

Усвідомивши будову і принципи дії кожної окремої частини устаткування і виявивши можливості запровадження комп'ютерної техніки для вирішення відповідних функцій за допомогою такого пристрою і комплекту в цілому, студент, як суб'єкт власної пізнавальної діяльності, може так організувати виконання роботи згідно інструктивних вказівок (або за власним бажанням і розумінням), відкоригувавши їх, може запропонувати виконання кожного з експериментальних завдань у ручному режимі, може обрати суто автоматичний режим чи напівавтоматичний відповідно до власних бажань, уявлень, намірів.

За цих обставин можна говорити про можливість реалізації синергетичного підходу в організації виконання фізичного практикуму при наявності комплектів, що працюють узгоджено із сучасними ІКТ та засобами їх запровадження у навчально-виховний процес.

**Висновки.** Особливістю даної лабораторної роботи є широке використання ІКТ технологій, хоча при цьому важливе місце приділяється глибокому розумінню фізичної теорії з наявністю елементів самоорганізації студента для її виконання. Описана лабораторна робота може бути використана як при підготовці спеціалістів з фізики, так і для навчання студентів електротехнічних спеціальностей, для яких вивчення сучасного програмно-керованого обладнання є дуже актуальним, що обумовлено широким використанням у різних сферах народного господарства електронних пристроїв, які потребують знань і навиків при їх встановленні та обслуговуванні у конкретному прикладі використання.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Velychko S. Some features of creating modern spectral equipments for educational and practical goals / S. Velychko, S. Kovalyov // The advanced science open access journal [Editorial-in-Chief Roman Davydov]. – London, United Kingdom, 2011. – April. - P. 91.
3. Ковальов С. Г. Універсальний спектральний комплект для навчальних цілей і досліди з ним: навч. посібн. [наук. ред.: проф. С. П. Величко] / Сергій Григорович Ковальов. - Кіровоград, 2012. - 104 с.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Величко Степан Петрович** – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В.Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* проблеми дидактики фізики та підготовки високопрофесійних учителів.

**Ковальов Сергій Григорович** – аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В.Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* проблеми дидактики фізики.

**Ковальов Юрій Григорович** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету.

*Коло наукових інтересів:* розробка навчальних приладів, технологія виробництва електронної техніки.

## ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД СТАНДАРТИЗАЦІЇ ШКІЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

**Микола ГОЛОВКО**

*В статті досліджуються питання стандартизації змісту шкільної фізичної освіти. Аналізуються особливості цього процесу у європейській та загальноосвітній педагогічній теорії і практиці.*

*The questions of standardization of maintenance of school physical education are investigated in the article. The features of this process are analysed in the European and general pedagogical theory and practice.*

**Постановка проблеми.** Стандартизація є одним із пріоритетних напрямів розвитку та модернізації освітньої галузі багатьох країн. Сучасні наукові дослідження обґрунтовують доцільність стандартизації в освіті як необхідну умову забезпечення її якості, реалізації ідеї профільної школи, компетентнісного, особистісно зорієнтованого та діяльного підходів у проєкції на розвиток гармонійної особистості, спроможної ефективно співпрацювати в суспільстві і взаємодіяти з природним середовищем.

Процес стандартизації шкільної фізичної освіти, який розпочався в Україні на початку 1990-х років, зусиллями провідних вітчизняних дидактів був спрямований у напрямі

розроблення стандартів освітніх галузей, друге покоління яких запроваджується в практику загальноосвітньої школи.

Реалізація основних положень Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, зокрема, освітньої галузі «Природознавство» до якої фізика входить як важлива компонента, актуалізувала доцільність подальших наукових пошуків у напрямі удосконалення механізмів проектування концептуальних підходів на конкретні цілі та завдання шкільної практики.

Узагальнення напрацьованого вітчизняного досвіду у галузі створення стандартів шкільної фізичної освіти та аналіз процесів стандартизації в європейських країнах дає можливість виробити конкретні підходи, врахування яких забезпечуватиме послідовність впровадження стандартів освіти на всіх основних етапах – від концептуального обґрунтування – до практичного втілення в навчальних програмах і змісті шкільних підручників та методичних системах формування та розвитку компетентності випускника загальноосвітньої школи.

*Аналіз останніх досліджень.* Стандартизація освітньої галузі активно відбувається в усіх європейських країнах, що зумовлено зміною методологічних підходів у визначенні пріоритетних цілей освітніх систем, зокрема, у контексті формування спільного загальноєвропейського освітнього простору. Якщо в країнах Західної Європи цей процес є поступальним і триває з другої половини ХХ ст., то в державах пострадянського простору він є більш динамічним і відбиває більш яскраво відбиває різні підходи і можливі напрями подолання труднощів.

