

Висновки. Перспективами використання ІКТ на уроках фізики є такі: формування ключових компетенцій учнів в процесі навчання і в позаурочній діяльності; підвищення мотивації до навчання учнів; оволодіння комп'ютерної грамотності учнями, підвищення рівня комп'ютерної грамотності у вчителя; організація самостійної та дослідницької діяльності учнів; створення власного банку навчальних та методичних матеріалів, готових до використання у навчально-виховному процесі; розвиток просторового мислення, пізнавальних здібностей учнів; естетична привабливість уроків.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в навчально-виховному процесі / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2002. – 116 с.
2. Жук Ю. О. Деякі психолого-педагогічні проблеми використання засобів нових інформаційних технологій у навчальному процесі середнього закладу освіти / Ю. О. Жук // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 1998. – № 4. – С. 7-9.
3. Оспенникова Е.В. Использование ИКТ в преподавании физики в средней общеобразовательной школе: методическое пособие / Е. В. Оспенникова. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 655 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ментова Наталія Олександрівна – кандидат педагогічних наук, Первомайська ЗОШ I-III ступенів №4.
Коло наукових інтересів: використання ІКТ у навчальному процесі з фізики.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ МУЛЬТИМЕДІА

Микола МОКЛЮК, Ольга МОКЛЮК, Галина ЛИСА

У статті розглянуто доцільність та можливості використання засобів мультимедіа під час розв'язування задач з фізики, зокрема Microsoft Office PowerPoint і Microsoft Office Excel. Представлено розв'язок задач на визначення індукції магнітного поля та рівняння теплового балансу графічним способом.

In the article the feasibility and use of multimedia in the solution of problems in physics, including Microsoft Office PowerPoint and Microsoft Office Excel. Presented solution of the problem to determine the magnetic field and the heat balance equation graphical manner.

Постановка проблеми. Зміни, які відбуваються сьогодні у суспільстві в усьому світі, кидають виклик всім педагогам - підготувати дітей до успішного і продуктивного життя в майбутньому, яке важко передбачити. Це спричинило виникнення потреби оновлення педагогічних технологій, які передбачають становлення компетентності, ерудиції, творчості, культури особистості в гармонійному поєднанні з глибокими знаннями і вміннями з фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін. Для успішної участі в сучасному суспільному житті особистість повинна володіти інформаційними технологіями, прийомами та навичками їх застосування для розв'язування поставлених перед нею задач.

Аналіз останніх досліджень. Питання використання інформаційних технологій (ІТ), засобів мультимедіа під час вивчення фізики були досліджені у працях учених різних галузей педагогічної науки за такими напрямками: методологічні і теоретичні

проблеми інтеграції знань учнів на основі використання ІТ (С.У. Гончаренко, Р.С. Гуревич, І.М. Козловська, П.І. Самойленко, О.В. Сергєєв); використання моделювання під час вивчення фізики (Б.Є. Будний, В.Ф. Заболотний, Л.Р. Калапуша, В.П. Муляр, А.М. Сільвейстр) професійно-педагогічна підготовка учителя фізики (П.С. Атаманчук, О.І. Бугайов, С.П. Величко, Ю.М. Галатюк, В.Ф. Заболотний, О.І. Іваницький, А.В. Касперський, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, А.І. Павленко, В.Ф. Савченко, В.П. Сергієнко, О.В. Сергєєв, В.І. Сумський, В.Д. Шарко, М.І. Шут) та інших. Разом з тим залишаються відкритими питання використання засобів мультимедіа під час розв'язування фізичних задач.

Мета статті: розглянути можливості використання засобів мультимедіа під час розв'язування фізичних задач, зокрема презентаційного процесора Microsoft Office PowerPoint та табличного процесора Microsoft Office Excel.

Виклад основного матеріалу. Впровадження засобів мультимедіа в навчальний процес дає можливість зробити більш інтенсивним і цікавим вивчення «класичних» дисциплін, що особливо актуально в зв'язку з масовою комп'ютеризацією шкіл, ВНЗ і повсюдним впровадженням державної підсумкової атестації і зовнішнього незалежного оцінювання.

Разом з тим мультимедійні засоби видозмінюють не лише методи розв'язування задач, але й здійснюють суттєвий вплив на удосконалення системи засобів навчання цієї діяльності. Це зумовлено основними властивостями віртуального середовища такими як мультимедійність, моделювання, інтерактивність, комунікативність, інтелектуальність тощо [1].

