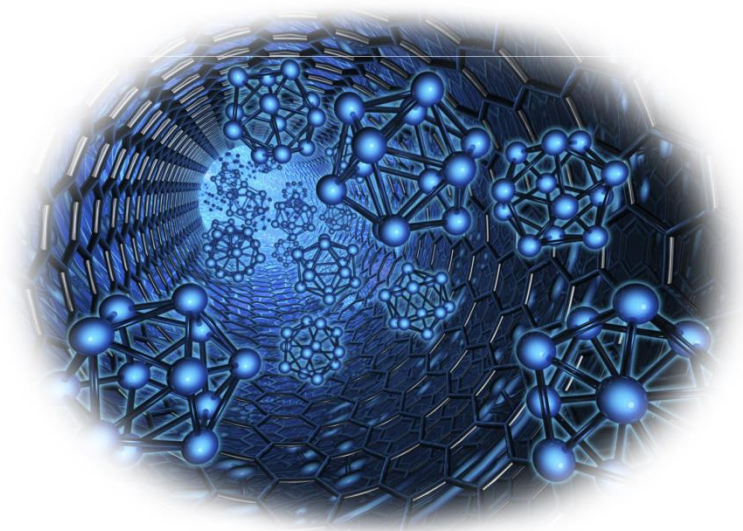


**Міністерство освіти і науки України**  
**Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка**  
**Кафедра фізики та методики навчання фізики**

*ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ  
СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ  
У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ТА ВИЩИХ  
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ*

**МАТЕРІАЛИ**  
**III Всеукраїнської**  
**науково-методичної конференції**  
**28 листопада 2018 року**



**м. Суми**

**УДК 53:620.3**

**М 34**

Рекомендовано до друку вченою радою фізико-математичного факультету  
Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка  
(протокол № 4 від 29.11.2018 р.)

**Упорядник:** Завражна О.М., кандидат фізико-математичних наук, доцент  
кафедри фізики та методики навчання фізики

**Рецензенти:**

**Салтикова А. І.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри  
фізики та методики навчання фізики СумДПУ імені А.С. Макаренка

**Мороз І. О.** – доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри фізики та  
методики навчання фізики СумДПУ імені А.С. Макаренка

**М 34 Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах:** матеріали III Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 28 листопада 2018 р. / за ред. О. М. Завражної – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2018. – 80 с.

У збірнику подані матеріали III Всеукраїнської науково-методичної конференції «Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах». У тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Для наукових співробітників, викладачів навчальних закладів освіти, аспірантів та студентів.

Матеріали подаються в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність інформації, автентичність цитат, правильність фактів, посилань несуть автори.

© СумДПУ, 2017

## **ЗМІСТ**

<b>Андрійчук О. О. СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЯЦЯ.....</b>	<b>6</b>
<b>Андрійчук О. О. STEM-ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ .....</b>	<b>8</b>
<b>Балабан Я. Р. ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ .....</b>	<b>9</b>
<b>Бенедисюк М. М. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ ШКОЛЯРІВ .....</b>	<b>11</b>
<b>Бирченко О. В. МІСЦЕ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....</b>	<b>14</b>
<b>Дем'єнтьєв Є. А. КОСМОНАВТИКА ЯК КАТАЛІЗАТОР СВІТОВОГО НАУКОВОГО ТА ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ .....</b>	<b>16</b>
<b>Дем'єнтьєв Є. А. ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ .....</b>	<b>18</b>
<b>Єлізаренко О. Г. ДОЦІЛЬНІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ.....</b>	<b>21</b>
<b>Журавська Н. С., Комар М. С. ГОТОВНІСТЬ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....</b>	<b>23</b>
<b>Завражна О. М., Салтикова А. І. ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКИ В КУРС ФІЗИКИ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ.....</b>	<b>24</b>
<b>Захаров А. Є. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ</b>	<b>26</b>
<b>Іваній В. С., Мороз І. О. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ .....</b>	<b>28</b>
<b>Колгатіна Л. С. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ ІЗ ФІЗИКИ.....</b>	<b>29</b>
<b>Кручиніна Є. П. АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ... НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....</b>	<b>31</b>

<b>Литовченко С. О. НЕДОЛІКИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ ..</b>	<b>33</b>
<b>Лохоня М. М. НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ, ЯК СКЛАДОВА МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ.....</b>	<b>34</b>
<b>Луценко В. Д., Ярова С. С. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРІОДИЧНОГО ПЕРЕХІДНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО ГЕНЕРАТОРА .....</b>	<b>36</b>
<b>Махиня Я. І. ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....</b>	<b>38</b>
<b>Панасейко Л. О. МЕТОД АНАЛОГІЇ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ.....</b>	<b>41</b>
<b>Пухно С. В. ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ В ПРОЦЕСІ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ-ІНОЗЕМЦІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА .....</b>	<b>43</b>
<b>Савкіна Т. С., Войцеховська В. І. ВЕКТОРИ– ПОТУЖНИЙ ІНСТРУМЕНТ МАТЕМАТИКИ В ФІЗИЦІ .....</b>	<b>45</b>
<b>Сакунова Г. В. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ «ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ» .....</b>	<b>48</b>
<b>Свириденко Т. А. КОМПЕТЕНТІСНО–ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....</b>	<b>49</b>
<b>Сергієнко Л. Г. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМ ДИСЦИПЛІНАМ У ВИЩОМУ ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ .....</b>	<b>50</b>
<b>Скрипка С. Ю. ДІЯЛЬНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ТА УЧНІВ ПІД ЧАС ТЕСТУВАННЯ У ХМАРНО-ОРІЄНТОВАНИХ СЕРВІСАХ .....</b>	<b>53</b>
<b>Сусь Б. А., Сусь Б. Б. ПРОБЛЕМИ ТЕРМІНОЛОГІЇ І ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ ПРИ ВИВЧЕННІ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ .....</b>	<b>54</b>