Багато спільного у стандартизації шкільної фізичної освіти виявляється в освітніх системах Білорусії, Росії та України, що цілком логічно з огляду на багаторічну уніфікованість радянської системи загальної шкільної освіти. Домінуючим при цьому є напрям стандартизації змісту шкільної фізичної освіти та створення Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, як основного регламентуючого документу, який визначає концептуальні підходи до організації навчання фізики в загальноосвітній школі.

У роботах науковців цих країн обґрунтовуються дидактичні засади створення стандартів освітньої галузі «Природознавство» [1, 6], побудови сучасних дидактичних систем реалізації положень стандарту шкільної фізичної освіти [2, 3].

Перспективним напрямом є також превалювання стандартизації освітніх цілей над стандартизацією змісту навчання, що характерно для більшості європейських країн. Серед країн близького зарубіжжя такий напрям активно розробляється в освітній системі республіки Молдова. Молдовські дидакти фізики напрацювали цікавий і змістовний матеріал щодо модернізації шкільної фізичної освіти у контексті курикулярної реформи [8].

Вітчизняний і закордонний досвід реформування шкільної фізичної освіти складає основу подальших наукових досліджень цієї важливої дидактичної проблеми.

*Формулювання цілей статті.* У статті ставляться цілі проаналізувати особливості стандартизації шкільної фізичної освіти у вітчизняній та європейській теорії і практиці навчання та обґрунтувати напрями подальшого розвитку цього процесу в освітній галузі нашої країни.

*Основна частина.* Об'єктивні умови для постановки на державному рівні проблеми створення стандартів шкільної фізичної освіти в Україні сформувалися з виділенням освітніх систем країн пострадянського простору. Варіативна вибору моделей освіти давала можливість пошуку нових шляхів розвитку загальноосвітньої школи. Цей процес посилювався широкомасштабною трансформацією освітньої галузі розвинених країн, що відбувалася в 1990-х рр., в умовах глобалізації. У світовій практиці провідною тенденцією трансформації системи навчання фізики в загальноосвітній школі стає стандартизація. В середині 1990-х рр. виділяються два важливі її напрями: орієнтація на стандарт шкільної фізичної освіти, як нормативний документ, який визначає вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів і випускників основної і старшої школи з фізики, а також шкільний курикулум по фізиці, орієнтований на загальні і ключові педагогічні цілі.

Реалізація першого напрямку здійснюється в освітніх системах Білорусі, Росії, України, що визначає спільність концептуальних підходів, орієнтованих, особливо на початковому етапі, на стандартизацію змісту шкільної фізичної освіти. Молдова, як і низка європейських країн, в 1996 році розпочала перехід від традиційних аналітичних програм до підготовки шкільного курикулуму з фізики (навчальних планів, програм, орієнтованих на освітні цілі).

Процес створення стандартів шкільної фізичної освіти виявився досить тривалим. Він вимагав концентрації і координації зусиль науково-педагогічної громадськості. Активну участь в науковому обґрунтуванні і виробленні механізмів проектування стандарту брали відомі вітчизняні дидакти О.І.Бугайов, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, М.І. Шут.

Більш ніж десятирічні дослідження проблеми стандартизації завершилися затвердженням в 2004 році Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, який визначив як загальні вимоги до вченості учнів і випускників основної і старшої школи, так і основні змістовні лінії, базові вимоги до оволодіння змістом освітньої області «Природознавство», компонентом якої є шкільний курс фізики.

Стандарт фізичної освіти першого покоління став важливим кроком до реалізації компетентного підходу. Їх аналіз дає можливість зробити висновок про спільність концептуальних підходів щодо стандартизації та вибору як основного напрямку стандартизацію змісту шкільної фізичної освіти.

Реалізація положень Державного стандарту закладалася через формування системи вимог щодо засвоєння змісту навчання фізики, раціональне співвідношення обсягу вимог і мінімуму змісту. Вимоги систематизовані відповідно до видів діяльності, що ускладнюються. У освітньому стандарті Російської федерації вони об'єднані в три рубрики: «Знати/розуміти», «Уміти», «Застосовувати отримані знання і уміння» [5]. У вітчизняному освітньому стандарті використані рубрики «Уявлення», «Знання», «Уміння». Перші варіанти стандартів досить повно відбивали накопичений досвід нормування змісту фізичної освіти і намічали основні шляхи подальшого розвитку.

