

## **РОЗВИТОК СИСТЕМИ ВИМОГ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ У ВІТЧИЗНЯНІЙ ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИЦІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**Микола ГОЛОВКО**

У статті досліджуються історико-методичні аспекти розвитку системи вимог до навчальних досягнень учнів з шкільного курсу фізики, особливості її реалізації у стандартах загальної середньої освіти, програмах та підручниках для загальноосвітньої школи.

The article examines the historical and methodological aspects of the development of the system of requirements for the educational achievements of students in the school physics course, the peculiarities of its implementation in the standards of general secondary education, programs and textbooks for secondary schools.

Якість фізичної освіти залежить від комплексу характеристик (як внутрішніх, так і зовнішніх) навчально-виховного процесу з фізики. Зокрема, важливе значення має якість освітнього середовища, реалізації навчально-вихованого процесу, результатів навчання тощо. Ефективне навчання фізики може здійснюватися за умови цілеспрямованого управління навчально-пізнавальною діяльністю учня, що, в свою чергу, потребує проектування навчальних результатів та визначення основних вимог до них. Ця методична проблема є особливо актуальною в умовах реалізації особистісно орієнтованого підходу та запровадження профільного навчання фізики.

Вимоги до навчальних досягнень учнів мають забезпечувати доступне та посилене навчання, що не призводить до стану виснаження [1, с. 15-16]. З іншого боку, саме вимоги до рівня навчальних досягнень дають можливість максимально співвіднести результати навчання фізики з сучасними запитами суспільства, що забезпечує майбутню соціалізацію випускника загальноосвітнього навчального закладу, його здатність до усвідомленого вибору галузі професійних інтересів та подальшого навчання. З огляду на це питання стандартизації вимог до навчальних досягнень з фізики знайшло своє відображення в низці ґрунтовних досліджень з дидактики фізики. Зокрема, проблема розробки вимог до знань і вмінь учнів з фізики розглядається у контексті проектування вимірників їх якості (еталонів) [1];

компетентнісного підходу до організації навчання фізики [3]; якості шкільної фізичної освіти [4].

Разом з тим, система вимог до навчальних досягнень учнів загальноосвітньої школи з фізики потребує подальшого ретельного дослідження. Тому в статті ставиться завдання розглянути закономірності процесу формування та розвитку системи вимог до навчальних досягнень учнів загальноосвітньої школи з фізики на основі історико-методичного аналізу наукового доробку вітчизняної дидактики фізики.

Проблема визначення о вимог до рівня навчальних досягнень є загальнодидактичною, хоча провідну роль у цьому процесі відіграють саме часткові методики. Крім того, вимоги формуються відповідно до пріоритетів розвитку освіти та соціально-економічних запитів суспільства. Саме тому сучасні тенденції розвитку освітньої галузі зумовили потребу розробки та затвердження Державних стандартів загальної освіти, що переглядаються кожні 10 років. Прийняттям Державного стандарту освітньої галузі «Природознавство», до складу якої входить і курс фізики основної та старшої школи, завершився важливий етап розвитку цього питання у вітчизняній дидактиці фізики.

Значне зростання інтересу до цієї проблеми спостерігається ще з середини 80-х років ХХ століття. Зумовлено це тенденціями розвитку дидактики фізики як науки, з одного боку, та реформуванням системи загальної середньої освіти, посиленням уваги до якості знань та умінь учнів з фізики, удосконаленням системи контролю та оцінювання навчальних досягнень, основою якої є комплекс стандартизованих вимог, з іншого. Саме цей період розвитку вітчизняної теорії та методики навчання фізики можна розглядати як виокремлення теоретичної складової у цій педагогічній науці. Так, в теоретичних дослідженнях професора О. І. Бугайова, узагальнених у праці «Методика навчання фізики в середній школі. Теоретичні основи» (1981 р.), яка й до сьогодні залишається основним підручником для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів, наголошується, що вчитель фізики має чітко уявляти, які саме знання та навички мають отримувати учні за результатами навчання у кожному класі. Важливими є не тільки знання та вміння, а й загальний розвиток учнів. Тому основними вимогами до навчальних результатів учнів визначено: знання фундаментальних та важливих дослідів з фізики, вміння описувати фізичні явища, знання фізичних законів та вміння їх використовувати, володіння основними положеннями фізичних теорій (класичної механіки, молекулярно-кінетичної, електронної теорій, будови атома та його ядра та ін.), світоглядні уявлення учнів, навички використовувати фізичну термінологію та

