим вищий рівень політехнізму на шкільних уроках, тим більш дієві знання учнів;
- чим активніше набуті учнями знання в своїх вузлових моментах взаємодіють з життям, використовуються на практиці для перетворення дійсності, тим вища свідомість навчання й інтерес до нього [4].

Протягом багатьох років принцип зв'язку життя з практикою у шкільній фізичній освіті реалізується через зміст курсу, специфічні методи та засоби навчання.

В жодному з енциклопедичних видань поняття «прикладна фізика» не має чіткого означення і в науковій літературі, як правило, трактується як комплекс наукових дисциплін, розділів і напрямів фізики, що ставлять своєю метою вирішення фізичних проблем для конкретних технологічних і практичних

застосувань. Їхньою найважливішою характеристикою є те, що конкретне фізичне явище розглядається не заради вивчення, а в контексті технічних і міждисциплінарних проблем.

Іншими словами, прикладна фізика базується на основоположних ідеях, законах та закономірностях фізичної науки, але націлена на використання цих наукових принципів у практичних пристроях і системах. Звичайно, прикладні фізики вирішують проблеми пов'язані не лише з виробництвом та побутом, а й з організацією наукових досліджень. Наприклад, прикладні фізики постійно розробляють і вдосконалюють прискорювачі заряджених частинок для проведення досліджень в області будови матерії; прикладні фізики займаються розробленням обладнання для досліджень в галузі мікробіології тощо.

Історично так склалося, що у вітчизняній загальноосвітній школі вивчення прикладної фізики традиційно здійснюється в контексті забезпечення учнів політехнічними знаннями, уміннями та навичками. Політехнічна освіта визнається одним із базових компонентів загальної освіти, без якого неможливий всебічний розвиток людини. Причому впровадження цього компонента здійснюється, головним чином, імпліцитно в усіх загальноосвітніх предметах безпосередньо через зміст навчального матеріалу й опосередковано через різноманітні форми й методи навчальної діяльності.

Теоретичні та практичні аспекти політехнічного навчання учнів під час навчання фізики вивчали О.І. Бугайов, Н.Т. Глазунов, С.У. Гончаренко, І.В. Льїн, Г. Імашев, Є.В. Коршак, А.В. Касперський, О.І. Ляшенко, В.Г. Разумовський, В.Ф. Савченко, М.Т. Мартинюк, А.І. Павленко, А.М. Сабо, О.В. Сергєєв та ін.

В їхньому науковому доробку на основі актуальних на той час уявлень про політехнізм розкрито структуру політехнічних знань, визначено прикладний зміст шкільного курсу фізики та методіку ознайомлення учнів з найголовнішими галузями виробництва.

Стисло основні висновки з аналізу цих досліджень можна представити так:

1. Більшість учених виникнення ідеї політехнізму й самого терміну «політехнізм», пов'язують з ім'ям К. Маркса й зазначають, що в кінці ХІХ і на початку ХХ століть, згідно з його ученням, стратегічним завданням політехнічної освіти вважалося ознайомлення учнів з основними принципами виробництва та вироблення навичок праці з основними знаряддями виробництва, забезпечення їх «професійної мобільності» в умовах постійних технологічних змін, спричинених швидким розвитком і удосконаленням промисловості [8].

2. Пізніше до завдань політехнічної освіти стали відносити вивчення низки правових, економічних, естетичних, психологічних питань, розвиток творчого науково-технічного мислення й загальної трудової культури учнів тощо [1, 5, 6, 8]. Тобто, політехнізм вийшов за рамки виробничої сфери.

3. У другій половині ХХ століття принцип політехнізму став одним із провідних у радянській системі освіти. Пройшовши ряд удосконалень, термін «політехнічна освіта» найчастіше трактується як процес і результат засвоєння політехнічних знань, умінь, набуття особистістю політехнічних якостей, оволодіння політехнічними технологіями, розуміння та засвоєння основних закономірностей будови й функціонування техніко-технологічних систем, організаційно-економічних та соціальних аспектів сучасного виробництва, діяльності людини в системі «наука – виробництво» [1, 3].

4. На даний час в науковому середовищі не існує однозначного, загальноприйнятого тлумачення політехнізму та єдиного бачення шляхів його реалізації, зокрема, у фізичній освіті.