<b>Ткаченко І. А. ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН.....</b>	<b>57</b>
<b>Федів В. І., Бірюкова Т. В., Олар О. І., Микитюк О. Ю. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ.....</b>	<b>59</b>
<b>Хурсенко С. М. ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ НА ЕЛЕКТИВНИХ КУРСАХ.....</b>	<b>61</b>
<b>Хурсенко С. М. ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ В ШКОЛІ.....</b>	<b>63</b>
<b>Цапенко М. В. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖУВАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ОСОБЛИВИЙ ВИД КОМПЕТЕНТНОСТІ СУЧАСНОЇ ОСОБИСТОСТІ</b>	<b>65</b>
<b>Шевченко Є. С. ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....</b>	<b>67</b>
<b>Шкробот Ж. М. ДОСЛІДЖЕННЯ КОМЕТ.....</b>	<b>68</b>
<b>Шкробот Ж. М. ТЕХНОЛОГІЇ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....</b>	<b>69</b>
<b>Шкурдода Ю. О., Салтиков Д. І. ПІДГОТОВКА КАДРІВ У ГАЛУЗІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ.....</b>	<b>72</b>
<b>Шульга М. Ю. ПІДГОТОВКА ДО ЗНО З ФІЗИКИ.....</b>	<b>73</b>
<b>Щупачінська А. В. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ.....</b>	<b>75</b>
<b>Щупачінська А. В. СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ НАДНОВИХ ЗІРОК.....</b>	<b>77</b>
<b>Кузнецов Е. В., Басов М. А. АНАЛІЗ ВОЗМОЖНОСТІ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ.....</b>	<b>78</b>

**Андрійчук О. О.**

студентка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка  
olkaan98@gmail.com

## **СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЯЦЯ**

Проведений аналіз сучасного стану дослідження Місяця. Зібрану інформацію та створену по ній презентацію можна використати під час розгляду теми «Наша планетна система» у процесі навчання астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах.

Слід указати, що у час стрімкого розвитку новітніх технологій дослідження Місяця є дуже важливим. Адже Місяць — це єдиний природний супутник Землі і він має вплив на Землю. І саме цей факт було перевірено і доведено дослідженнями з застосуванням новітнього обладнання. Під впливом Місяця навіть змінюється магнітне поле Землі. Отже досліджувати Місяць є необхідним для нас. Але яке походження Місяця? Як він утворився? Сьогодні це остаточно ще не з'ясовано. Існують три основні гіпотези, з якими треба ознайомити учнів.

Перша гіпотеза була розроблена Дж. Дарвіном у 19 столітті. Він вважав, що Земля і наш супутник були одною загальною розплавленою масою. Але через деякий час маса розірвалася на дві частини: великою частиною була Земля, меншою відповідно Місяць. За цією гіпотезою стає зрозуміло, чому Місяць має малу щільність. Але вона стикається із серйозними запереченнями. Також, між породами земної оболонки і місячними породами є істотні хімічні розходження.

Друга гіпотеза винайшли учені: К. Вейцеккер, Х. Альфвен і Г. Юрі і має назву «захоплення». Вона стверджує, що наш супутник спочатку був малою за розміром планетою і коли він проходив біля Землі, під впливу тяжіння останньої, перетворився в супутник Землі. Але у такому випадку варто було б очікувати більшого розходження земних і місячних порід.

Третю гіпотезу розробив радянський вчений О. Ю. Шмідт. За цією гіпотезою Земля і Місяць утворилися в один час, через ущільнення і об'єднання потоку дуже малих часток. І через те, що супутник має меншу щільність, з'явилося припущення, що першою сформувалася Земля, з атмосферою і при охолодженні і конденсації її речовина утворила кільце планети, якою і був Місяць. Це припущення зараз є найбільш вдалим і вірогідним.

Досліджувати Місяць почали з 14 вересня 1959р. через зіткнення станції Місяць 2 з поверхнею нашого супутника. До цього часу Місяць досліджували лише за допомогою спостереження.

За час холодної війни наш супутник став центром космічних досліджень і програм СРСР і США. За думкою США, кульмінацією місячної гонки стала перша висадка людини на Місяць (1969р.). Але наприклад зворотний бік

Місяця люди побачили завдяки фотографіям, які були отримані радянським апаратом Луна-3 у 1959 році.

При підготовці польоту на Місяць NASA розробило та виконало такі космічні програми:

«Ренжер» — дослідження та фото поверхні, «Севэр» (1966 — 1968рр.) — посадка і зйомки місцевості, «Лунер орбітер» (1966 — 1967рр.) — деталізоване зображення поверхні Місяця, пілотований польот на Місяць «Аполлон»(1969—1972 рр.).

Вже 21 липня 1969 р. в межах програми «Аполлон», вперше людина ступила на Місяць. Ця людина - американський космонавт Ніл Армстронг разом з ним був Едвін Олдрін. Вони провели на Місяці 21 годину. Також з 1969 по 1972 рік за цією програмою виконали 6 польотів з посадкою на Місяці. Всього на Місяці висаджувалися 12 астронавтів США.

В період 1960 -1970рр. близько 65 об'єктів, розроблених людьми, побували на поверхні Місяця. Але після польоту Місяць-26 (дослідної станції) дослідження нашого супутника призупинилося. І довгий час не було польотів. Через це навіть виникло багато міфів.

Сьогодні для детального дослідження поверхні Місяця доступно більше, ніж 2000 зразків з дев'яти різних місць супутника. Більше, ніж 45 кг різних зразків поверхні NASA надало безкоштовно дослідним організаціям різних країн. Такі зразки може отримати будь-хто для дослідження, але необхідно для цього скласти обґрунтовану заявку.

Довгий період вченим був недоступний зворотний бік нашого супутника, але розвиток технологій зробило це можливим. І сьогодні створені докладні карти з точним рельєфом обох півкуль. Карти Місяця складають для того, щоб в найближчий час почати знов польоти на Місяць. Щоб розташувати на ньому місячні бази, телескопи, різне обладнання для пошуку корисних копалин тощо. Тобто використовувати Місяць для його подальшого дослідження, та для подальшого освоєння космосу.

Вже в грудні 2018 р. компанія SpaceX хоче відправити туристичну місію навколо Місяця. Також 20-х роках нашого століття планується відправити на Місяць експедицію Exploration Mission 2, яка почне будівництво населеної місячної бази, яка буде не лише освоювати Місяць, але і полегшить і зробить можливими польоти на Марс та інші планети Сонячної системи.

Незважаючи на прискіпливе вивчення супутника, залишається багато нерозв'язних питань, на які і досі немає відповіді: Скільки місяцю років? Як з'явилися гірські породи на Місяці? Що ж знаходиться всередині місяця? Яке походження Місяця? Чи можливе життя на Місяці?

Тому вивчення Місяця продовжується і є важливим для нас і сьогодні.

#### **Список використаних джерел**

1. Галімов Э. М., Куліков С. Д., Кремнев Р. С. «Всесвітній проект дослідження Луни» — 1999р.- 33, № 5. — С. 374—385.