Застосування засобів мультимедіа урізноманітнює методичні підходи до організації і проведення занять з розв'язування задач, маючи низку переваг і можливостей у порівнянні з традиційними методами. Зокрема, створення і перегляд наочних уявлень про фізичні явища і процеси у вигляді фото, відеозапису фізичного експерименту; побудова або використання демонстраційної комп'ютерної моделі, що створена на основі реальної демонстрації (явища, процесу); проведення дослідження отриманого розв'язку на основі комп'ютерних програм – це побудова графіків, спостереження виду функціональних залежностей у результаті зміни одно із параметрів; можливості забезпечення індивідуальності і диференціації навчального процесу у відповідності до пізнавальних здібностей кожного учня (студента); вплив на більшу кількість аналізаторів – відео, аудіо, тактильні тощо. Разом все це створює ефект «скорочення витрат часу» на розв'язування задачі, однак при цьому значно зростає насичення інформаційне, що надає умови для забезпечення повноти та обсягу засвоєння знань, умінь і навичок та набуття необхідного досвіду практичного застосування теоретичних знань.

Доцільність використання мультимедійних засобів і методів навчання для розв'язування фізичних задач обумовлена декількома причинами [1]:

- постановку (підбір) навчальних фізичних задач можна обмежити задачами, що базуються на чітко встановлених фундаментальних фізичних законах;
- розв'язування переважної кількості задач супроводжується моделюванням фізичного процесу;

- можливість застосування досить складних обчислювальних методів з метою аналізу та дослідження одержаного результату (кінцевої формули). Зазначимо, що в багатьох випадках граничні умови (аналіз графічних залежностей) дають можливість одержання відомих студентам математичних формул, законів та співвідношень між фізичними величинами;

- за результатами розв’язування фізичних задач є можливість провести натурний експеримент і підтвердити відповідний результат, отриманий аналітичним методом.

Розглянемо на прикладі розв’язок задачі за допомогою засобів мультимедіа на прикладі використання Microsoft Office PowerPoint. Пропонується задача з електромагнетизму:

Задача 1. По двох нескінченно довгих паралельних прямих провідниках протікають однакові струми, силою $I=60A$. Визначити магнітну індукцію в точці А, рівновіддаленій від провідників на відстані $d=10cm$. Кут $\beta=\pi/3$.

Основні етапи розв’язування задачі формулюються учням у вигляді завдань типу: зобразить напрямок вектора індукції магнітного поля, запишіть принцип суперпозиції магнітних полів, закон Біо-Савара-Лапласа тощо (рис.1-2).

Задача №1

По двох нескінченно довгих паралельних прямих провідниках проводять однакові струми $I=60A$. Визначити магнітну індукцію в точці А, рівновіддаленій від провідників на відстані $d=10cm$. Кут $\beta = \frac{\pi}{3}$

<p>Дано:</p> <p>$I_1 = I_2 = I = 60A$</p> <p>$d = 10cm = 10 \cdot 10^{-2}m$</p> <p>$\beta = \frac{\pi}{3}$</p> <hr style="width: 80%; margin: 5px auto;"/> <p style="text-align: center;">$B - ?$</p>	<p style="text-align: center;">Результуюча індукція магнітного поля рівна геометричній сумі індукцій магнітних полів, створених кожним із струмів:</p> $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$
--	--

Рис.1.

Кожний етап задачі демонструється на екрані з використанням мультимедійних об’єктів - статичних і динамічних. Учні(студенти) виконують завдання, після чого перевіряють правильність їх виконання, порівнюючи з записами, що виведені на екран, поступово появою яких керує учитель.

Напрямок вектора індукції магнітного поля провідника зі струмом визначають за правилом свердлика, якщо його вкручувати за напрямком струму в провіднику.

Маємо (див. рис.), що вектори \vec{B}_1 і \vec{B}_2 розміщені в площині рисунка під кутом :

$$\alpha = \beta + (90 - \beta) + (90 - \beta) = \beta + 90 - \beta + 90 - \beta = 180 - 60 = 120^\circ,$$

або $\alpha = \beta + \frac{\pi}{2} - \beta + \frac{\pi}{2} - \beta = \pi - \beta = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$

Модуль результуючого вектора визначимо за теоремою косинусів:

$$B^2 = B_1^2 + B_2^2 - 2B_1B_2 \cos \gamma,$$

де $\gamma = \pi - \alpha = \pi - \frac{2\pi}{3} = \frac{\pi}{3} = \beta$.

Магнітна індукція нескінченно довгого провідника зі струмом

$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r} \text{ де } r \text{ — відстань від вісі провідника.}$$

В нашому випадку $\mu = 1$, так як провідник знаходиться в повітрі;

$r=d$ за умовою задачі.

$$B^2 = 2 \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi d} \right)^2 - 2 \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \cdot \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \cos \beta$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \sqrt{2 - 2 \cos 60^\circ} = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \sqrt{2 - 2 \cdot 0,5}$$

Рис.2.

