

АКТИВІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ З ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІКТ

У статті презентуються можливості комп'ютерної технології навчання з використанням розрахунково-графічних завдань для активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів фізичних спеціальностей.

Ключові слова: самостійна робота студентів, інформаційно-комунікаційні технології навчання, розрахунково-графічні завдання з фізики.

Постановка проблеми. Інформатизація та безпосередньо пов'язана з нею комп'ютеризація всіх галузей людської діяльності є однією з глобальних проблем сучасного суспільства. З огляду на це, впровадження комп'ютерних технологій в освіту – логічний і необхідний крок у розвиток сучасного інформаційного суспільства. Уже сьогодні комп'ютерна компетентність є важливим показником культури особистості і в майбутньому стане необхідністю кожної людини, в якій би галузі народного господарства вона не працювала.

Одним із основних напрямків підготовки майбутніх фахівців є вивчення та використання комп'ютерної техніки в навчально-виховному процесі ВНЗ, оскільки сучасний випускник вищої школи обов'язково повинен володіти навичками роботи з ПК, вміти використовувати його можливості у своїй професійній діяльності. Дієвим засобом формування загальнокультурних і професійних компетентностей студентів слугує їх самостійна робота. Будь-який вид діяльності, який створює умови для зародження самостійної думки та розвитку пізнавальної активності студента пов'язаний із самостійною роботою. Поряд з цим, самостійна робота, а саме її планування, організаційні форми і методи, система контролю та коригування самостійної пізнавальної діяльності студентів є однією із слабких сторін у практиці вищої освіти і потребує розробки спеціальних засобів і методів для її ефективної реалізації.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Дидактичні основи організації самостійної роботи студентів висвітлено у роботах відомих педагогів: А. Кузьмінського, І. Лернера, В. Ортинського, П. Підкасистого, Н. Талізної, Г. Щукіної та ін. Методичні аспекти самостійної роботи, зокрема у навчанні фізики, розглядали в своїх працях Г. Бушок, Є. Венгер, Ю. Жук, Л. Калапуша, Є. Коршак, В. Савченко, В. Сергієнко та ін. Але поза увагою дослідників залишається питання щодо використання ІКТ як засобу активізації та розвитку самостійної пізнавальної діяльності студентів, що, у свою чергу, вимагає створення та обґрунтування відповідної технології навчання.

Мега статті. Пропонується до розгляду та критичного аналізу комп'ютерна технологія навчання, яка передбачає використання розрахунково-графічних завдань у поєднанні із засобами ІКТ для активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів фізичних спеціальностей.

Виклад основного матеріалу. Останнім часом у ВНЗ спостерігається збільшення кількості годин, відведених на самостійну роботу студентів. Під самостійною роботою розуміємо таку студентську діяльність, яка планується, організовується і спрямовується викладачем, але протікає без його безпосередньої участі, без його прямої допомоги [2, с.146-147]. Самостійна робота є завершальним етапом усіх видів навчальної діяльності студентів. Як зауважує О.І. Богатирьов [1, с. 10], лише ті знання міцні і приносять користь, які здобуті самостійно, в результаті наполегливості, працьовитості, напруження волі.

У сучасних умовах розвитку суспільства простежується наскрізне використання засобів ІКТ у навчально-виховному процесі, зокрема, під час організації самостійної роботи студентів з метою індивідуалізації процесу навчання, створення внутрішньої мотивації до навчальної діяльності. Впровадження інформаційних та комунікаційних технологій у навчальну діяльність студентів – це не лише інформатизація навчального процесу, а, в першу чергу,

використання дидактичних можливостей ІКТ. Оскільки основою процесу навчання є отримання і перетворення інформації, то будь-яка педагогічна технологія навчання є, за своєю сутністю, інформаційною. Серед різноманіття існуючих сучасних технологій навчання набуває вагомого значення комп'ютерна технологія, як важлива компонента інформаційно-комунікаційних технологій. За Г.К. Селевком [3], технології навчання, які передбачають використання комп'ютера з метою досягнення дидактичних цілей, називаються комп'ютерними технологіями. Такі технології доцільно використовувати під час організації самостійної роботи студентів з фізики, оскільки вони дають їм можливість реалізувати у практичній діяльності здобуті у процесі навчання знання, уміння і навички.

Аналіз навчальних програм бакалаврів-фізиків показав, що у вищих навчальних закладах України передбачено спеціальності і спеціалізації, які поєднують фахові дисципліни з основами інформатики. Наприклад: спеціальність «Фізика, астрономія та основи інформатики» (Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка); спеціальність «Фізика та інформатика» (Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка); спеціальність «Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика», спеціалізація «Основи інформатики» (Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка); спеціальність «Фізика», спеціалізація «Фізична інформатика» (Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького) та ін. Використання засобів ІКТ у навчально-виховному процесі ВНЗ вносить певні корективи у методику навчання конкретних дисциплін, дозволяє значно ширше враховувати індивідуальні особливості студентів, залучаючи їх до активної пізнавальної діяльності.