математичний апарат для опису фізичних залежностей, знання означень основних понять та величин, вміння давати точні визначення, навички користування вимірювальними приладами, вміння виконувати вимірювання та ставити нескладні фізичні досліди, вміння розв'язувати фізичні задачі різних типів та застосовувати вивчені залежності для пояснення явищ природи й техніки (політехнічні знання та вміння), знання основних етапів історії розвитку світової та вітчизняної фізики, досягнень видатних вчених та їх внеску до скарбниці науки, розуміння ролі фізики в житті, навички усного мовлення та оформлення письмових робіт (записи, розрахунки, креслення), навички роботи з навчальною книгою (підручником, задачником, довідником, хрестоматією тощо) [2, с. 259-260].

Основні положення вимог до знань, умінь і навичок учнів середніх шкіл з фізики в дещо згорнутому вигляді та конкретизацією за окремими розділами шкільного курсу фізики для класів основної і старшої школи були реалізовані в навчальних програмах цих років. Саме навчальна програма була тим нормативним документом, де визначалася система вимог до результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики.

Програми для середньої школи з фізики 1980-х – початку 1990-х рр., розроблялися, як правило, Науково-дослідним інститутом змісту і методів навчання Академії педагогічних наук СРСР і містили основні вимоги до знань та умінь учнів. Так, у програмах 1984 та 1989 рр. вимоги до знань та умінь учнів 7 класу є загальними і вони зазначені такими вимогами, як «учні повинні знати» та «учні повинні вміти», що збережеться й у наступних програмах. Для 8, 10, 11 класів вимоги до знань та умінь подаються наприкінці навчальної програми, але для кожного розділу окремо.

У структурі навчального матеріалу виділено: досліди, явища, поняття, закони, теорії та їх практичне застосування. Відповідно, основними знаннями визначено знання про фізичні явища; фізичні досліди; фізичні поняття, фізичні величини; закони; фізичні теорії; прилади, механізми машин.

Виокремлено вимоги до основних умінь: застосовувати (поняття, закони, теорії) для пояснення явищ природи і техніки; розв'язувати задачі на основі відомих законів і формул; користуватися довідниковими таблицями фізичних величин; самотійно працювати з підручником, планувати проведення досліду; складати установки за схемами; користуватися вимірювальними приладами; проводити спостереження, знімати покази приладів, складати таблиці залежностей фізичних величин і будувати графіки; оцінювати та підраховувати похибки вимірювань (у старших класах); складати стислий звіт і робити висновки за результатами виконаної роботи. Звертається увага на оволодіння учнями правильною вимовою та

правописом, на точне вживання наукових термінів, на розвиток умінь зв'язного викладу матеріалу, який вивчається. Наведено вимоги до оцінювання лабораторних і практичних робіт. Звертається увага на вимоги дотримання правил безпеки праці.

Така структура вимог до знань та умінь збереглася і в програмах на 1989-1990, 1990-1991 та 1991-1992 навчальні роки. Більш системно вимоги виписані в програмах для шкіл і класів з поглибленим теоретичним і практичним вивченням фізики (9-10 класи, 1984 р.). Цікавими у контексті досліджуваного питання є програми для шкіл і класів з поглибленим теоретичним і практичним вивченням фізики та спеціалізованих шкіл (8-11 класи, 1990 р.). На відміну від навчальних програм з фізики для загальноосвітньої школи, які розроблялися Інститутом змісту і методів навчання АПН СРСР, ці програми розроблені фахівцями лабораторії вивчення математики і фізики Українського науково-дослідного інституту педагогіки (м. Київ). Вони стали основою для створення вітчизняних програм для шкіл і класів з поглибленим вивченням фізики (1996 р.) та програм для фізико-математичного профілю (2004 р.).

У 1996 році в лабораторії навчання математики і фізики Інституту педагогіки АПН України авторським колективом (О. І. Бугайов, Л. А. Закота, Д. Я. Костюкевич, М. Т. Мартинюк) були створені програми для середніх загальноосвітніх шкіл (7-11 класи), які стали першими програмами з фізики для середньої школи в умовах виокремлення вітчизняної системи освіти та першим кроком до впровадження державного стандарту шкільної фізичної освіти. Збірник включав програму інтегрованого курсу «Фізика. Астрономія» для 7-9 класів основної школи, рівневі програми для 7-9 класів, профільні програми для 10-11-х класів масової школи та орієнтовну програму поглибленого вивчення фізики у 8-11-х класах загальноосвітніх, спеціалізованих шкіл та природничо-математичних ліцеїв.