Проектування і розробка розв’язку такого типу задач забезпечує формування компонентів методичної компетентності (знань і умінь проводити семантичний аналіз задачі, застосовувати узагальнений алгоритмічний припис для розв’язування задач, будувати рисунок до задачі тощо) і компонентів інформатичної компетентності (знання і уміння працювати з інструментами Microsoft Office Power Point, застосовувати ефекти анімації при побудові динамічних моделей – ефект вицвітання, появи тощо).

Часто великі складнощі виникають при розв’язуванні задач і завдань, пов’язаних з дослідженням функцій на основі побудови графіків. Таких завдань досить багато, хоча часто їм приділяється недостатня увага. Інструментом масового навчання технології розв’язування подібних завдань можуть стати системи обчислювальної математики, включаючи найбільш доступну та поширену – табличний процесор Microsoft Office Excel.

Доцільність його використання при розв’язуванні фізичних задач в порівнянні з іншими програмними середовищами аргументується [2]:

- доступністю програмного засобу для учнів;
- оперативністю математичних розрахунків;
- графічними можливостями табличного редактора;
- простоті у використанні; цікавістю у учнів до комп’ютерних програм.

Важливим аспектом використання Microsoft Office Excel при розв’язуванні задач є їх комплексна підготовка до державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання, де значна частина завдань подана у вигляді графічних задач.

Розглянемо розв’язування задачі на рівняння теплового балансу графічним методом [2]. Традиційні розрахункові методи розв’язування задач на теплообмін із зміною агрегатного стану речовини не завжди дозволяють учням уявити собі суть тих процесів, що відбуваються з речовиною. Вони, як правило, добре вміють складати рівняння теплового балансу за відомим алгоритмом, але, якщо трохи змінити умову задачі, вони вагаються з відповіддю і не можуть дати аналіз змін, що відбуватимуться з речовиною, не складаючи знову рівняння теплового балансу. Графічний метод дозволяє усунути цю проблему і наочно побачити, що відбуватиметься у калориметрі при зміні в умовах задачі. Наприклад, це важливо, коли змінюється маса речовини, яка бере участь у теплообміні.

Задача 2. Визначити температуру, яка встановлюється у калориметрі при змішуванні 1 кг води, взятої при температурі $t_1 = 100^\circ C$ і 1 кг води, взятої при $t_2 = 0^\circ C$.

Розв’язання.

$m_1 = 1 \text{ кг}$	Кількість теплоти, відданої гарячою водою $Q = cm_1(t_1 - t)$.
$t_1 = 100^\circ C$	Звідси випливає $t = t_1 - \frac{Q}{cm_1}$. (1)
$m_2 = 1 \text{ кг}$	Кількість теплоти, одержаної холодною водою
$t_2 = 0^\circ C$	$Q = cm_2(t - t_2)$.
$C = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ C$	Звідки $t = t_2 + \frac{Q}{cm_2}$. (2)
$t - ?$	

Підставляючи у вирази числові значення будемо мати (рис.3):

	A	B	C	D	E
1	Дано:		$Q_1, \text{Дж}$	$t_1, ^\circ\text{C}$	$t_2, ^\circ\text{C}$
2	$m_1, \text{кг} = 1$		0	100	0
3	$t_{01}, ^\circ\text{C} = 100$		20000	95,2380952	4,76190476
4	$m_2, \text{кг} = 1$		40000	90,4761905	9,52380952
5	$t_{02}, ^\circ\text{C} = 0$		60000	85,7142857	14,2857143
6	$C, \text{Дж}/(^\circ\text{C}\cdot\text{кг}) = 4200$		80000	80,952381	19,047619
7	$t - ?$		100000	76,1904762	23,8095238
8			120000	71,4285714	28,5714286
9			140000	66,6666667	33,3333333
10			160000	61,9047619	38,0952381
11			180000	57,1428571	42,8571429
12			200000	52,3809524	47,6190476
13			220000	47,6190476	52,3809524
14			240000	42,8571429	57,1428571
15			260000	38,0952381	61,9047619

Рис.3.

На основі отриманих даних будуються графіки залежностей температури води, яка нагрівається і температури води, яка охолоджується від відданої або отриманої кількості теплоти відповідно (рис.4).