З метою організації самостійної пізнавальної діяльності студентів та диференціації оцінювання їх навчальних досягнень на практичних заняттях із загального курсу фізики ми пропонуємо для домашнього виконання завдання дослідницького характеру з використанням комп'ютерного моделювання. Вони передбачають: а) здійснення аналізу фізичних процесів та явищ, певних закономірностей, результати якого повинні бути використані під час створення комп'ютерних моделей чи побудові графічних залежностей; б) програмування фізичних залежностей з метою їх подальшого дослідження за допомогою комп'ютерної графічної інтерпретації. Такі задачі ми використовуємо на підставі того, що навчальними планами підготовки бакалаврів фізичних спеціальностей передбачено вивчення значної кількості різноманітних комп'ютерних навчальних дисциплін, зокрема: основи роботи з персональним комп'ютером, інформатика та програмування, мови програмування, апаратне та програмне забезпечення персональних комп'ютерів, об'єктно-орієнтоване програмування, технічні засоби та інформаційні технології навчання, інструментальні засоби комп'ютерного моделювання, спецсеминар з фізичних основ інформатики тощо.

Наводимо приклади розрахунково-графічних завдань, які пропонуємо студентам під час вивчення теми «Геометрична оптика».

Задача 1. Здійснити аналіз залежності положення зображення (f) від положення предмета (d) у збиральній лінзі.

Для моделювання задачі необхідно її розв'язати спочатку аналітично для того, щоб отримати кінцеву формулу, яка послугує вихідним матеріалом для подальшої роботи і отримання графічної залежності.

1. Розрахункова частина

Аналітичний розв'язок задачі. Формула збиральної лінзи з урахуванням правила знаків:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F},$$

де d – відстань від лінзи до предмета, f – відстань від лінзи до зображення, F – фокусна відстань лінзи. За умовою задачі, f є функцією від d , тому виразимо з формули лінзи f :

$$f = \frac{dF}{d - F},$$

величину F – задають самостійно.

2. Створення комп'ютерної програми (написання студентами програми мовою програмування PASCAL або DELPHI).

3. Графічна частина

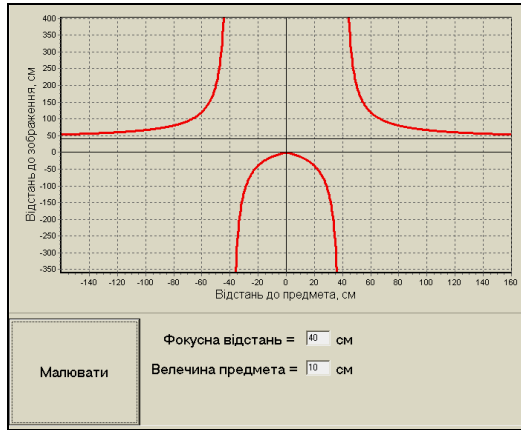


Рис. 1. Залежність положення зображення (f) від положення предмета (d) у збиральній лінзі

Задача 2. Здійснити аналіз залежності величини зображення (h) від відстані між лінзою і предметом (d) у збиральній лінзі.

1. Розрахункова частина

Аналітичний розв'язок задачі. Формула збиральної лінзи з урахуванням правила знаків:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F},$$

де d – відстань від лінзи до предмета, f – відстань від лінзи до зображення, F – фокусна відстань лінзи.

Формула збільшення лінзи: $\Gamma = \frac{h}{h_0} = \frac{f}{d}$, де h – величина зображення, h_0 – величина предмета. За умовою задачі $h = f(d)$, тому з поданих двох формул $h = \frac{h_0 F}{d - F}$, величини h_0 і F задають самостійно.

2. Створення комп'ютерної програми

3. Графічна частина

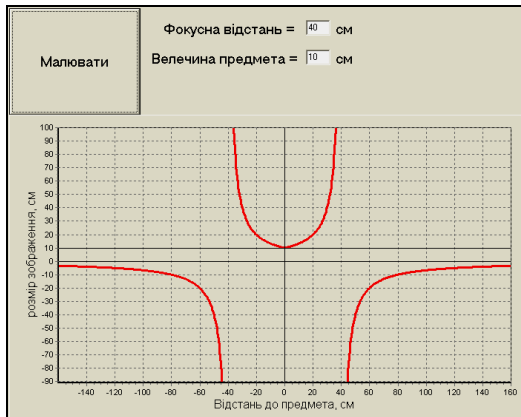


Рис. 2. Залежність величини зображення (h) від відстані між лінзою і предметом (d) у збиральній лінзі

Задача 3. Проаналізувати залежність положення зображення предмета (f) від відстані між лінзою і предметом (d) у розсіювальній лінзі.