У цих програмах реалізовано глибоку диференціацію та рівневий підхід в організації навчання фізики учнів загальноосвітньої школи. Детально виписані вимоги до знань та умінь в рівневих програмах. Зокрема, розділено вимоги для рівнів А та В окремо для кожної теми. Теж саме стосується і профільних програм для 10-11-х класів масової школи. Особливістю профільних програм для 10-11 класів є те, що вони містять не лише перелік елементів навчального матеріалу, а й розгорнуту мету його вивчення, з якої логічно випливають вимоги до навчальних досягнень.

Наприкінці програми наведено орієнтовні норми оцінювання знань і вмінь учнів з фізики за такою структурою: знання про фізичні явища, фізичні досліди, фізичні поняття, закони, фізичні теорії, про прилади, механізми,

машини та їх застосування. Наведено вимоги до експериментальних умінь (планувати досліди, скласти установки, використовувати вимірювальні прилади, проводити спостереження, оцінювати похибки вимірювань, скласти стислі звіти та робити висновки із виконаної роботи), а також вимоги до правильного вживання, вимови та правопису фізичних термінів, умінь зв'язно викладати матеріал.

За цими програмами загальноосвітня школа працювала 5 років. Вони мали експериментальний характер і забезпечили перехід до впровадження державних стандартів фізичної освіти у середній загальноосвітній школі та стали основою для створення і впровадження підручників з фізики нового покоління.

Із запровадженням 12-бальної системи оцінювання виникла потреба в розробці принципово нових підходів до визначення вимог, які ставляться до знань та умінь учнів загальноосвітньої школи, що мають формуватися під час вивчення ними шкільного курсу фізики. Традиційні категорії «знати» та «вміти» розширюються до категорії «навчальні досягнення учнів». Згідно із рішенням колегії Міністерства освіти і науки від 17.08.2000 року та спільного з АПН України наказу «Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» № 428/48 від 04.09.2000 р. були розроблені критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики. Над їх розробкою працював творчий колектив, до складу якого увійшли відомі науковці та вчителі фізики. Зокрема, вчені-методисти О. І. Бугайов, Є. В. Коршак, Д. Я. Костюкевич, вчителі А. І. Шапіро, Ю. О. Селезньов, О. Г. Нижник, Г. П. Кованецький, В. В. Пуклін.

Одним із важливих положень, згідно із яких розроблялися критерії навчальних досягнень з фізики, є орієнтація на компетенції учнів як складні вміння та якості особистості, загальні здатності, що базуються на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, набутих у процесі навчання.

На основі такого підходу було запропоновано чотири рівні навчальних досягнень: початковий, середній, достатній, високий. Сформульовано загальнодидактичні вимоги до навчальних досягнень, що відповідають кожному з рівнів. Це, зокрема, вимоги до відповіді учня під час відтворення навчального матеріалу, здатності розв'язувати завдання за зразком, володіння елементарними вміннями навчальної діяльності, знання істотних ознак понять, явищ, закономірностей та зв'язків між ними, вмінь самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, володіння розумовими операціями (аналізом, синтезом, абстрагуванням, узагальненням), вмінь робити висновки та виправляти допущені помилки; повноти та логічності відповідей, здатності самостійно здійснювати основні види навчальної

діяльності, дослідницьких та творчих умінь, самостійної оцінки життєвих ситуацій, явищ та закономірностей, умінь відстоювати особисту позицію тощо [3].

Визначено складові навчальних досягнень учнів загальноосвітньої школи з курсу фізики: вміння відтворювати отриману інформацію та знаходити нову, аналізувати її та застосовувати у стандартних і нестандартних ситуаціях згідно з програмними вимогами результатів навчання. Відповідно більш конкретизуються вимоги до знань і умінь. Зокрема, до умінь викладати навчальний матеріал, формулювати правила, закономірності та закони; обирати правильну відповідь із запропонованих (для тестових завдань); розв'язувати задачі на різну кількість логічних кроків та операцій; вимоги до точності використання наукових термінів, повноти та правильності відповідей, логічності побудови відповідей, самостійності та охайності у виконанні різних видів робіт, раціонального використання обладнання, додаткових джерел інформації тощо.