2. Кислюк В. С. «Повернення до Місяця» // Космічна наука і технологія. — 2004р. — 10, № 2/3— С. 101—113.

*Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А.І.*

**Андрійчук О. О.**

студентка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

olkaan98@gmail.com

## **STEM-ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ**

За ступенем складності серед шкільних предметів фізика займає одне з головних місць, так як вимагає напруженої розумової діяльності учнів. Але зазвичай більшість учнів «заучують» запропонований матеріал, не розуміючи його суті. І через деякий час можуть втратити інтерес до навчального предмету. Тому, щоб відштовхнутися від звичайного вивчення, вчені розробили STEAM-технології.

Якщо перевести STEM дослівно, то стане зрозуміло що це за технологія (S – science – наука, T – technology – технологія, E – engineering – інженерія, M – mathematics – математика). Навчальний план із застосуванням STEAM-технологій заснований на ідеї що замість того щоб вивчати окремо кожен з п'яти дисциплін, об'єднати їх в єдину схему навчання.

STEM навчання складається з шести етапів: питання (завдання), обговорення, дизайн, будова, тестування і розвиток. Для того, щоб приміняти STEAM-технології на уроці фізики можливе використання таблиць, наукових журналів, вихід до мережі Інтернет, комп'ютерні технології, роботів, макетів, конструкторів тощо. На таких уроках фізики учні власноруч складають макети, роботів, різні пристрої, програмують, розуміють принцип дії того чи іншого явища.

Використання нових методик на уроці фізики є актуальним на сьогодні, так як завдяки ним у навчанні учні отримують знання і навички, які знадобляться їм як і в повсякденному житті, так і в майбутній професії.

Дослідивши проведення деяких таких уроків з фізики ( за Скворцовою С.Л.), стає зрозуміло, що для таких технологій не обхідно не лише обладнання, а й потенціал вчителя, який творчо підійде до таких уроків та зможе обґрунтувати результати з точки зору фізики.

Такі уроки безумовно є цікавими для учнів, заохочують їх до навчання, але все таки мають свої мінуси. І на мою думку найгірше, що через ігрову форму навчання, учні бачать явище, але не можуть пояснити фізику цих явищ. Адже їм стає цікавий сам процес, а не те, чим він підкріплений. Тому на мою думку



STEM – технологіями не потрібно повністю замінювати звичайний урок. Їх можна використовувати наприклад для лабораторних робіт з фізики. Можна проводити факультативні заняття за допомогою цих технологій, та закріплювати цим знання учнів. Та допрацювати таким чином, щоб учнів цікавили як процеси, так і їх фізична суть.

Тому використання новітніх STEM – технологій формує компетентність, як інтегральну здатність учня використовувати отриманні теоретичні і практичні знання в різних сферах життя та діяльності людини.

Отже, застосування вчителем STEM - технологій на уроці фізики з одного боку стимулює індивідуальну активність учнів, формує позитивну мотивацію до навчання, зменшує «пасивних» і невпевнених у собі учнів, забезпечує високу ефективність навчання і розвитку майбутніх фахівців, формує певні особистісні якості і компетенції, а з другого дає можливість самому вчителю самовдосконалюватись, по-іншому мислити й діяти та оновлювати власний творчий потенціал, створювати нові проекти. Але також має і свої недоліки. Тому потрібно удосконалювати STEM –технології.

*Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М. В.*

**Балабан Я. Р.**

аспірант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

*yarchick.balaban@gmail.com*

## **ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ**

В умовах постійного розвитку науки та техніки доцільним являється інформаційний супровід учнів не тільки на уроках фізики, але і у позаурочний час. Постійне накопичення знань в галузі фізики потребує постійного моніторингу та оновлення інформації в освітньому просторі. Досить важко актуалізувати інформацію в підручниках, які вже надруковано.

Актуалізацію інформації легко провести в електронних освітніх ресурсах, де її можуть редагувати відповідальні люди, які самі являються зацікавленими в підтримці актуальних даних. Також потрібно змінювати погляди на викладку інформації та способи її обробки.

Беручи до уваги традиційні уроки, які являються чітко регламентованими в часі, потрібно слідкувати щоб в обмежений період часу було викладено потрібну частину інформації для засвоєння учнями. Складністю являється втиснути певний об'єм навчального матеріалу в урок, а це, в деяких випадках,

призводить до інформаційного перевантаження. Побороти інформаційне перевантаження на уроках фізики може допомогти дистанційне навчання.

Дистанційне навчання являє собою сукупність сучасних технологій націлених на доставку інформації в інтерактивному режимі, задля забезпечення максимального засвоєння пропонованих матеріалів. Інтерактивний режим розуміє під собою канал зворотного зв'язку та можливості учням самостійно вивчати досліджувані матеріали. Це дозволяє вчитися у власному темпі сприйняття освітньої інформації, а також не бути обмеженим конкретними географічними рамками.

Розвантаження уроку фізики за допомогою дистанційного навчання полягає в тому, щоб винести частину навчальної інформації за межі традиційних уроків. Вже ні для кого не секрет, що молодь з цікавістю ставиться до нових інтерактивних технологій, тому саме така зацікавленість буде спонукати учня на самостійне вивчення пропонованих матеріалів.

Мотивувати до самостійного опрацювання інформації буде, також форма доступу та способи обробки інформації. На відміну від традиційних книг, електронне середовище, з можливістю консультування, має беззаперечні переваги. Потрібно відмітити, що електронне середовище дає можливість вчителю охопити якомога більше проблемних питань, та приділити їм достатньо уваги, щоб кожен бажаючий в повній мірі її засвоїв.

До переваг можна віднести і винесення деяких матеріалів уроку в дистанційний доступ, що дозволить учням повторити пройдений матеріал. Наявність у системі дистанційного навчання можливості електронного тестування дасть можливість учням самостійно оцінювати власні здобутки після опрацювання певної порції інформації. Така форма тестування може спростити оцінювання знань навіть у стінах навчальних закладів. Реалізація способів оцінювання знань за допомогою електронних ресурсів на уроках можна за допомогою мобільних пристроїв (мобільне навчання).

Поширеність мобільних пристроїв серед молоді достатня для реалізації електронного тестування в стінах шкіл. Достатньо лише створити та розіслати матеріали тестування учням певних класів. Створити матеріали для тестування можна заздалегідь, автоматизація перевірки результатів тестування дасть можливість майже миттєво отримати оцінку.

Мобільне навчання, як елемент дистанційного навчання, дозволить обробляти матеріали знаходячись поза межами дому чи школи, тобто майже в будь-якому місці де є доступ до мережі.

