

Ю.А.Пасічник¹, В.Ф.Заболотний², Н.А.Мисліцька², В.С.Моргунюк³¹Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова²Вінницький державний педагогічний університет³Держспоживстандарт України, м. Київ**ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ
В РОЗБУДОВІ СУЧАСНОЇ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ**

Аналіз навчальних підручників і посібників показав, що у школах (і вищих навчальних закладах) для одних і тих же фізичних термінів використовують різні означення, які не узгоджені з Державними стандартами України. У шкільних підручниках зустрічається ряд помилок, пов'язаних з відсутністю використання ДСТУ. ДСТУ щодо фізичних термінів дещо застарілі і не відповідають ДСТУ 1.0:2003. В роботі розглядаються питання удосконалення і використання української фізичної термінології в навчальному процесі з використанням Державних стандартів України.

Ключові слова: Державний стандарт України (ДСТУ), Державний стандарт освіти, фізична термінологія, дидактика фізики, підручник з фізики, мова фізики.

Державний стандарт загальної середньої освіти визначає державні вимоги до освіченості учнів і випускників початкової, основної і старшої школи України. Структура Стандарту основної і старшої школи охоплює Базовий навчальний план, характеристику змісту базової і повної середньої освіти [1]. У 2005/2006 навчальному році організація навчально-виховного процесу в загальноосвітніх навчальних закладах буде здійснюватися відповідно до Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів (зокрема, накази МОН України № 342 від 25.04.2001 р., від 16.07.2001 р. № 516, від 23.02.2004 року №132).

Вивчення предметів буде проходити за чинними програмами відповідно до Переліку програм, підручників та навчальних посібників, рекомендованих Міністерством освіти і науки України для використання у загальноосвітніх навчальних закладах у 2005/06 навчальному році, надрукованому в Інформаційному збірнику Міністерства освіти і науки України (МОН).

Державний стандарт загальної середньої освіти передбачає використання інших Державних Стандартів України (ДСТУ), особливо при викладанні фізики у школі і вищих навчальних закладах. Згідно з ДСТУ 1.0:2003 [2] об'єктами стандартизації є діяльність, у тому числі освітніх і наукових організацій. **Найважливішими об'єктами стандартизації** є: організація впровадження робіт зі стандартизації; *термінологічні системи різних галузей знань та діяльності; методи виробовування* (аналізування), системи та методи забезпечення якості, контролювання якості та керування якістю; *метрологічне забезпечення; системи фізичних величин та одиниць вимірювання; стандартні довідкові дані про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів; умовні позначки*, зокрема, графічні та їхні системи, розмірні геометричні системи та їх контролювання; *інформаційні технології*, зокрема, програмні та технічні засоби інформаційних систем загального призначення тощо (виділено авторами).

Оскільки Україна уже на шляху Болонського процесу і планує вступити в ЄС, то відповідно необхідно вжити заходів щодо гармонізації розроблених національних стандартів з відповідними міжнародними (регіональними) стандартами, що і регламентується ДСТУ 1.0:2003.

Даною роботою автори звертають увагу на проблеми, що стосуються використання української фізичної термінології у навчальному процесі з урахуванням відповідних документів МОН України і ДСТУ.

Державні Стандарти України **вимагають використання фізичних термінів** та їх визначення відповідно до розділів фізики, які вивчаються у школах і вищих навчальних закладах. Аналіз шкільних і університетських посібників і підручників з фізики показав практично повну відсутність посилань на ДСТУ і непослідовність використання визначених ДСТУ термінів, якщо це іноді і є у підручниках фізики. Використання термінів і їх означень у школі не узгоджені з

такими ж при викладанні фізики у вищих педагогічних (технічних) навчальних закладах.

Наведені в ДСТУ 3651.(0-97, 1-97, 2-97) «Метрологія. Одиниці фізичних величин» [3] фізичні величини, одиниці фізичних величин, їхні назви, позначення та правила застосування в більшості відповідають аналогічним вимогам міжнародних стандартів, але ця інформація не використана в підручниках і посібниках, виданих після 1997 року. У той же час установлені в стандартах одиниці фізичних величин, їх назви, позначення і правила використання підлягають обов'язковому застосуванню в Україні у всіх видах документації, що розробляється чи переглядається, у науково-технічних публікаціях, навчальній та довідковій літературі, у навчальному процесі всіх навчальних закладів.