Така система вимог лягла в основу програм з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів 2001 р., розроблених в лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки АПН України (автори О. І. Бугайов, Л. А. Закота, Д. Я. Костюкевич, М. Т. Мартинюк). В них виписані вимоги за відповідними рівнями до кожної теми з шкільного курсу фізики 7-11 класу. Структура вимог загалом відповідає програмі 1996 року. Разом з цим програма містить характеристику рівнів навчальних досягнень учнів з фізики (відповідно до критеріїв оцінювання навчальних досягнень), критерії оцінювання рівня володіння теоретичними знаннями, об'єкти контролю та оцінювання, характеристику рівня володіння практичними вміннями та навичками.

У цих програмах окремо виділено критерії оцінювання рівня умінь використовувати теоретичні знання до розв'язування фізичних задач. Акцентовано увагу на тому, що визначальним показником для оцінювання вміння розв'язувати фізичні задачі є їх складність. Складність завдань визначається кількістю правильних, послідовних, логічних кроків та операцій, що здійснюються учнем [9].

Ідеї стандартизації та конкретизації вимог до навчальних досягнень учнів були розвинуті в профільних програмах з фізики для старшої школи, розроблених в 2004 р. науковцями лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки АПН України (О. І. Бугайов, М. В. Головка, Л. А. Закота, В. С. Коваль, Д. Я. Костюкевич). Вимоги розподілені за категоріями «уявлення», «знання», «уміння». Загальні підходи, структура та

форма реалізації системи вимог, подані в цих програмах, склали основу розробки вимог в навчальних програмах 12-річної школи.

У січні 2004 року Постановою Кабінету Міністрів України № 24 було затверджено Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, який визначає як загальні вимоги до освіченості учнів і випускників основної та старшої школи, так і основні змістові лінії та базові вимоги до опанування змісту шкільного курсу фізики. Особливу увагу акцентовано на формуванні відповідних умінь. Зокрема, умінь застосовувати вивчені закони для пояснення фізичних явищ і процесів та розв'язування задач; застосовувати набуті знання для пояснення практичного використання законів фізики в технічних пристроях, на виробництві, у різних сферах життєдіяльності людини; досліджувати фізичні параметри довкілля, характеристики приладів і установок; досліджувати фізичні явища і процеси адекватними засобами, використовувати в пізнавальній діяльності алгоритми спостереження, вимірювання; розв'язувати фізичні задачі різними методами; уміння гармонійно взаємодіяти з навколишнім природним середовищем, приймати екологічно виважені рішення в природокористуванні.

Державний стандарт став основою для розробки навчальних програм з фізики, що конкретизують його положення. В 2005-2006 рр. за результатами конкурсу програм для 12-річної школи, проведеного Міністерством освіти та науки, було створено програму для основної (базовий курс фізики, 7-9 класи) та програму для старшої школи (рівень стандарту, 10-11 класи).

Основним напрямом навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах визначено його спрямування на формування вмінь використовувати знання, вміння та навички в практичному житті. Метою навчання фізики у кінцевому результаті розглядається не просто сума знань, а й сформований достатній рівень навчальних компетенцій. Тому складовими умінь учнів з курсу фізики є не лише володіння навчальним матеріалом та здатність його відтворювати, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях у межах вимог навчальної програми до результатів навчання.

Програми для 12-річної школи визначають рівень оволодіння теоретичними знаннями (розподіл за рівнями), а також критерії оцінювання навчальних досягнень учнів при розв'язуванні фізичних задач, критерії оцінювання навчальних досягнень учнів при виконанні лабораторних та практичних робіт. Обов'язковою вимогою для всіх рівнів є дотримання учнями правил техніки безпеки під час виконання фронтальних лабораторних робіт чи робіт фізичного практикуму.