1. Розрахункова частина

Аналітичний розв'язок задачі. Формула розсіювальної лінзи з урахуванням правила знаків:

$$-\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F},$$

де d – відстань від лінзи до предмета, f – відстань від лінзи до зображення, F – фокусна відстань лінзи. За умовою задачі, f є функцією від d , тому з формули лінзи $f = \frac{dF}{d + F}$, величину F – задають самостійно.

2. Створення комп'ютерної програми

3. Графічна частина

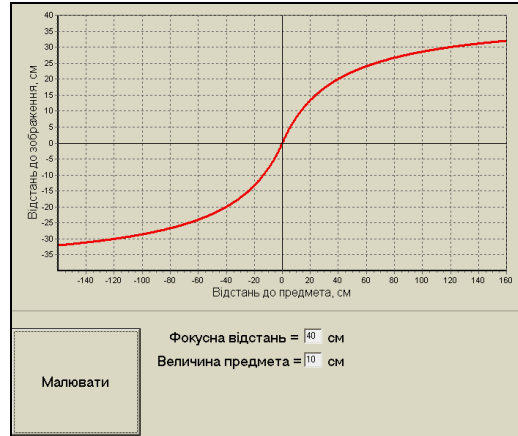


Рис. 3. Залежність положення зображення предмета (f) від відстані між лінзою і предметом (d) у розсіювальній лінзі

Задача 4. Проаналізувати залежність лінійних розмірів зображення (h) від положення предмета (d) у розсіювальній лінзі.

1. Розрахункова частина

Аналітичний розв'язок задачі. Формула розсіювальної лінзи з урахуванням правила знаків:

$$-\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F},$$

де d – відстань від лінзи до предмета, f – відстань від лінзи до зображення, F – фокусна відстань лінзи. Формула збільшення лінзи: $\Gamma = \frac{h}{h_0} = \frac{f}{d}$, де h – величина зображення, h_0 – величина предмета. За умовою задачі $h = f(d)$, тому з поданих двох формул $h = \frac{h_0 F}{d + F}$, величини h_0 і F задають самостійно.

2. Створення комп'ютерної програми

3. Графічна частина

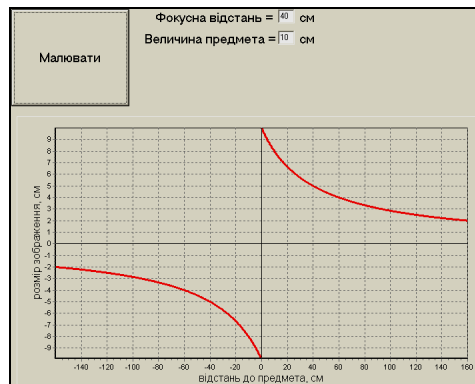


Рис. 4. Залежність лінійних розмірів зображення (h) від положення предмета (d) у розсіювальній лінзі

Висновки. Як показує наша практика, використання ІКТ в навчальному процесі стимулює пізнавальну активність студентів у навчанні, розвиває інтерес до вивчення фізики, як фахової дисципліни, виробляє вміння і потребу самостійного отримання знань, створює умови для побудови індивідуальних навчальних траєкторій студентів, що в цілому інтенсифікує процес навчання фізики.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у створенні дидактичного забезпечення для реалізації запропонованої технології під час вивчення інших розділів загального курсу фізики.

Список використаних джерел:

1. Богатирьов О.І. Самостійна робота студентів із загального курсу фізики: методичний посібник для студентів фізичних спеціальностей / О.І. Богатирьов, Л.О. Кулик, О.М. Соловійов – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 200 с.
2. Кулик Л.О. Організація самостійної роботи студентів із загального курсу фізики / Л.О. Кулик, А.В. Ткаченко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: ма-

теріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кіровоград, 21-22 травня 2010 р.). – Кіровоград: Ексклюзив-Систем, 2010. – С. 146-148.

3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
4. Ткаченко А.В. Застосування розрахунково-графічних робіт з фізики для активізації пізнавальної діяльності студентів інженерних спеціальностей / А.В. Ткаченко, Л.О. Кулик // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного ун-ту ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 69-71.

The author offers the possibilities of computer technologies while educating students of physical department, using graphical-calculated tasks for self-educating activity.

Key words: self-work of students, informational-communicative technologies, graphical-calculated tasks on physics.