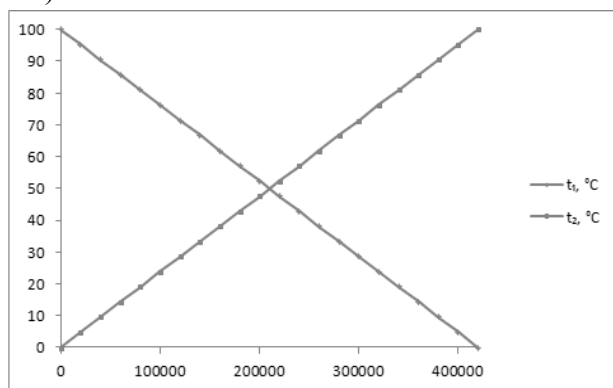


Рис. 4.

Будуючи графіки залежності температури води від отриманої і відданої кількості теплоти, матимемо точку їх перетину при 50°C .

На графіку (рис.5) наведено дані залежності ще й для 2 і 3 кг води, при $t = 100^\circ\text{C}$, в цьому разі температури в суміші 66°C і 73°C відповідно.

Аналогічно можна побудувати прямі для будь-якої маси, при $t = 100^\circ\text{C}$ і за графіком знайти температуру, що встановлюється у калориметрі. Змодельовавши процес теплообміну для даної маси води, можна розв'язати дану задачу для будь-якої маси води.

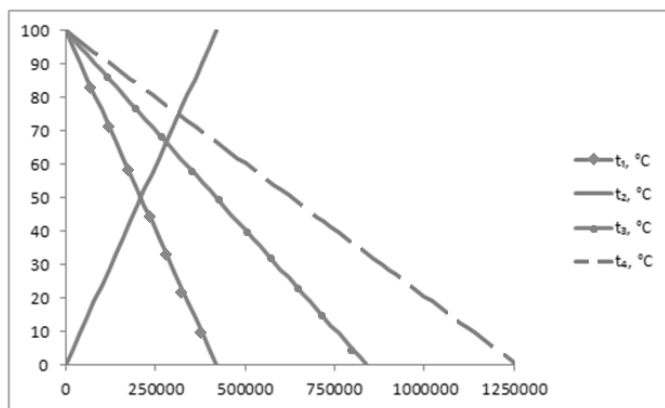


Рис. 5.

Як бачимо, математичне моделювання процесу теплообміну, в цілому, полегшує розв'язування конкретної задачі. Разом з тим сприятиме використанню знань учнів з математики під час вивчення фізики, що призведе до інтеграції знань даних дисциплін.

Висновки. Отже, розв'язування задач на основі використання засобів мультимедіа, зокрема можливостей презентацій Microsoft Office PowerPoint і табличного процесора Microsoft Office Excel має ряд позитивних моментів. Спостерігається активізація пізнавальної діяльності учнів (студентів), інтенсифікація навчального процесу, глибше усвідомлення фізичного змісту задачі, формуються вміння в учнів працювати з графіками та їх читання.

В процесі навчання учні не тільки освоюють методику розв'язування подібних задач, але й набувають навичок роботи з електронними таблицями та презентаціями в обсязі, достатньому для подальшого вивчення та практичного застосування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: монографія / В.Ф.Заболотний. - Вінниця: «Едельвейс і К», 2009. - 454 с.
2. Моклюк М.О. Розв'язування фізичних задач з використанням табличного процесора Microsoft Office Excel / М.О.Моклюк, О.О.Моклюк, Г.В.Лиса // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол.ред М.Т.Мартинюк]. – Умань: ПП Жовтий О.О., 2012. – Ч.4. – С.257-264.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Моклюк Микола Олексійович - Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, доцент кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, кандидат педагогічних наук.

Коло наукових інтересів: шкільний фізичний експеримент, методика розв'язування фізичних задач.

Моклюк Ольга Оденіяівна - Державний навчальний заклад "Гушинецьке вище професійне училище", викладач фізики.

Коло наукових інтересів: інтерактивні методи навчання фізики.

Лиса Галина Василівна - Вінницький кооперативний інститут, викладач фізики.

Коло наукових інтересів: комп'ютерні технології на уроках фізики.

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ ШВЕЙЦАРІЇ

Тетяна ПЛАВ'ЮК

В статті йдеться про досвід використання проектної технології для формування ключових компетентностей в школах Швейцарії.

The article refers to experience of using project technologies to develop key competences at schools of Switzerland.

Основною метою освітнього процесу на будь-якому його етапі є створення умов для розвитку особистості. Основним завданням освітньої політики на сучасному етапі стає досягнення високої якості освіти, її відповідності актуальним і перспективним потребам особистості, суспільства і держави. Інтелектуальний потенціал особистості є тією базою, на основі якої можуть розвиватися такі необхідні українському суспільству творча ініціатива, конкурентоспроможність, відповідальність за свої дії, самостійність. Сучасні