За допомогою дистанційного навчання можна реалізувати не лише доступ до текстової інформації з фізики, а також до відео-контенту. Тобто, при наявності потрібного технічного забезпечення можна записувати лабораторні роботи, які в подальшому потрібно органічно вписати в план вивчення певних розділів фізики.

Беззаперечною перевагою дистанційного навчання являється, при правильному підході, забезпечення освітніх потреб всім бажаючим, особливо

це стосується дітей з обмеженими можливостями. Сучасні дидактичні можливості інформаційного простору спрощують життя людям з вадами зору, взаємодіючи з ними через аудіо канал та спеціалізовані технічні засоби.

Виходячи із вище сказаного, дистанційне навчання при вивченні фізики має переваги при органічному поєднанні з традиційними уроками. Такий вид навчання дозволяє подолати звичні бар'єри у навчанні, такі як: пропуски, забезпечення навчання всім бажаючим, повторення матеріалів, самоосвіта та інше. Безперечно значною перевагою є винесення навчальних матеріалів в електронне середовище для самостійного опрацювання, де інтерактивна складова дозволяє проводити консультативні роботи з учнями за межами навчальних закладів, а це дає можливість кожному навчатися впродовж всього життя.

### **Список використаних джерел**

1. Балабан Я. Використання SMART-технологій в організації навчального середовища вивчення фізики / Ярослав Балабан, Володимир Іваній, Іван Мороз // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2017. – № 8 (72). – С. 226-234
2. Кухаренко В.М. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук, Н.Ю. Олійник, Т.О. Олійник, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко, А.Л. Столяревська – Харків: «Міськдруку», НТУ «ХП», 2016. – 284 с.

*Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І. О.*

**Бенедисюк М. М.**

асистент кафедри прикладної  
математики та інформатики  
*Житомирський державний  
університет імені І.Франка*  
c.mariam@ukr.net

## **МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ ШКОЛЯРІВ**

Становлення світогляду людини відбувається з моменту її народження, усвідомлення нею себе і свого місця в світі. Генезис світогляду відбувається в процесі цілеспрямованого формування при навчанні і вихованні, а також при спонтанному спілкуванні особистості. Цілеспрямоване формування світогляду учнів - складний, багатогранний процес теоретичної, практичної і когнітивної діяльності суб'єкта.

Під час освітнього процесу в школі відбувається формування наукового світогляду людини. Фізика - це один з предметів, який має першочергове

значення при формуванні наукового світогляду і дає можливість використовувати для цього різноманітні методи.

Особистісного та світоглядного характеру набувають знання, якщо вони отримані в результаті критичної розумової діяльності, перевірені на практиці і є не пасивною приналежністю «розумового багажу», а принципом дії [2], тоді, на нашу думку, необхідно для цілеспрямованого формування наукового світогляду на уроках фізики використовувати активні і дієві методи.

Зв'язки, що встановлюються між явищами, називаються предметними. Виділяється два види предметних зв'язків: внутрішньопредметні і міжпредметні. Внутрішньопредметні зв'язки - це зв'язки, що встановлюються між елементами структури курсу фізики через принципи, моделі, теорії, закони і поняття. Міжпредметні зв'язки – зв'язок між різними частинами дисциплін різних навчальних предметів, які встановлюються завдяки змісту понять, законів, принципів і теорій.

#### ***Навчальні функції внутрішніх і міжпредметних зв'язків:***

✓ створення в учнів цілої системи знань про оточуючий світ, яка демонструє взаємозв'язок різних форм руху матерії;

✓ проведення аналізу становлення загальних наукових понять, законів, теорій. Єдність наукового знання і зв'язки між предметами даного циклу побудовані на найбільш загальних фундаментальних поняттях: «матерія», «речовина», «поле», «простір», «час», «маса», «енергія»;

✓ створення певних поглядів учнів на світ;

✓ побудова матеріалістичного світогляду може бути побудована на основі широких внутрішньо-предметних і міжпредметних зв'язків;

✓ інтегрування системи змісту шкільних предметів створює міцний фундамент наукового світосприйняття, основи наукового світогляду, сформувані яке в рамках одного або декількох, але ізольованих один від одного предметів, неможливо.

#### ***Виховні функції внутрішніх і міжпредметних зв'язків:***

✓ особлива увага повинна приділятися розвитку етичних і естетичних понять (добро, зло, обов'язок, совість, честь, гідність, сенс життя), які сприяють формуванню морально-естетичних ідеалів, емоційно-вольової сфери;

✓ реалізація ідеї навчання вимагає посилення циклових зв'язків, наближення предметів гуманітарного та природничо-математичного циклів і посилення внутрішньопредметних зв'язків, поетапного формування понять від одних розділів фізики до інших;

✓ роль внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків у трудовому вихованні, політехнічній підготовці, професійної орієнтації.

#### ***Розвиваючі функції внутрішніх і міжпредметних зв'язків:***

✓ серед загальних видів діяльності розглядається мовна, творча;

✓ позиції теорії поетапного формування розумових дій.

***Основні напрями діяльності педагогів щодо використання внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків такі:***

- ✓ узгоджене вивчення шкільних дисциплін, яке готує «ґрунт» для вивчення суміжних дисциплін (таку роль виконує система понять і навчальних умінь);
- ✓ забезпечення послідовності при формуванні загальних понять, законів і теорій;
- ✓ одне тлумачення одних і тих же досліджуваних в різних предметах або в різних розділах курсу фізики понять, законів і теорій;
- ✓ забезпечення загальних підходів до формування в учнів умінь і навичок та наступності в їх розвитку;
- ✓ створення умов для активного використання і глибокого рівня знань, які отримують учні при вивченні суміжних дисциплін;
- ✓ розкриття взаємозв'язку явищ природи, що вивчаються різними науками;
- ✓ застосування вправ, що вимагають від учнів комплексного застосування знань з різних дисциплін;
- ✓ усунення дублювання при розгляді тих чи інших питань з інших предметів;
- ✓ застосування комплексних форм навчальних занять з метою систематизації та узагальнення знань, які одержують учні в освітньому процесі (комплексні семінари, інтегровані уроки, узагальнюючі лекції) [1].

Всі перераховані напрямки важливі і необхідно використовувати ефективні способи, які їх поєднують і реалізують, оскільки позитивний вплив внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків на якість знань учнів та на розвиток певного методу мислення, формування наукового світогляду і цілісної картини світу може бути досягнуто при комплексному вирішенні проблеми.