Реалізація стандартів фізичної освіти в практиці загальноосвітньої школи актуалізувала ряд проблем, від рішення яких залежить досягнення цілей навчання фізики. Вимоги включали три основних компонента (набір засвоєваних компонентів змісту навчання, рівень їх засвоєння, якісні характеристики їх засвоєння). Вони містять досить розгорнуту характеристику мінімального і достатнього для досягнення освітніх цілей рівня підготовки учнів з фізики. У стандартах ретельно розроблені особливості нормування такої важливої сторони змісту навчання фізики, як навченість (знання і уміння). Разом з тим, не було закладено механізмів нормування розвитку і виховання, як найважливіших функцій навчально-виховного процесу. Досить складно виявилось виразити змістові лінії стандарту в предметно-діяльнісній формі [2, с. 1].

Наступним кроком стало розроблення стандартів шкільної фізичної освіти другого покоління. У нормативних документах, що регулюють навчальний процес в російських загальноосвітніх установах, зроблено акцент на підготовку до повсякденного життя і розвиток особистості учня засобами фізики.

У російській дидактиці компетентність визначається як готовність (здатність) учня використати засвоєні знання, навчальні уміння і навички, а також способи діяльності в житті для вирішення практичних і теоретичних завдань. Розроблено перелік ключових освітніх компетенцій на основі основних цілей загальної освіти, структурного представлення досвіду особистості, основних видів навчально-пізнавальної діяльності учня, які дозволяють йому опанувати соціальний досвід, отримувати навички практичної діяльності. Він включає ціннісно-сміслову, загальнокультурну, навчально-пізнавальну, інформаційну, соціально-трудова, особистісну (самоудосконалення) компетенції [7, с. 19].

Важливою особливістю нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти України (затверджений в 2011 р.) стало визначення особистісно орієнтованого, компетентісного і діяльнісного підходів як основних принципів загальної

середньої освіти, необхідність їх реалізації в освітніх галузях і відображення в результативних складових змісту освіти.

У вітчизняному освітньому стандарті наукова компетентність трансформована в природничо-наукову, враховуючи важливе значення, яке відводиться освітній галузі «Природознавство». Стандарт визначає основною метою цієї освітньої галузі формування природничо-наукової компетентності як базової, якій відповідають предметні компетентності, як обов'язковій складовій загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу [4].

У стандарті не виділена предметна компетентність з фізики. Вона є компонентом природничо-наукової компетентності учня загальноосвітньої школи. Стандарт фізичної освіти не конкретизує змістову частину відповідної предметної компетентності. Оскільки предметна компетентність з фізики ще повністю не визначена і дидактичні дослідження в цьому напрямі тривають, то в теорії і практиці навчання фізики основна увага приділяється саме формуванню природничо-наукової компетентності.

Із запропонованих загальнодидактичних цілей оволодіння змістом освітньої галузі «Природознавство» можна виділити основні складові предметної компетентності по фізиці: оволодіння термінологічним апаратом фізики, засвоєння і усвідомлення суті основних фізичних законів і закономірностей, які дають можливість розуміти протікання природних явищ і процесів, усвідомлення фундаментальних ідей і принципів фізики; набуття досвіду практичної і експериментальної діяльності, умінь використати фізичні знання в процесі пізнання природи; формування цілісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, ідей стабільного розвитку. У стандарті фізичного утворення нового покоління, як і в попередніх, акцент зроблений на нормування змісту навчання фізики в освітній школі. Компетентнісний підхід реалізується головним чином через систему вимог відносно оволодіння чітко певним мінімумом змісту навчання фізики. Основними категоріями, які відповідають рівням засвоєння змісту, є знання (розуміння), уміння, застосування отриманих знань і умінь для вирішення практичних завдань.

У чіткішій і раціональнішій постановці загальноосвітніх і предметних цілей можна спостерігати тенденцію пошуку механізмів нормування цілей навчання фізики, як невід'ємних складових природничо-наукової компетентності випускника загальноосвітньої школи.

Реформування змісту навчання фізики є найважливішою умовою трансформації системи шкільної фізичної освіти. Стандартизація змісту відбиває європейські тенденції розвитку сучасної освіти. В той же час, вітчизняні і зарубіжні дослідники відмічають, що у більшості освітніх систем, зокрема, європейських країн, стандарти на сьогодні не є визначальними системотвірними чинниками організації освітнього процесу. Роль стандартів зводиться до встановлення рівня, якого повинні досягати учні загальноосвітньої школи. Важливіше значення мають механізми забезпечення його досягнення, які реалізуються через систему вимог, критеріїв, орієнтирів.