У цих програмах саме через чітко визначену систему вимог реалізовано компетентнісний підхід. Традиційні категорії «знання, вміння, навички» розширюються до відповідних компетенцій як інтегрованих показників навчальних досягнень. Вимоги розроблені не за формою «учні повинні знати та вміти», як у попередніх програмах, а з використанням таких характеристик рівнів оволодіння навчальними досягненнями, починаючи від початкового, як: вміння називати; наводити приклади; розрізняти; дотримуватися правил техніки безпеки у фізичному кабінеті; обґрунтовувати; характеризувати; пояснювати; порівнювати; спостерігати; визначати; вимірювати; користуватися приладами тощо.

Як зазначено в [2], обсяг навчального матеріалу з шкільного курсу фізики для кожного класу та вимоги щодо його засвоєння конкретизуються підручником, який є важливою та провідною складовою методичної системи навчання фізики. Тому вже в перших підручниках з фізики для загальноосвітньої школи на етапі виокремлення вітчизняної системи освіти були зроблені спроби більш повно реалізувати систему вимог до навчальних досягнень учнів, зокрема, через особливості методичного апарату підручника з фізики. Так, вже в перших підручниках С. У. Гончаренка запропоновано систему завдань та вправ на пояснення фізичних явищ та процесів, розв'язування задач з використанням залежностей та формул, що виражають важливі фізичні закони, короткі підсумки до розділів, післямову, а також контрольні питання до лабораторних робіт з фізики.

У підручниках «Фізика. Астрономія» (автори О. І. Бугайов, М. Т. Мартинюк, В. В. Смолянець) вимоги задаються через систему контролю та самоконтролю, вправ, фізичних задач, експериментальних завдань та задач для повторення, завдань творчого характеру, підсумків до розділів тощо. Значення мають поради учням щодо організації їх роботи з підручником, де визначаються загальні вимоги та цілі вивчення того чи іншого розділу фізики.

Цей напрям отримав розвиток у системі підручників для загальноосвітньої школи (автори Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко). Важливою особливістю їх методичного апарату є використання завдань і вправ, що реалізують більш конкретні вимоги до опанування змісту навчального матеріалу. Підручники містять завдання, що передбачають наведення прикладів, пояснення різниці фізичних явищ та процесів, формулювання основних положень фізичних теорій, різнопланові фізичні задачі тощо. Чітко означеними є основні елементи бази знань з кожного розділу, що акцентує увагу учнів на головних змістових лініях і



визначає таким чином вимоги до засвоєння навчального матеріалу підручника з фізики.

Подальшим напрямом розвитку системи вимог до навчальних досягнень учнів з фізики є їх удосконалення та стандартизація в навчальних програмах для старшої (профільної) школи, підручниках для профільного навчання в 10-12 класах. Важливого значення у цьому контексті набуває питання формування структури та змісту курсу фізики для академічного та профільних рівнів і розробка системи вимог до його засвоєння на основі компетентнісного підходу, що дасть можливість більш повно реалізувати цілі профільного навчання фізики та забезпечити якість загальної шкільної фізичної освіти, спрямувати її на розвиток творчих здібностей учнів та їх практичні потреби.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атаманчук П. С., Семерня О. М. Методичні основи управління навчанням фізики : Монографія. – Кам'янець-Подільський, 2005. – 196 с.
2. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
3. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Освіта України. – 05 жовтня 2000. – № 40. – С. 4-21.
4. Ляшенко О. І. Якість освіти: проблеми оцінювання, моніторингу та управління // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні. 1992–2002. Зб. наук. праць до 10-річчя АПН України. – Харків: "ОВС", 2002. – Ч. 1. – С. 243–250.
5. Програми середньої загальноосвітньої школи. Фізика, астрономія. 7-11 класи. – К.: Рад. школа, 1989. – 55 с.
6. Програми для шкіл (класів) з поглибленим теоретичним і практичним вивченням навчальних предметів та спеціалізованих шкіл. Математика, фізика, основи інформатики і обчислювальної техніки, креслення. 8-10 класи. – К: Рад. школа, 1990. – 80 с.
7. Програми шкіл і класів з поглибленим теоретичним і практичним вивченням фізики (9-10 класи). – К: Рад. школа, 1984. – 56 с.
8. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7–11 класи. – К.: Перун, 1996. – 143 с.
9. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика, 7-11 класи. Астрономія, 11 клас. – К.: Шкільний світ, 2001. – 135 с.
10. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. Астрономія, 7–12 кл. – К.: Перун, 2005, 2006. – 80 с.

### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

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

*Наукові інтереси:* структура та зміст профільного навчання фізики в старшій школі.