Частина ДСТУ, яка стосується фізичних величин, розроблялась давно і не повністю відповідає ДСТУ 1.0:2003. Значна кількість фізичних термінів просто відсутня у зв'язку з бурхливим розвитком фізики. Терміносистеми технічних наук часто використовують фізичні, хімічні і математичні терміни, які не стандартизовані у відповідних ДСТУ, що вносить додаткові ускладнення при їх використанні. Дивно, але і сучасні видавництва (див. посібники і підручники) не вимагають у авторів обов'язкового використання ДСТУ при оформленні цих публікацій. Деякі терміни необхідно змінити при оформленні самих ДСТУ. Зокрема, назва ДСТУ 2755-94 «Фізична оптика. Терміни, визначення та літерні позначення основних величин» містить термін «визначення», для якого українською мовою більш правильно «означення», про що говориться у роботі [4]. На проблеми української наукової мови звертають увагу В.Козирський і В.Шендеровський [5] і інші, указуючи на поширені хиби сучасних текстів: рясне засмічення мови безпідставними запозиченнями, найчастіше російськими та англійськими; уживання термінів спеціальної та загальної лексики з порушенням питомої семантики і ін.

Практика роботи зі студентами показує низьку якість засвоєння фізичних термінів. Аналіз навчальних підручників і посібників показав, що у школах і вищих навчальних закладах для одних і тих же фізичних термінів використовують різні означення. Викладачі і учителі дають такі означення термінів, які можуть не співпадати з посібником. А від учня чи студента в більшості випадків можна чекати не стільки точного визначення того або іншого терміна, даного викладачем, скільки хоча б розуміння його суті при формулюванні його визначення своїми словами. Тлумачення одного і того ж фізичного терміна різною кількістю інших термінів приводить до **певної невизначеності його означення**. То які означення термінів вимагають від студентів? Де критерії того, що воно правильне? В роботі розглядаються питання вдосконалення і використання української фізичної термінології в навчальному процесі.

Питання української фізичної термінології досить актуальні з точки зору викладання фізики та створення

ня і використання державних стандартів України (ДСТУ). Цій проблемі присвячено ряд робіт учасників Міжнародної наукової конференції «Проблеми української термінології Слово Світ», яка періодично проходить у Львові при сприянні Національного Університету «Львівська політехніка», Технічного Комітету стандартизації науково-технічної термінології Держспоживстандарту та МОН України.

Термінологія з фізики в більшості шкільної літератури не відповідає існуючим державним стандартам України. Як приклад, розглядаємо підручники 8 і 11 класів для української загальноосвітньої школи, запропоновані МОН України для використання у 2005/2006 навчальному році. Зробимо порівняння означень з розділу оптики, які подаються у підручниках для 8 класу (автори Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф.) [6], 11 класу (ті ж автори) [7] і в підручнику Гончаренка С.У. для 11 класу [8], а також перевіримо їх відповідність ДСТУ 2755-94 [9] і ДСТУ 2756-94 [10].

Оскільки розглядаємо поняття оптики, тому й розпочнемо з означення даного розділу фізики. **Оптика** перекладається з грецького, як наука про зорові відчуття [6]. У підручниках для 11 класу [7, 8] ми взагалі не знаходимо ніякого визначення даного терміна. У підручниках навіть розділу «Оптика» немає, про оптику розповідається в розділі «Електромагнітні хвилі», на який на Рівні А відведено 13 год., а на Рівні В — 34 год.