Ці механізми відбиваються в нормативних і навчальних матеріалах. У багатьох європейських країнах стандарти фізичної освіти є елементом цілісного курикулума, який одночасно є навчальним планом, програмою і рекомендаціями учителю з їх виконання [8, с. 12-15]. При цьому конкретні освітні заклади отримують можливість взяти безпосередню участь в створенні навчальних планів, програм і їх дидактичного забезпечення. У цьому контексті акценти в оцінці ролі стандарту зміщуються з нормування змісту на визначення концептуальних орієнтирів освіти, що вільно формується.

На пострадянському освітньому просторі досить успішно курикулярна реформа шкільної фізичної освіти реалізована в республіці Молдова. Починаючи з середини 1990-х рр. (у цей період аналогічні освітні процеси відзначалися, зокрема, в Білорусії, Росії і Україні) Молдова розпочала перехід від традиційних аналітичних навчальних програм до шкільного курикулума, орієнтованого на загальні і ключові загальноосвітні цілі. Їх формування забезпечувалося дидактичним процесом, орієнтованим на формування знань, здібностей і поведінкових моделей [8, с. 5].

До 2006 року курикулярная реформа була в цілому завершена. Загальні освітні цілі були змінені, а ключові сформовані в три основні групи, відповідно до ускладнення навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітньої школи: пізнання, розуміння (застосування), інтеграція. Разом з цим, орієнтація фізичної освіти на освітні цілі призвела до зайвого зосередження пізнавальної діяльності учнів на запам'ятовуванні і заучуванні навчального матеріалу. Тому була продовжена модернізація шкільної фізичної освіти, спрямована на забезпечення формування шкільних компетенцій з фізики.

Особливістю діючого курикулуму з фізики в республіці Молдова є розмежування освітніх цілей. Виходячи з типології компетенцій на рівні освітньої установи виділені загальні, міждисциплінарні, специфічні компетенції і субкомпетенції [8, с. 14].

Загальні компетенції віднесені до навчання в цілому і визначають кінцеві результати освіти, закріплені в освітніх стандартах. Міждисциплінарні компетенції віднесені до декількох освітніх предметів або до однієї курикулярної галузі (наприклад, фізика, біологія, хімія, як науки про природу). Специфічні компетенції належать до того або іншого навчального предмета. Субкомпетенції розглядаються компонентами специфічних компетенцій.

Загальні компетенції в курикулумі з фізики представлені компетенцією наукового пізнання. Вона розглядається як цілісна сукупність внутрішніх ресурсів учня, загальних для таких предметів, як фізика, біологія, хімія, заснованих на взаємодії діалектичного і епістиміологічного мислення, адекватному використанні наукової мови, що проявляються відповідною поведінкою при вирішенні значущих ситуацій, змодельованих учителем.

В якості специфічних, предметних компетенцій з фізики виділені: компетенція інтелектуальних придбань в галузі фізики, компетенція наукового дослідження, компетенція спілкування науковою мовою, специфічної для фізики, компетенція праксиологічних придбань в галузі фізики, компетенція забезпечення безпеки довкілля [8, с. 15].

Особливістю курикулума є те, що першочергова роль відводиться дидактичній концепції дисципліни, ключовим і міждисциплінарним компетенціям, розподіленим за освітніми ступенями, визначено специфічні, предметні компетенції. Нормування змісту, яке реалізується розподілом навчального матеріалу шкільного курсу фізики за темами і класами, підпорядковане досягненню конкретної дидактичних цілей, а не навпаки.

Такий підхід, при якому нормуються цілі шкільної фізичної освіти, виражені в загальних і предметних компетентностях, має значні можливості щодо реалізації компетентнісно орієнтованого навчання фізики в середній загальноосвітній школі.

*Висновки.* Порівняльний аналіз різних підходів щодо вирішення проблеми стандартизації шкільної фізичної освіти показує наукову доцільність подальшого розвитку цього напрямку в педагогічній теорії і практиці. Стандарт шкільної фізичної освіти залишається основним нормуючим документом як при традиційних для вітчизняної та пострадянських освітніх систем принципах їх організації, так і в структурі курикулуму з фізики, як основного документу, що регламентує навчальний процес з фізики в європейських країнах.