5. Слід зазначити, що, незважаючи на усі еволюційні зміни, по своїй суті політехнізм залишився підпорядкованим основній ідеї – підготовці молоді до виробничої трудової діяльності в умовах науково-технічної революції ХХ століття і спрямований, головним чином, на удосконалення системи трудового навчання та виховання молоді.

Але, в кінці ХХ століття людство починає переходити до суспільства нового типу як наступного щабля свого розвитку – постіндустріального суспільства (термін уперше вжив американець Д. Рісмен у 1958 р.). Варто зазначити, що теорія нового суспільства в 1960-1970-х роках була розроблена американським соціологом Д. Беллом, директором Гудзонівського інституту Г. Каном, економістом і соціологом Р. Тібогдлом. Згідно з цією теорією, у постіндустріальному суспільстві основними напрямками діяльності є інформатика та сфера обслуговування. У 80-і роки минулого століття концепція постіндустріального суспільства набула розвитку в теорії «інформаційного суспільства» Л. Масуда, Дж. Нейстріт).

Якщо для індустріального суспільства характерним є домінування великого машинного виробництва та екстенсивної економіки, наявності великої маси найманих робітників, які працюють на промислових підприємствах, боротьба за джерела сировини, енергії, ринки збуту товарів, то постіндустріальне (або інформаційне) суспільство характеризується швидким впровадженням досягнень науки у виробництво, створенням й використанням новітніх технологій (в т.ч. – інформаційних), які значно підвищують продуктивність праці, змінюють характер виробництва; переважанням сфери послуг над сферою виробництва; відповідними змінами в соціальній структурі суспільства тощо.

За останні два-три десятиліття відчутні зміни відбулися і в науці, і в матеріальному виробництві, і в суспільній психології. Все це спонукає до адекватних змін і в системі фізичної освіти, зокрема до необхідності переосмислення ролі прикладної фізики у підготовці молоді до життя в нових умовах.

Розглянемо деякі аспекти цієї проблеми детальніше.

По-перше: роль науки істотно змінилася по відношенню до суспільної практики. Академік А.М. Новіковпише: «З ХVІІІ століття до середини минулого ХХ століття в науці відкриття слідували за відкриттями, а практика слідувала за наукою, «підхоплюючи» ці відкриття і реалізуючи їх у суспільному виробництві – як матеріальному, так і духовному. Але потім цей етап різко обірвався – останнім великим науковим відкриттям було створення лазера (СРСР, 1956 р.). Поступово, починаючи з цього моменту, наука стала все більше «переключатися» на технологічне вдосконалення практики: поняття «науково-технічна революція» змінилося поняттям «технологічна революція», а також, слідом за цим з'явилося поняття «технологічна епоха» тощо» [6].

Якщо раніше наука була зосереджена на побудові теорій та формулюванні законів, то тепер вона все рідше досягає такого рівня узагальнення і, реагуючи на вимоги суспільства, концентрує свою увагу на моделях, що характеризуються багатозначністю можливих вирішень практичних проблем.

Відповідно, зміна ролі науки в житті людей вимагає змін у підходах до побудови змісту освіти, у тому числі і фізичної: якщо раніше в основі змісту фізичної освіти лежали виключно наукові знання, то тепер наукові знання мають стати лише одним з компонентів змісту освіти, рівноправно з ціннісним та прикладним.

Виходячи з викладених вище міркувань, приходимо до висновку, що в системі фізичної освіти постіндустріального суспільства, в міру його розвитку, роль прикладної фізики має зростати.

По-друге: сьогодні людство починає усвідомлювати, що технічне середовище (техносфера) впливає на всі аспекти його існування не меншою мірою, ніж середовище природне, тому техніко-технологічні знання, що засвоюються при вивченні прикладної фізики, розглядаються як елемент загальнолюдської культури, володіння яким є необхідною умовою орієнтації, самовизначення та вільного розвитку особистості.