Отже, навіть на порозі закінчення школи учні будуть не спроможні визначити термін «оптика». У ДСТУ 2755-94 подається наступне означення оптики: **«Оптика — розділ фізики, що вивчає природу світла, його поширення та взаємодію з речовиною»** [9]. Таке означення можна було б подавати у всіх вищезазначених підручниках. Розрізняють розділи геометричної і фізичної оптики. Про це слід казати учням. **Геометрична оптика — розділ оптики, в якому використовуються уявлення про світлові промені, вздовж яких розповсюджується енергія світлових коливань** [10]. Це означення можуть зрозуміти навіть учні 8 класу (а тим більше — 11 класу), тому його також можна було б подавати у підручниках. **Розділ оптики, котрий, на відміну від заснованої на емпіричних законах геометричної оптики, розглядає проблеми, що потребують розуміння природи світла та світлових явищ, називається фізичною оптикою.** До фізичної оптики належать: хвильова оптика, що розглядає світло, як електромагнітні хвилі, заснована на рівняннях Максвелла і вивчає явища дифракції, інтерференції та поляризації; кристалооптика та металооптика, які пов'язують показник заломлення речовини з її молекулярною та кристалічною структурою; квантова оптика, заснована на квантовій механіці, що вивчає процеси випромінювання та поглинання світла, фотоэффект, походження оптичних спектрів та інші явища. Традиційно до фізичної оптики відносять і фотометрію, що розглядає енергетичні характеристики оптичного випромінювання [9]. Звичайно, таке означення є громіздким і незрозумілим учням. Для учнів 8 і 11 класів достатньо було б і такого означення: **фізична оптика — розділ оптики, який розглядає проблеми, що потребують розуміння природи світла та світлових явищ.** Учням 8 класу зазначити, що фізичну оптику вони будуть вивчати на 11 році навчання, тому фізичну суть означення вони можуть поки що повністю не зрозуміти.

Найперший термін, з яким ми стикаємося в підручнику для 8 класу — це термін **«світло»**, який автори трактують як **«один із видів хвиль, а саме електромагнітні, які на відміну від механічних хвиль можуть поширюватись й у вакуумі»**, **«потік частинок — так званих фотонів»** [6]. Гончаренко С.У. в своєму підручнику для 11 класу [8] пише, що **«електромагнітні хвилі, частота яких значно перевищує частоту хвиль, які одержують за допомогою коливальних контурів, називаються світловими хвилями. З погляду фізики, світлові хвилі — це електромагнітні хвилі, до яких, крім**

видимого (неозброєним оком), належать також інфрачервоне і ультрафіолетове проміння (частоти коливань від 10^{12} до $3 \cdot 10^{16}$ Гц і довжини хвиль від 0,3 мкм до 10^2 мкм)» [8]. Ми бачимо значну різницю між цими означеннями і між назвами терміна (світло, світлові хвилі). Різниця в означеннях пояснюється тим, що рівень знань учнів в 11 класі набагато перевищує цей рівень у 8 класі, а от різниця в назві одного і того самого терміна є недопустимою. Крім того, ДСТУ 2755-94 [9] дає означення, що таке **«оптичне випромінювання»** і **«світло»**. **«Оптичне випромінювання — електромагнітне випромінювання, довжини хвиль якого містяться в діапазоні з умовними межами від 1 нм до 1 мм. Примітка. До оптичного випромінювання належить видиме випромінювання (світло у вузькому значенні слова), що займає діапазон довжин хвиль від 380-400 до 760-780 нм. З довгохвильового боку від нього розташована область інфрачервоного, а з короткохвильового — області ультрафіолетового випромінювання та ультрафіолетового випромінювання»**. Таким чином, світло займає діапазон 380-780 нм і світлові хвилі відносяться тільки до видимого діапазону. Слід відзначити, що умовну межу для світла слід визначити чіткіше, ніж у ДСТУ 2755-94.

У підручнику для 8 класу ми зустрічаємося з таким реченням: **«Світлове випромінювання створюють джерела світла, які можуть бути природними і штучними»** [6]. А що ж це таке — **випромінювання світла?** У ДСТУ 2755-94 знаходимо: **«випромінювання світла — народження квантів світла під час переходу квантової системи (атома, іона, молекули і т.ін.) з вищих рівнів енергії на нижчі»** [9]. Звичайно, таке означення неможливо дати восьмикласникам, які, мабуть, навіть і не чули про кванти, квантові системи, енергетичні рівні. Тому його необхідно спростувати, можна, наприклад, подати таке означення: **випромінювання світла — випускання світла природними і штучними джерелами.**