Важливою тенденцією в освітніх системах європейських країн, зокрема, й у вітчизняній дидактиці фізики, є поступове зміщення акценту з питань стандартизації змісту навчання фізики на стандартизацію основних освітніх цілей, що досягаються в процесі навчання, як основи забезпечення формування предметної компетенції з фізики та загальнонаукової компетентності випускника загальноосвітньої школи.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Благодаренко Л.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі: монографія //Л.Ю.Благодаренко.- До.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2011.- 427 с.
2. Головки М.В. Дидактичні основи побудови державного стандарту загальної середньої освіти //Особистість в єдиному освітньому просторі. Збірник наукових тез. Т. 1 /наук. редактори В. В. Пашков, В. В. Савін, А.І.Павленко.- Зпоріжжя : ТОВ «Фінвей», 2012.- С. 123 - 128.
3. Денишева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А. Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике //Математика в школе.- 2008.- № 6.- С. 19 – 30.
4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс].- К., 2011.- Режим доступу: <http://www.guonkh.gov.ua/content/documents/22/2144/Attaches/Derzh.standart.doc>.

5. Образовательный стандарт среднего (полного) общего образования по естествознанию [Электронный ресурс].- М., 2004.- Режим доступа: [http://www.school.edu.ru/dok\\_edu.asp?ob\\_no=14427](http://www.school.edu.ru/dok_edu.asp?ob_no=14427).

6. Общая методология, концептуальные основы, функции и структура государственных образовательных стандартов второго поколения: Сб. научных трудов /Л. Н. Боголюбов, А. А. Жулин, Т. В. Иванова, М. В. Рыжаков, И. А. Сасова ; Под ред. М. В. Рыжакова. – М. : ГНУ ИСМО РАО, 2005. – 128 с.

7. Физика. Астрономия. Методический гид лицеев с русским языком обучения /И.Ботгрос, В.Боканча, В.Чувага [и др.]; ред.: Е.Боканча.- К.: Cartier, 2010 (Ф.Е.-Р. «Типогр. Centr.»).- 112 р.

#### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Головко Микола Васильович** – кандидат педагогічних наук, доцент, провідний науковий співробітник Інституту педагогіки АПН України.

*Коло наукових інтересів: проблеми історії дидактики фізики.*

## **ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ЯК ДОСЛІДЖЕННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

**Тетяна ГОРДЕНКО**

*У статті розглянуто роль елементів дослідження під час вивчення фізики.  
The paper considers the role of research elements in the study of physics.*

**Постановка проблеми.** Сучасне навчання повинно створювати умови розвитку творчої особистості школяра. Тому важливо навчити дітей працювати самостійно. Засвоєння знань може бути успішним, якщо учні активні у навчальному процесі.

Елементи технології навчання як дослідження дають змогу учням долучатись до творчої діяльності, ставитись до неї з великою зацікавленістю. Тому на наш погляд, доцільно залучати учнів до дослідницької роботи, як в шкільний час, так і в позаурочний.

Елементи дослідження можуть бути присутні на різних етапах уроку та під час проведення уроків різних типів, бо «під дослідницьким методом навчання розуміють організацію пошукової і творчої діяльності учнів з вирішення нових для них проблем. Класичний варіант даного методу виглядає так: учитель ставить перед учнями дослідницьке завдання, а весь шлях дослідження учні проходять самостійно» [3, с.123].

За цих умов активність і самостійність учнів підвищується, якщо їх навчають не лише чути, а й осмислювати матеріал, фіксувати його у вигляді плану, тез або конспекту, виділяти головне в початковому матеріалі, або їх націлювати на пошук відповідей на питання. Найбільша пізнавальна самостійність і активність учнів проявляється тоді, коли вони самостійно формулюють проблеми, визначають гіпотези, планують і організують пошук способів розв'язання навчальних проблем, шукають шляхи їх розв'язку та перевірки, аналізують отримані результати й роблять висновки, бо «... учні повинні навчитись аналізувати текст підручника, виділяти при цьому означення понять, величин формування законів, опис фізичних явищ та їх істотні сторони, поділяти текст на логічні змістові частини, формулювати основну думку кожної частини, складати план прочитаного» [5, с. 8].

Отже, елементи технології навчання як дослідження присутні під час роботи з підручником.

**Виклад основного матеріалу.** Працюючи з літературою учень повинен аналізувати, систематизувати прочитане, виділяти основне, порівнювати, що для нього є також елементи дослідницької діяльності. На наш погляд, такі вміння розвиваються під час заповнення таблиць, або їх складання. Такі завдання надають роботі з підручником цілеспрямованого характеру, спонукають учнів шукати відповіді на поставлені запитання, що сприяє уважному вивченню тексту. Наприклад під час самостійної роботи над матеріалом підручника 11 класу «Шкала електромагнітних хвиль. Електромагнітні хвилі в природі й техніці» учням пропонують дослідити особливості цих випромінювань та заповнити таблицю 1.