Досвід роботи вчителів по реалізації внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків дозволяє дати наступні поради щодо вирішення цієї проблеми:

1. Знаходити в суміжних предметах або в інших розділах курсу фізики такий матеріал, який би сприяв в яскравих, образних порівняннях і дав можливість закарбувати в пам'яті досліджуваний матеріал даної дисципліни.
2. Постійно вчити учнів щодо швидкого та оперативного пригадування раніше засвоєного матеріалу з метою більш продуктивного засвоєння нового.
3. Створювати в учнів потребу використання підручників суміжних предметів під час роботи в класі і домашній самостійній роботі шляхом постановки завдань, вказівок, вимог, роз'яснень та виховання інтересу до засвоєння багатосторонніх знань про предмет або явищах реальної дійсності.
4. Постійно спонукаючи школярів до пригадування знань з суміжних предметів, формувати вміння творчого використання своїх знань.

Виділені поради, що стосуються цілеспрямованого формування наукового світогляду учнів узагальнюють всі перераховані шляхи, які сприяють активній розумовій діяльності учнів, створюють умови для переведення знань з категорії простої приналежності «розумового багажу» в категорію принципів дії.

### Список використаних джерел

1. Краснобокий Ю. М. До питання про сучасний етап формування фізичної картини світу / Краснобокий Ю. М., Яровий М. М // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. 18-19 жовтня 2012 року м. Умань / гол. ред. Мартинюк М. Т. ; відп. за вип. : Декарчук М. В. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2012. – С. 96-99.
2. Мощанский В. Н., Савелова Е. В. История физики в средней школе. [Текст] - М.: Просвещение, 1981. – 205 с.

**Бирченко О. В.**

магістрант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка

### МІСЦЕ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

У різній сфері діяльності, кожна людина часто зіштовхується з необхідністю, вимірювати різні величини - температуру повітря або висоту будинку, об'єм тіла чи вік певних предметів.

Інколи необхідні вимірювання можна виконувати спеціальними приладами чи інструментами. Але, деякими вимірюваннями це зробити не можна, тоді дану величину – необхідно обчислювати за певними формулами. Такі практичні уміння, вони необхідні в житті кожному, ми набуваємо їх також і на уроках фізики в школі.

Фізика - це наука експериментальна, тому саме навчання фізики неможливо уявити без фізичного експерименту. Без добре поставлених фронтальних і лабораторних робіт, демонстраційних дослідів, не можна забезпечити розуміння і засвоєння в учнів певного навчального матеріалу з фізики.[1]

Важливість експерименту є в тому, що при наданні учням нових знань він сформує в них початкові уявлення про досліджувані явища, створює образи, що лежать в основі багатьох фізичних понять, наприклад, такі як механічний рух, траєкторія, електричний струм, коливання та інші.

Ми зупинимося на одному з видів експерименту – фронтальному експерименті. На відміну від лабораторних робіт, на яку ми можемо відводити цілий урок, для проведення фронтального експерименту нам достатньо буде 5-10 хвилин. [4]

Коротко тривалість виконання і різноманітність експериментальних завдань дозволяє їх включити в окремі етапи уроків з метою вирішення різних навчально-дослідницьких завдань:

- на початку теми уроку,

- наочністю до пояснення вчителя,
- при систематизації та узагальненні вивченого навчального матеріалу на уроці;
- у відтворенні практичних навичок.

Фронтальні експериментальні завдання виконують на типових лабораторних установках. Хоча можливе і застосування, в деяких випадках, найпростіших саморобних приладів, доступних матеріалів і пристосувань.

Частіше саме виконання фронтальних завдань дозволяє прищепити в учнів деякі початкові практичні навички в поводженні з найпростішими вимірювальними приладами та іншими приладами.[3]

Фронтальні заняття дозволяють включати в пошук вирішення того чи іншого завдання одночасно увесь клас. Процес їх виконання відбувається під постійним і безпосередньо наглядом вчителя. Отже, будь-яка помилка швидко виявляється і легко виправляється учнем або за вказівками вчителя, або шляхом допомоги більш сильних учнів.

Позитивним моментом у фронтальному експерименті є те, що виконання цих завдань не вимагає звіту про виконану роботу в учнів та оцінки їх роботи. Кількість завдань по кожній темі визначається ступенем важливості тих чи інших понять чи практичних умінь; часом, відведеного програмою на вивчення теми і можливістю виконання завдань у школі. Завдання взаємно пов'язані на уроках з навчальним матеріалом. Це дозволяє систематично виконувати їх протягом усього навчального року і тим самим навчати фізики учнів на експериментальній основі.

Використання фізичного експерименту дозволяє викликати інтерес учнів, активізувати розумові здібності, сприяє утворенню більш міцних знань фізики, розвиває уміння та навички самостійно працювати та аналізувати результати дослідів, удосконалює у них абстрактне мислення. При навчанні учні здобувають досвід:

- вивчення явища, спостереження властивостей речовин та тіл;
- працювати над вимірюваннями фізичних величин;
- як користуватися приладами;
- пропонувати свої припущення;
- обмірковувати результати дослідження;
- брати участь в обговоренні;
- та саме головне робити в кінці висновки.

Отже, якщо учні будуть самостійно виконувати різні досліди і спостерігати за демонстрацією учителя фізичних експериментів та слухати його, читати підручника і ознайомлюватися з літературою, то така робота буде мати більш позитивні результати. Тому, в школі викладання та навчання передбачає широке використання експерименту, обговорення з учнями особливостей його постановки і знайдених результатів. Слід відмітити, що програмою проведення фізичного експерименту з рішенням розрахункових

завдань не передбачається. Для перевірки засвоєння рекомендуються проводити контрольні роботи, відповіді на якісні питання, написання рефератів з подальшим аналізом їх змісту на уроках.

#### **Список використаних джерел**

1. Бар'яхтар В. Г. Фізика 11 кл. : підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень. Профільний рівень / В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, М. М. Кірюхін, О. О. Кірюхіна. – Харків : Ранок, 2011. – 320 с.
2. Величко С.П., Неліпович В.В. Вивчення фізичних властивостей рідких кристалів у середній загальноосвітній школі: Посібник для вчителів / За ред. С.П. Величка – Херсон: ТОВ «Айлант», 2010. – 180с.
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень. Київ, 2010. - Режим доступу до програми: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita>.
4. Садовий М. І. Методика і техніка експерименту з оптики: посіб. [для студ. вищих пед. навч. закладів та вчителів] / Садовий М. І., Сергієнко В. П., Попов І. В. - [2-е вид., перероб. і доп.] - Кіровоград: Сабоніт, 2008. - 253 с.

*Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Стадником О.Д.*

**ДЕМЕНТЬЄВ Є. А.**

студент, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

*edementev8@gmail.com*

### **КОСМОНАВТИКА ЯК КАТАЛІЗАТОР СВІТОВОГО НАУКОВОГО ТА ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ**

Загальновизнаною ідеєю сучасного навчання вважається його відповідність розвитку науки. За програмою з фізики на узагальнюючих заняттях в 11 класі розглядаються питання ролі фізичного знання в житті людини й суспільному розвитку. Учитель сам добирає матеріал на заняття, який би відображав вклад фізики в науково-технічний прогрес, демонстрував сучасні можливості нанотехнологій та перспективи їх використання у майбутньому. Яскравим прикладом використання фізики є виникнення і стрімкий розвиток космічних технологій. Був покорений космічний простір поблизу Землі, виведено штучні супутники на орбіту, людина ступила на Місяць... Розвиток космонавтики потребував значущих інженерних рішень, появу нових стійких матеріалів, удосконалення електроніки, саме тому космонавтика стала каталізатором світового наукового та технічного прогресу.



Завдяки знайомству з космосом було здійснено безліч відкриттів, щодо утворення Всесвіту, структури галактик, нашого місця в космічній безмежності.

Слід зауважити, що сучасна космонавтика – це не тільки державні та міждержавні програми, а й приватні компанії. Як приклад, можна ознайомити учнів з діяльністю приватної компанії SpaceX, яка вносить величезний вклад в космонавтику сьогодні. Вона заснована 6 травня 2002 року Ілоном Маском з єдиною метою – колонізувати Марс. Вже в 2006 році відбувся перший невдалий запуск ракети Falcon 1. Потім були ще 2 невдачі. Коли б і четверта спроба була невдалою, то SpaceX загрозувало банкрутство. Четвертий запуск відбувся у 2008 році і були виконані всі заплановані цілі. Із-за малого корисного вантажу (420 кг) було вирішено перейти до розробки більш перспективної ракети - Falcon 9. Свою назву вона отримала через кількість двигунів першої ступені. Falcon 9 після виводу корисного вантажу на орбіту перша в історії здійснила посадку на Землю першої ступені. Наступною перемогою стала посадка першої ступені на морську платформу «Autonomous Spaceport Drone Ship». Ще одну першість SpaceX здобула після запуску та посадки використаної ступені ракети-носія Falcon 9. Останнім здобутком став успішний запуск надважкої ракети Falcon Heavy. На сьогодні – це найпотужніша із всіх нині існуючих ракет-носіїв, вона може доставити 64 тони вантажу на навколоземну орбіту.

До 2024 року компанією планується вивести близько 50% супутників, із запланованих 4425, для створення глобального високошвидкісного інтернету по всій земній кулі. Вони будуть розміщуватись на 83 орбітах в межах висот від 1110 до 1325 км. Перші повно функціонуючі супутники будуть виведені вже у 2019 році.

Отже за 16 років існування приватної компанії, вона стала лідером в світовій космонавтиці і вже диктує свої тенденції розвитку. Вдалося значно знизити вартість польотів у космос. У 2018 р. на долю SpaceX приходить більше 60% запусків ракет-носіїв на світовому ринку. Для порівняння – у 2013 році це було менше 10%.

Головна мета існування компанії SpaceX – залишається колонізація Марса. Перший корабель отримає назву «Золоте серце», його діаметр буде 17 метрів, висота 122 метра. Подорож до Марса займе від 80 до 150 діб в залежності від року та технології. Пізніше цей час скоротять до 30 діб. Космічний апарат зможе вивести вантаж до 450 тон.

Політ буде проходити так: Спочатку космічний апарат злітає, потім сам корабель та перша ступінь розділяються. Корабель улітає на орбіту, а перша ступінь повертається на Землю через 20 хвилин. На Землі вона знову сідає на стартову площадку і на її верхню частину прикріплюють паливний бак, ракета злітає уже с паливом, Потім вони з'єднуються з космічним апаратом, заправляє його на орбіті і нарешті вся ця конструкція улітає на Марс. По дорозі на Марс людей будуть розважати ігри в невагомості, фільми, ресторани та інші розваги. Досягнувши Марса, апарат сяде на його поверхню. Пасажири будуть

використовувати корабель а також вантажі та обладнання яке буде доставлене на Марс раніше, щоб заснувати довготривалу колонію. Через 20-50 поїздок на Марсі буде близько мільйону людей.

Узагальнюючі заняття з фізики сприяють формуванню наукового світогляду учнів, усвідомленню ними ролі фізичного знання у створенні нової техніки і наукомістких технологій.

*Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А. І.*

**ДЕМЕНТЬЄВ Є. А.**  
студент, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»  
*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*  
edementev8@gmail.com

## **ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ**

Словосполучення «cloud technologies» залишається для багатьох доволі заплутаним та дивним. І хоча практично кожний із володарів комп'ютерів та смартфонів користується цими «благами цивілізації» на практиці мало хто знає, що це і як вони працюють.

Хмарні технології – це технології обробки даних, в яких комп'ютерні ресурси надаються Інтернет-користувачу, як online-сервіс. Вони дозволяють споживачам використовувати програми без установки і доступу до особистих файлів з будь-якого пристрою, що має доступ в Інтернет. При використанні даних технологій *не потрібно турбуватись про продуктивність власного комп'ютера*, можна не перейматися про вільне місце на жорсткому диску, про перенос інформації з одного ПК на інший та створення backup. Не менш важлива перевага – *економія при покупці ліцензованого ПЗ*. Неможливо не згадати «загальний доступ».

Відомі всім приклади хмарних технологій: SkyDrive, Dropbox, Google Drive або Яндекс Диск. У розпорядження користувача надається деякий простір на «віртуальних дисках», де вони можуть зберігати та надавати доступ іншим до фото, музики, документів та інше., синхронізувати інформацію на різних пристроях.