Досліди показують, що в однорідному середовищі світло розповсюджується прямолінійно. Лінія, вздовж якої поширюється світло — **промінь світла** [6]. З означення пучка світлових променів, поданого у ДСТУ 2756-94 «Геометрична оптика» [10], можна виділити, що **світловий промінь** (те саме, що і промінь світла) — **промінь, який задовольняє законам прямолінійного розповсюдження в однорідному середовищі, заломлення та відбиття на межі двох середовищ, оборотності ходу променя.** Так як учні 8 класу не знають цих законів, а також правила оборотності ходу променів, то означення у такому вигляді буде для них незрозумілим. Але його можна спростити до такого: **світловий промінь — пряма лінія, вздовж якої в однорідному середовищі розповсюджується енергія світла.**

При паданні світла на межу двох середовищ можна спостерігати явища **відбивання і заломлення**, а при проходженні крізь тіло — явище **поглинання світла**. У 8 класі учні знайомляться лише із законами відбивання та заломлення світла. У підручнику [6] автори, пояснюючи закони відбивання світла, користуються такими термінами як **відбивання, дзеркало, дзеркальне відбивання, розсіяння, розсіювання, кут падіння, кут відбивання**, але не дають їх означень. Виходить, що учень не може з фізичної точки зору зрозуміти, що ж це за терміни. По-перше, слід відмітити, що зустрічаються терміни — **розсіяння і розсіювання**. Відкривши словник [12], бачимо, що його автор подає термін **«розсіювання»**, а в [13] — **розсіяння і розсіювання**. Відмітимо, що в ДСТУ 2755-94 [9] цей термін має назву **розсіяння** і йому дане наступне означення: **«Розсіяння — зміна будь-якої характеристики оптичного випромінювання (світла) під час його взаємодії з речовиною. Такими характеристиками можуть бути просторовий розподіл інтенсивності, частотний спектр, поляризація світла»**. Звичайно, таке означення учням буде незрозумілим, тому його необхідно спрос-

тити до рівня їх знань. Наприклад, **розсіяння** — зміна будь-якої характеристики світла під час його взаємодії з речовиною. У підручнику терміни **відбивання** і **розсіяння** світла подаються як одне і те ж явище. Пояснення розсіяного (дифузного) відбивання потребує більше місця і доцільно це явище розглядати у 11 класі. Автори підручників [6-8] використовують термін — **відбивання**. А в ДСТУ 2755-94 [9] цей термін називається **відбиття**. Означення ж цього терміна можна дати майже не спрощуючи дане в [9]: **відбиття** — явище, яке полягає в тому, що під час падіння світлового променя з першого середовища на межу поділу з другим середовищем внаслідок взаємодії світла з речовиною виникає світлова хвиля, що поширюється від межі поділу назад у перше середовище. Слід відмітити, що порівнюючи терміни у різних джерелах (підручниках, словниках, ДСТУ) ми натикаємося на неспівпадання термінів, у словнику [13] російський термін **отражение** перекладається з поміткою (астр., матем., фіз.) — **відбиття**, а термін **відбивання** пояснюється як незакінчена дія. Цей приклад ще раз показує доцільність використання ДСТУ.

Із відбиттям тісно пов'язаний пристрій під назвою **дзеркало**, відомий усім з дитинства. Невідомо чому, але автори підручника лише у 11 класі дають досить прості означення **дзеркала** і **плоского дзеркала**. Вони визначають, **дзеркало** як “пристрій, здатний змінювати напрямком поширення світлових пучків” [7], а в ДСТУ 2756-94 — як “оптичний елемент з відбивною поверхнею” [10]. Як бачимо, обидва означення може засвоїти навіть учень 8 класу, але все ж таки у підручниках повинно використовуватись означення, яке дається у Державному стандарті України. **Плоским дзеркалом** автори називають “будь-яке плоске тіло з добре відполірованою поверхнею” [7]. Будь-яке плоске тіло не може бути дзеркалом, оскільки коефіцієнт відбиття може бути малим! Наприклад, відполірований чорний граніт. Дивно, що це не побачили рецензенти. **Дзеркальне відбиття** (у авторів підручника — **дзеркальне відбивання**) — відбиття світла за умови рівної поверхні відбиваючого тіла [6]. А що таке “рівна поверхня”? Адаже далі автори показують, що аркуш паперу дає “таку саму кількість світла (??), але розсіяне відбивання. “Це зумовлено нерівністю поверхні ... аркуша паперу”. Але учні не знають, що таке “кількість світла, рівна поверхня, і чому аркуш паперу має нерівну поверхню.