По-третє: виникнення й реалізація ідей політехнічної освіти були пов'язані із традиційною формою індустріального періоду виробництва – «від сировини до виробу», а тому принцип політехнізму орієнтував учнів на оволодіння науковими основами виробництва, тобто вже реалізованими на практиці науковими знаннями, з метою забезпечення їх професійної мобільності. У наш час на зміну традиційному виробничому процесу прийшов новий його тип – «від наукової ідеї до продукту». Вирішальну роль у структурі нового науково-виробничого циклу відіграє етап наукової роботи та технологічного забезпечення виробництва, який характеризується багатоваріантністю можливих рішень. Причому здійснення цього етапу орієнтоване не лише на кінцевий предметний результат, як часто було раніше, а й на ефективність способу діяльності, обов'язковість урахування соціальних, екологічних, економічних, психологічних, етичних й інших чинників, які суттєво впливають на формування середовища існування людини. За цих умов важливим стає не стільки ознайомлення учнів із самими техніко-технологічними об'єктами та науковим обґрунтуванням їх функціонування, як зі шляхами, методами та досвідом втілення наукових досягнень у конкретні техніко-технологічні об'єкти з урахуванням вище зазначених чинників. Природно, що вирішення зазначеної проблеми не можливе без опори на багатий відповідний матеріал прикладної фізики.

По-четверте: людина вже не розглядається лише як елемент предметного виробництва, необхідний для його здійснення, а, у першу чергу, як суб'єкт, заради якого мотивуються, проектуються й здійснюються виробничі процеси (не «людина заради виробництва», а «виробництво заради людини»). Тому вивчення прикладної фізики у загальноосвітніх навчальних закладах має сприяти самоусвідомленню особистості, усвідомленню своєї ролі в перетворюючій діяльності суспільства та усвідомленню відповідальності за результати цієї діяльності.

По-п'яте: життя свідчить, що марксистська теза про «професійну мобільність» значною мірою втрачає актуальність. Вивчення загальних принципів виробничих процесів і формування навичок праці з найпростішими знаряддями праці в загальноосвітній школі, хоч і не втрачає своєї актуальності з позицій трудового виховання, у цілому вже не відповідає потребам сучасного суспільства.

Технічна та технологічна складність провідних сучасних виробництв вимагає найвищого рівня професіоналізму, якого можна досягти лише завдяки належній загальній освіті й глибокій спеціалізації в якійсь одній галузі діяльності. Специфіка сучасних технологій полягає в тому, що жодна теорія, жодна професія сьогодні не можуть перекрити весь технологічний цикл. Складна організація великих технологій призводить до того, що колишні професії забезпечують лише одну-дві сходинки великих технологічних циклів, і для успішної роботи і кар'єри людині важливо бути не тільки професіоналом, але бути здатним активно і грамотно включатися в ці цикли.

Відповідно, основною задачею природничих дисциплін загальноосвітньої школи в розглядуваному контексті, зокрема й фізики, є не стільки «професійна» підготовка (для цього є і мають бути професійні навчальні заклади), як формування

прикладної компетентності учнів, тобто, готовності до вирішення практичних проблем життєдіяльності людини.

По-шосте: посилення ролі прикладної фізики в системі фізичної освіти обумовлене не лише тим, що прикладні фізичні знання молоді є необхідною умовою задоволення суспільних виробничих, утилітарних чи наукових потреб, але й потужним гуманітарним засобом – засобом всебічного розвитку, професійної орієнтації та соціалізації молодого покоління.

Через соціалізацію відбувається дослідження й перетворення індивідами соціального досвіду, перетворення його в особисті установки, орієнтації, навички, уміння, здібності тощо.

Розвиток ринкових відносин в економіці, залучення в економіку країни новітніх технологій обумовлює появу нових соціальних ролей і статусів, що пропонуються суспільством індивіду, вимагає прояву людиною таких якостей як ініціативність, діловитість, самостійність.

Щоб увійти в соціальні зв'язки та активно впливати на їх формування, людина має володіти не лише нормами людського спілкування, співжиття, а й засвоїти певні надбання культури суспільства, у тому числі технічної й технологічної.

Сучасна техніка та технології не лише визначають економічні темпи розвитку суспільства, а й впливають на еволюцію соціального середовища, а, отже, і на статус кожного індивіда в ньому.

Вивчення прикладної фізики, ознайомлення з фізичними принципами сучасних технологій, із застосуванням технічних досягнень у побуті сприяє адаптації молоді до умов функціонування різних сфер сучасного високотехнологічного, технізованого суспільства, дозволяє усвідомити свій теперішній і потенційно можливий статус у ньому.

Іншими словами, використання в навчальному процесі з фізики прикладного за змістом навчального матеріалу, ознайомлення учнів з методами та засобами прикладної фізики в сучасних умовах має не лише задовольняти освітні потреби, а й бути одночасно засобом гуманітаризації навчального процесу. Саме на останньому положенні здійснено акцент у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [2].