У зв'язку зі стрімким розвитком суспільства неминучі і зміни в освіті. Яскравим прикладом цього є інформатизація освіти. Поліпшення інформаційних технологій спрямоване на розвиток шкільної інфраструктури, а саме інформаційного середовища освітньої установи, власне представляючи введення і ефективне використання новітніх інформаційних сервісів. Одним з перспективних напрямків становлення інформаційних технологій є використання «хмарних технологій». Величезна кількість online-сервісів в

даний момент розроблено спеціально для наповнення освітнього процесу. Використання і впровадження цих сервісів в освітній процес дозволяє урізноманітнити уроки, навчати на практиці володіння інформаційними технологіями, розширювати можливості викладання, що доводить необхідність активної роботи в новому напрямку.

Існує спосіб висунення навчальної проблеми: повторюється той матеріал, який учні знають, а потім висувається проблема, яку учні не можуть розв'язати застосовуючи набуті ними знання. Щоб виконувати пізнавальні завдання інколи необхідно повторити відповідний матеріал, тому доцільно буде виділити час на уроці для повторення необхідного матеріалу. повторення відбувається, як для закріплення набутих знань так і перед контрольними роботами або для підготовки до іспитів.

Для даної цілі можна використовувати онлайн-сервіс [quizizz.com](https://quizizz.com). Після реєстрації, яка відніме не більше ніж 3 хвилин, ви можете обрати тести з різних тем. На рисунку 1 показано приклад одного питання з 10, тесту на тему «послідовне з'єднання провідників».

Як бачимо на відповідь відводиться деякий певний час, перед нами постає питання і чітко виділені варіанти відповідей. Правильна відповідь тільки одна. За кожну правильну відповідь нараховуються бали, їх кількість залежить від швидкості відповіді. Чим швидше ви відповідаєте на питання, тим більше балів вам нараховується. Максимальні кількість балів за одну правильну відповідь – 1000. За неправильну відповідь учень отримує 0 балів.

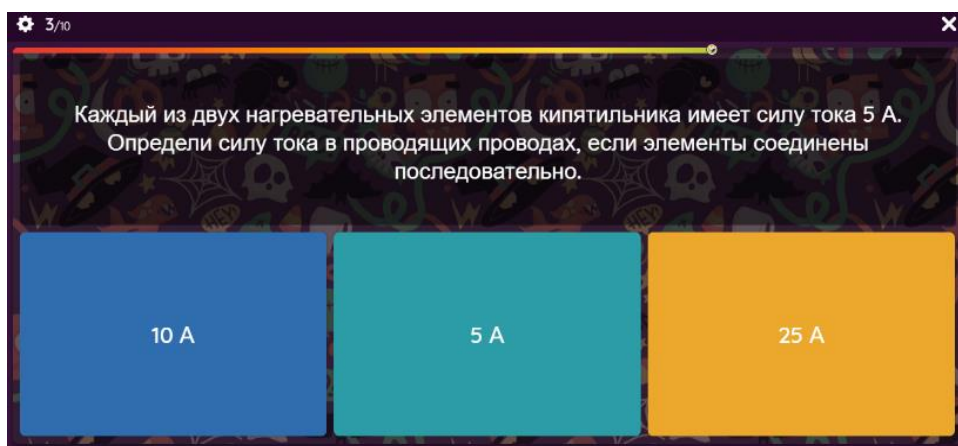


Рис. 1. Приклад тесту online-сервісу [quizizz.com](https://quizizz.com)

Ви маєте змогу додати всіх учнів класу в даний тест для одночасного проходження. Після кожної відповіді на екран виводиться рейтингова таблиця з усіх учасників разом з їхніми балами. Таким чином кожний може бачити своє положення в загальному рейтингу, умови конкуренції будуть сприяти покращенню знань, та прозорості оцінювання. Адже результати після тесту відомі усім і відразу.

Основними напрямками використання комп'ютера на уроках фізики є комп'ютерне моделювання фізичних явищ та процесів.

Комп'ютерне моделювання дає змогу створити на екрані комп'ютера живу, наочну й динамічну картинку фізичного досліду або явища, яке важко пояснити «на пальцях», і відкриває для вчителя широкі можливості для удосконалення уроків. Слід зазначити, що під комп'ютерними моделями розуміємо комп'ютерні програми, які імітують фізичні досліди, явища або ідеалізовані модельні ситуації, що трапляються у фізичних задачах.

Варто пам'ятати, що моделювання різних явищ у жодному разі не замінить справжніх дослідів, а в сукупності з ними дасть змогу на вищому рівні пояснити фізичні закономірності.

Online-сервіс [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu) дає можливість використовувати готові інтерактивні моделі. Наприклад на уроці з теми «геометрична оптика» можна використати модель оптичної системи (Рис. 2), в якій можна змінювати велику кількість параметрів і тим самим учні наглядно бачитимуть принцип роботи лінз та побудови зображень в режимі online.

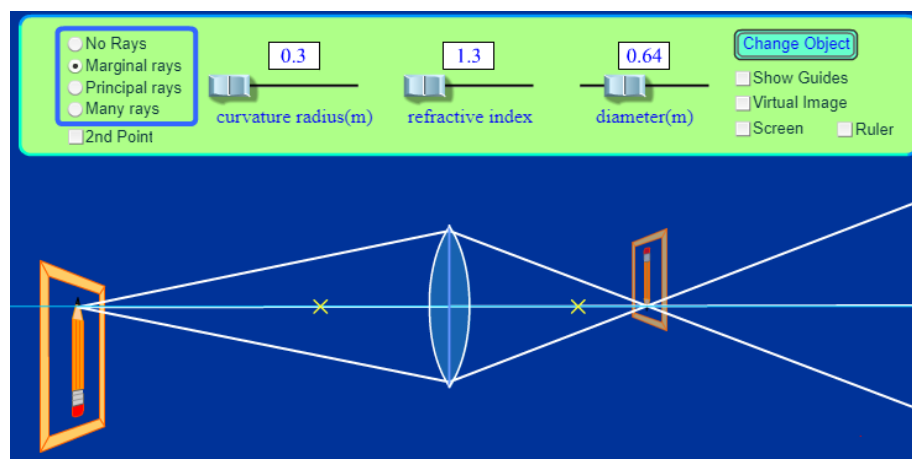


Рис. 2. Модель оптичної системи

На практиці відтворити всі випадки, які реальні в даній моделі просто не можливо. Тому що нам знадобились би окремі лінзи під кожний параметр, також дана модель економить час, тож за урок можна розглянути більше випадків. А це в свою чергу сприяє більшому розумінню в даному випадку оптичних явищ.