Отримано: 26.08.2012

УДК 37.019:53

Р. В. Мартинюк, Ю. П. Мінаєв, Н. І. Тихонська

Запорізький національний університет

ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

Автори пропонують новий тип дидактичних матеріалів. Учитель матиме змогу надавати дозовану індивідуальну допомогу своїм учням при розв'язуванні ними фізичних задач, стимулюючи розвиток їхньої самостійності. Для прикладу наводяться і коментуються розроблені матеріали, що стосуються конкретної фізичної задачі.

Ключові слова: інтелектуальна самостійність, освітня технологія, розв'язування фізичних задач.

Постановка проблеми. Аналіз офіційних звітів про результати зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) якості освіти показує сумну картину щодо рівня вміння абітурієнтів розв'язувати фізичні задачі [4]. Як відомо, завдання в тесті з фізики розподіляються за трьома формами. Лише третя форма передбачає не вибір відповіді серед запропонованих, а запис одержаного числового результату. Завдання третьої форми – це звичайні задачі, які треба розв'язати, а кінцевий числовий результат вписати в певне місце бланка відповідей. Оскільки такі задачі давно використовуються в практиці навчання фізики, методичних статей і дисертацій на відповідну тему не бракує. Зазначимо, до речі, що наш досвід проведення в Запорізькому національному університеті тренувальних тестувань з фізики для абітурієнтів показує, що більшість з них здають бланки відповідей, в яких проставлені “хрестики”, передбачені першими двома формами завдань, а “клітинки” для вписування числових відповідей завдань третьої форми залишаються пустими.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Потік статей з методики розв'язування фізичних задач досі не зменшується [див., напр., 2; 5-8]. Але в цьому потоці нам не вдалося знайти статей, які б безпосередньо стосувалися розвитку самостійності учнів при розв'язуванні фізичних задач. Опоередковано про самостійність ідеться в [7]. А на наш погляд, відсутність самостійності в абітурієнтів є одним із важливих чинників, що призводять до тих результатів тестування, про які ми сказали при постановці загальної проблеми. Орієнтація процесу навчання на запам'ятовування фактичної інформації, на засвоєння жорстких алгоритмів дій, на розв'язування лише суворо визначених типів задач дає свої плоди. Зустріч із завданням, яке не впізнається як знайоме, провокує у значній кількості абітурієнтів відмову від адекватних дій, пов'язаних з пошуком розв'язку задачі.

Не можна сказати, що проблема формування самостійності учнів є новою. Наприклад, у монографії П.С. Атаманчука читаємо: “Головна суть управління у навчанні зводиться до того, що допомога вчителя учневі у цьому процесі повинна носити спадний характер, тобто на завершальних етапах він (в ідеальному випадку) мав би повніс-

тю перейти у площину саморегульованого протікання” [1, с.55]. Повністю погоджуючись із цією тезою, ми хотіли дізнатися, яку технологію пропонує автор наведених слів, щоб досягти декларованої суті.

У цитованій монографії, наскільки нам вдалося зрозуміти, головний наголос робиться на технологічні схеми контролю з використанням еталонних вимірників якості знань. А в підрозділі, спеціально присвяченому формуванню вміння розв'язувати задачі, ми знайшли умови фізичних задач, подані “з короткими розв'язками або коментуваннями відповідей”. Але чим це відрізняється від того, як це робиться в багатьох відомих збірниках задач із розв'язками? Віднесенням кожної задачі до певної категорії, умовне позначення якої пов'язане з відповідним еталонним вимірником? А що має робити учень з наведеними розв'язками? Завчити їх? На жаль, таке трапляється досить часто.

Зрозуміло, що для технологізації навчального процесу важливо конкретизувати цілі та розробити засоби контролю. Але не менш важливим завданням є створення інших технологічних засобів, які стосуються питання, що робити, якщо результати контролю будуть незадовільними. Зокрема, що робити, щоб абітурієнти не боялися звичайних фізичних задач? Яким чином розвивати в учнів інтелектуальну самостійність?

Мета статті, яка наразі пропонується до уваги читачів, полягає в презентації перших зразків дидактичних матеріалів, що могли б виступати в ролі технологічних засобів формування самостійності учнів при розв'язуванні фізичних задач.

Виклад основного матеріалу. На перший погляд здається, що під час проведення практичних занять з розв'язування задач можна легко індивідуалізувати процес навчання. Дійсно, кожному учню можна дати свою задачу, забезпечуючи індивідуальний підхід, а самостійне розв'язування є само по собі активною формою навчання.

Проте, під час так організованої самостійної роботи у багатьох учнів часто виникають труднощі. Проблеми з'являються на різних етапах розв'язування задачі. У деяких випадках можна допомогти, лише поставивши навідне запитання. В інших – докладно проаналізувавши задачну