Наведені вище міркування дали підстави для формулювання таких висновків:

1. Дидактичний принцип зв'язку навчання з життям, з практикою під час навчання фізики реалізується через прикладний зміст, специфічні методи та засоби навчання фізики.
2. Прикладна фізика є не лише засобом реалізації принципу зв'язку навчання з життям, з практикою, а й виконує низку інших дидактичних функцій.
3. У зв'язку з переходом людського суспільства до нового, постіндустріального етапу свого розвитку, роль прикладної фізики у підготовці молоді до життя за нових умов зростає і буде невпинно зростати. Цей закономірний процес має знайти адекватне відображення в системі шкільної фізичної освіти.
4. В дидактиці фізики назріла необхідність детального дослідження можливостей прикладної фізики як самостійного педагогічного феномену.

Список використаних джерел:

1. Атутов П.Р. Політехнічний принцип у навчанні школярів / П.Р. Атутов. – К. : Рад. школа, 1982. – 176 с.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392, Київ. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF/page2>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 30.08.2015.
3. Імашев Г. Теорія і практика політехнічної освіти в процесі навчання фізики в середніх загальноосвітніх школах

Казахстану : автореф. дис. ... докт. пед. наук / Г. Імашев. – К. : Б.в., 2007. – 49 с.

4. Зайченко І.В. Педагогіка / І.В. Зайченко. – К. : Освіта України, КНТ, 2008. – 528 с.
5. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. – М. : Просвещение, 1980. – 320 с.
6. Новиков А.М. Постиндустриальное образование : публицистическая полемическая монография / А.М. Новиков. – М. : Эгвес, 2008. – 136 с.
7. Основы методики преподавания физики в средней школе / В.Г. Разумовский, А.И. Бугаев, Ю.И. Дик и др. ; под ред. А.В. Перышкина и др. – М. : Просвещение, 1984. – 398 с.
8. Политехническое обучение в общеобразовательной школе / под ред. М.А. Мельникова и М.Н. Скаткина. – М. : Изд. АН СССР, 1953. – 335 с.

В. Н. Закалюжний

Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя

КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ВЗГЛЯД НА РОЛЬ І МЕСТО ПРІКЛАДНОЇ ФІЗИКИ В ШКОЛЬНОМУ ФІЗИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАННІ

В современной системе школьного физического образования прикладную физику чаще рассматривают как средство реализации дидактического принципа связи обучения с жизнью, с практикой, и принципа политехнизма.

Принцип политехнизма, несмотря на все эволюционные изменения, не имеет однозначного толкования, по своей сути остался подчиненным основной идее – подготовке молодежи к производственной трудовой деятельности в условиях научно-технической революции XX – века и направлен, главным образом, на совершенствование системы трудового обучения и воспитания молодежи.

В статье показано, что роль прикладной физики в общеобразовательном процессе не ограничивается политехнизма и, в связи с переходом человеческого общества к новому, постиндустриальному этапу своего развития, растет и будет неуклонно расти. Этот закономерный процесс должен найти адекватное отражение в системе школьного физического образования.

В дидактике физики назрела необходимость детального исследования возможностей прикладной физики как самостоятельного педагогического феномена.

Ключевые слова: прикладная физика, политехнизм, постиндустриальное общество, система физического образования.

V. N. Zakalyuzhnyi

Nizhyn Mykola Gogol State University

CONCEPTUAL VIEW OF THE ROLE AND PLACE OF APPLIED PHYSICS IN SCHOOL PHYSICAL EDUCATION

The modern system of school physical education applied physics is often seen as a means of implementing the principle of communication didactic teaching with life, with practice, and the principle polytechnic.

Principle polytechnic despite all evolutionary changes, hasnounambiguousinterpretationessentiallyremainedsubordinated-basicidea – preparing young people for productive employment in the scientific and technological revolution XX – century and aimed mainly at improving the system of labour training and education youth.

The article shows that the role of applied physics in general polytechnic process is not limited and, in connection with the transition of human society to a new, post-industrial stage of development, is growing and will grow steadily. This natural processes of in dad equate reflection in the system of school physical education.

In didactics of physics the reasoned of detailed research capabilities of Applied Physics as an independent pedagogical phenomenon.

Key words: applied physics, polytechnic, post-industrial society, the system of physical education.

Отримано: 4.09.2015