Наступні два означення, які не були знайдені у підручнику [6], авторами даються у 11 класі [7], — **кут падіння** і **кут відбивання**: “**Кут падіння** — кут між перпендикуляром і падаючим променем”, “**кут відбивання** — кут між перпендикуляром і відбитим променем”. З цих означень лишається незрозумілим, яким чином отримується кут. В ДСТУ 2756-94 вони мають такі означення відповідно: “**кут між нормаллю до відбивної поверхні в точці падіння променя та променем**”, “**кут між нормаллю до поверхні в точці відбиття та відбитим променем**” [10]. Чому ж авторами підручників було вирішено не давати ці означення у 8 класі? Звичайно, є необхідність давати їх так, як це подається у ДСТУ, лише замінивши невідоме учням слово “нормаль” на слово “перпендикуляр”. Тільки давши усі ці означення, можна переходити до самих законів відбивання. **Закон відбивання** у [7] містить спробу довести, що “**кут відбивання дорівнює куту падіння**” хвилі на основі принципу Гюйгенса, про який навіть не згадується. Доцільно просто послатись на те, що закон встановлено експериментально, про що і говориться трохи пізніше. Просто і зрозуміло пояснені ці питання у підручнику Гончаренко С.У [8].

Проаналізуємо **закони заломлення** світла. Невизначеними є лише терміни — **заломлення світла** і **кут заломлення**. Означення заломлення автори подають лише в 11 класі [7]: “явище зміни напрямку поширення фронту електромагнітних хвиль при переході крізь межу двох середовищ називають **заломлен-**

ням” [25]. Звертаючись до ДСТУ 2755-94, визначаємо, що “**заломлення світла** — зміна напрямку поширення оптичного випромінювання (світла) під час його проходження через межу поділу двох середовищ” [9]. Як для восьмикласників, так і для одинадятикласників, прийнятним буде наступне означення: **заломлення світла** — зміна напрямку поширення світла під час його проходження через межу поділу двох середовищ. Означення **кута заломлення** в жодному з розглянутих підручників знайдено не було. Звернувшись до ДСТУ 2756-94 [10] визначаємо, що “**кут заломлення** — кут між нормаллю до поверхні в точці заломлення та заломленим променем”. На нашу думку, означення кута заломлення, дане в ДСТУ, є простим і його можна застосовувати як у 11, так і у 8 класі, знову ж таки замінивши слово “нормаль” на “перпендикуляр”. Далі подаються самі закони заломлення, які співпадають із законами в ДСТУ.

У другому законі заломлення автори [6] визначають **відносний показник заломлення другого середовища відносно першого** як відношення синуса кута падіння до синуса кута заломлення для двох даних середовищ, що залежить лише від оптичних властивостей цих середовищ:

$$n_{2,1} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} \quad (1)$$

Як бачимо, означення в підручнику ґрунтується на формулі (1) в 8 і 11 класі. Нехай кут падіння дорівнює 90° . Чому дорівнює $n_{2,1}$? Ми бачимо, що не можна брати вираз (1) за основу для означення показника заломлення.

Цікаво подивитись, як в підручниках і ДСТУ означають термін **абсолютний показник заломлення**. У ДСТУ 2755-94 [9] стверджується, що “**показник заломлення** — відношення швидкості електромагнітного випромінювання у вакуумі до фазової швидкості електромагнітного випромінювання певної частоти в даному середовищі”. Фактично мова іде про **абсолютний показник заломлення**, слід відмітити, що у ДСТУ відсутні терміни **абсолютний** і **відносний показники заломлення**. Чи не доцільно означити, що **абсолютний показник заломлення** — фізична величина, яка показує, у скільки разів швидкість електромагнітного випромінювання у вакуумі більша за фазову швидкість електромагнітного випромінювання певної частоти в даному середовищі.

У підручниках [6,8] означення **абсолютного і відносного показників заломлення** ґрунтуються на формулі (1). В підручнику для 11 класу [7] визначають: **абсолютний показник заломлення** як “показник заломлення, визначений відносно вакууму”. С.У.Гончаренко ж дає таке означення: “Якщо світло заломлюється на межі «вакуум-прозоре середовище», відповідний показник заломлення називають **абсолютним показником заломлення прозорого середовища**” [8].

Під час поширення світла з середовища з більшою оптичною густиною у середовище з меншою оптичною густиною можна спостерігати таке явище: якщо поступово збільшувати кут падіння α , то при певному його значенні (меншому за 90°) кут заломлення дорівнюватиме 90° . При дальшому збільшенні кута падіння падаючий промінь уже буде відбиватися у те саме середовище, звідки поширювалося світло. Це явище дістало назву **повного відбивання** [6]. “**Це явище називається повним відбиванням світла**” [8]. Як такого означення терміну **повне відбиття світла** в обох підручниках ми не зустріли. Отже, учні не зможуть дати означення явищу **повного відбиття**. В ДСТУ ми також не зустрічаємо терміну **повне відбиття світла**.

В “Програмі для загальноосвітніх навчальних закладів. ФІЗИКА. 7-11 класи” [14] сказано, що під час оцінювання враховуються знання учнів про фізичні явища, ознаки явища,... “**фізичні поняття (у тому числі фізичні величини)**: явища або властивості, що хара-

ктеризуються цим поняттям (величиною), формули, що з'єднують цю величину з іншими, одиниці фізичної величини, способи її вимірювання”.

Ми показали тільки частину прикладів з шкільних підручників (розділ оптика), які показують необхідність звернути більшу увагу до правильного використання означень фізичних термінів, які пропонуються ДСТУ.

Таким чином, аналіз навчальних підручників і посібників показав, що у школах (і вищих навчальних закладах) для одних і тих же фізичних термінів використовують різні означення, які не узгоджені з Державними стандартами України. У шкільних підручниках зустрічається ряд помилок, пов'язаних з відсутністю використання ДСТУ. ДСТУ щодо фізичних термінів дещо застарілі і не відповідають ДСТУ 1.0:2003.

Список використаних джерел:

1. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України № 24 від 14 січня 2004 р.
2. Національна стандартизація. Основні положення: ДСТУ 1.0:2003. — Чинний від 01.01.2004. — К.: Держстандарт України, 2003. — 31 с.
3. ДСТУ 3651. (0-97, 1-97, 2-97) «Метрологія. Одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць».
4. Пишенична Л, Моргунок В. Визначення чи означення // Проблеми української термінології. — Вісник НУ "Львівська політехніка", № 402. — 2000. — С.45-47.
5. Козирський В., Шендеровський В. Тяжка недуга української наукової мови // Матеріали 8-ї Міжнародної Наукової Конф. "Проблеми української термінології СловоСвіт 2004". — Львів, 2004. — 227 с.
6. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика, 8 клас.: Підручник для середньої загальноосвітньої школи. — Київ, Ірпінь: ВТФ "Перун", 2000. — 192 с.

7. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика, 11 клас.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. — Київ, Ірпінь: ВТФ "Перун", 2004. — 288 с.
8. Гончаренко С.У. Підручник для 11 класу середньої загальноосвітньої школи. — К.: Освіта, 2002. — 319 с.
9. Фізична оптика. Терміни, визначення та літерні позначення основних величин: ДСТУ 2755-94. — Чинний від 01.01.1996. — К.: Держстандарт України, 1994. — 37 с.
10. Геометрична оптика. Терміни, визначення та літерні позначення основних величин: ДСТУ 2756-94. — Чинний від 01.01.1996. — К.: Держстандарт України, 1994. — 44 с.
11. Куцурук І.М., Дуценко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. — К.: Вища школа, 1991. — 463 с.
12. Карачун В.Я. Орфографічний словник наукових і технічних термінів: понад 30 000 слів. — К.: Криниця, 1999. — 524 с.
13. Російсько-український словник наукової термінології. Математика. Фізика. Техніка. Науки про Землю та Космос / В.В.Гейченко, В.М.Завирюхина, О.О.Зеленюк та ін.
14. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-11 класи / О.Бугайов, Л.Закота, Д.Костюквич, М.Мартинюк. — К., 2001. — 122 с.

In the report questions of use of the Ukrainian physical terminology in educational process are considered at use of state standards of Ukraine.

Key words: state standard of Ukraine, state standard of education, physical terminology, didactics of physics, the textbook of physics, language of physics.

Отримано: 4.06.2005.

УДК 375.3

С.М.Пастушенко

Національний авіаційний університет

ВИВЧЕННЯ ЛІНІЙНИХ СИСТЕМ У КУРСІ ФІЗИКИ З УРАХУВАННЯМ ПРИНЦИПУ СУПЕРПОЗИЦІЇ

Розглянуто методичні питання вивчення лінійних систем у курсі фізики в технічному університеті. Наведено означення і розкрито фізичну сутність понять "принцип суперпозиції" та "лінійні системи". Розглянуто важливість встановлення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків під час вивчення вказаних понять у механіці, електриці, магнетизмі, фізиці коливань і хвиль.

Ключові слова: навчання фізики, лінійні системи, принцип суперпозиції, міжпредметні зв'язки, підготовка фахівця.

Метою даного дослідження є вироблення методичних рекомендацій щодо розгляду в курсі фізики широкого кола питань, пов'язаних із принципом суперпозиції. Важливість вивчення цієї теми обумовлена внутрішньопредметними і міжпредметними (міждисциплінарними) зв'язками, що існують в курсі фізики.

Неперервність професійної освіти, що є ознакою теперішнього розвитку суспільства, вимагає підвищення рівня професійних знань сучасного спеціаліста і пов'язана із впровадженням нових навчальних технологій, зокрема, у курсі фізики у вищому навчальному закладі (далі – ВНЗ) [1]. Отже, важливою для практичних завдань підготовки сучасних спеціалістів є постановка проблеми поєднання теоретичної і практичної компонентів знань у курсі фізики у ВНЗ [2]. В даній роботі така проблема розв'язується стосовно методики викладання курсу фізики, як однієї з фундаментальних дисциплін для підготовки інженерних спеціалістів, майбутня робота яких пов'язана із знаннями таких навчальних дисциплін, як радіотехніка, електротехніка, теорія лінійних кіл та ін. Для встановлення щільної взаємодії цих та інших загальнотехнічних дисциплін із курсом фізики необхідно поглибити взаємний зв'язок цих курсів. Практично важливим для вдосконалення змісту курсу фізики у ВНЗ є дослідження міжпредметних зв'язків фізики із загальнотехнічними та профе-

сійно-орієнтованими дисциплінами, зокрема, вивчення у курсі фізики питань, пов'язаних із застосуванням принципу суперпозиції.

Відомо, що знання з фізики є базовими для подальшого навчання у ВНЗ. Основна задача курсу загальної фізики полягає у формуванні наукового світогляду, виробці у студентів певних наукових уявлень і розуміння того, як побудований навколишній світ, природа, Всесвіт. У процесі навчання фізиці у ВНЗ передбачається більший, ніж у середній школі, ступінь абстрагування, формалізації, узагальнення, виявлення спільних рис у різних фізичних законах та явищах. Засвоєння понятійного апарату і законів фізики виробляє у студентів фізичний стиль мислення, сприяє оволодінню сучасними методами наукових досліджень. Усі перелічені складові процесу навчання фізиці дозволяють усвідомити глибокий зміст тези, що "фізика є фундаментальною наукою".

Але сучасний інженер повинен вміти поєднувати фундаментальні знання із професійно-технічними, тобто застосувати теоретичні знання на практиці. Цього вимагають реалії розвитку сьогоденного суспільства: високий рівень впровадження новітніх технологій, підвищення темпу життя, швидкі зміни профілю діяльності та напрямів реалізації технічної та маркетингової політики підприємств.