Під час вивчення нового матеріалу часто неможливо відтворити певні досліди, розширити подачу нової інформації через те, що присутні обмеження в часі, в класі не має потрібного обладнання або через те, що це небезпечно і заборонено. Хмарні технології вирішують дану проблему шляхом надання сервісів у яких можна створити комп'ютерну модель досліду, надати учням доступ до неї. Так вони зможуть відтворювати дослід не тільки на уроках але й будь-який час коли це знадобиться. Це в свою чергу призведе до створення великої методичної бази з вільним доступом і буде стимулювати учнів до самостійної роботи, а не прив'язуватись до вчителя. Також створення подібних моделей сприяє не тільки активності учнів, а ще й призводить до підвищення компетентностей вчителів, так як для роботи з хмарними технологіями

потрібно добре володіти комп'ютером, щоб знаходити інструкції до новітніх online-сервісів потрібно опрацьовувати літературу на іноземній мові. Тому впровадження даних технологій є перспективним не лише для учнів але й для вчителів. Адже на даний момент існує велика кількість вчителів, які скептично відносяться до використання нових технологій на своїх уроках, виправдовуючи своє небажання підвищувати власну компетентність віком чи великою складністю.

### **Список використаних джерел**

1. Сейдаметова З.С. Облачные технологии в образовании / З.С. Сейдаметова, Э.И. Абляимова, Л.М. Меджитова, С.Н. Сейтвелиева, В.А. Темненко. - Симферополь: «ДИАЙПИ». – 2012. - 204 с.
2. Андреев В.И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности: Метод. пособие. – М.: Высшая школа, 1981. с. 167 – 182.
3. Каленик М.В. Комп'ютерні демонстрації під час вивчення технічних пристроїв // Фізика та астрономія в школі. - 2006. - № 4.

*Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.*

**Слізаренко О. Г.**

учитель фізики, математики, астрономії,  
вища кваліфікаційна категорія

*Комунальна установа Сумська спеціалізована  
школа I-III ступенів №25, міста Суми Сумської області.*

## **ДОЦІЛЬНІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ**

Розум полягає не лише у знанні,  
але й у вмінні застосовувати ці знання.

Арістотель

Сьогодні ставить перед освітою нові завдання, розв'язання яких потребує повсякчасної творчої взаємодії всіх учасників навчального процесу. Саме в суті інтерактивного проектного навчання, і закладено те, що навчальний процес відбувається в рамках постійної, активної, позитивної співпраці вчителя та школярів. Таке навчання передбачає колективну, групову, індивідуальну роботу, навчання через співпрацю, коли вчитель та учні - рівноправні суб'єкти навчання. Під час такого навчання використовується моделювання життєвих ситуацій, створення проблемних завдань, рольові й дидактичні ігри.

Класно-урочна система - це одна з основних форм організації навчальної діяльності у всіх країнах світу. Розглянемо як, в рамках такої системи покращити ефективність навчання, розвинути високо інтелектуальних людей,

перетворюючи традиційний урок в інтерактивний, використовуючи для цього, перед усім, сучасні інноваційні технології,

Шкільна освіта як певну альтернативу класно-урочної системи, розглядає проектний метод. Сучасний проект для учня – це один із засобів активізації пізнавальної діяльності, розвиток креативного мислення та формування певних якостей особисті.

Під час розбудови сучасної фізичної освіти у середній школі важливе місце займають інноваційні технології навчання, серед яких виділяють, перш за все, проектні технології навчання фізики. Така форма навчання застосовується на окремих уроках, під час додаткових занять, в позаурочний час, а також може використовуватися у ході дистанційного навчання. Робота над проектом не відкидає систематичного засвоєння й опанування знаннями, адже таке навчання учнів включається у зміст самого проекту.

Проектне навчання передбачає перш за все, самостійну роботу учнів — індивідуальну, групову, роботу в парах, яку школярі виконують впродовж певного проміжку часу. Для розв'язання поставленої перед дітьми проблеми, використовуються різні методи, форми та засоби навчання, а також, з іншого боку - інтегрування знань, умінь на царині науки та техніки.

І на останок хочеться зазначити, що свою роботу освітянам слід починати з простого - робота в парах, малих групах - і поступово переходити до більш складних інтерактивних форм. Проектна технологія мотивує школярів вивчати фізику, глибше пізнавати природничі закони, закріплювати та застосовувати набуті теоретичні знання, орієнтуватися в інформаційному середовищі.

Великий педагог В.О.Сухомлинського сказав: - "Щоб не перетворити дитину в склад знань, комору правил та формул, треба вчити її мислити". Хочеться зазначити, що ці слова залишаються актуальними й на сьогоднішні.

### **Список використаних джерел**

1. Педагогічні технології у викладанні фізики – Х.: Видав група Основа, 2006р. – (Б – ка журн. «Фізика в школах України»).
2. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання. – К.: Видавництво А.С.К., 2003р.
3. Сиротинко Г.О. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання. – Х.: Видав.група Основа, 2003р.
4. Сучасні шкільні технології. Ч.І./ У поряд. І. Рожнятовська, В. Зоц. – К.: Ред.. загальнопед. газ., 2004р. (Бібліотека «Шкільний світ»).

**Журавська Н. С.**

доктор педагогічних наук, професор,

**Комар М. С.**

магістрантка 1 року навчання,

спеціальність «Менеджмент. Управління навчальним закладаом»

*Національний університет біоресурсів і*

*природокористування України*

## **ГОТОВНІСТЬ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА**

Структурною системою, здатною ефективно реагувати на зміни в суспільстві, освіті та відображати перспективи розвитку спеціальності, є система професійної підготовки вчителя, яка у науково-теоретичних джерелах тлумачиться як сукупність спеціальних знань, умінь і навичок, якостей трудового досвіду і норм поведінки, що забезпечують можливість успішної праці за обраною професією; процес повідомлення учням відповідних знань і умінь [1, с.390].

Проблемі професійної підготовки майбутніх вчителів присвячено низку спеціальних досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених (Н. Бібик, Н. Журавська, С. Ніколаєнко, І. Сопівник, В. Шинкарук, Н. Кремер (H.Kremer) та ін.), у яких визначено теоретико-методологічні основи підготовки учителів, а також зроблено порівняльну характеристику основних наукових підходів до розв'язання проблеми ефективності формування готовності до професійної діяльності.

Психолого-педагогічний аспект професійної підготовки майбутніх учителів розкриває у своєму дослідженні В. Семиченко. На думку вченої, формування у студентів високого рівня розуміння професійної підготовки може бути забезпечено шляхом вироблення установки на структурування цілісності різних масштабів; оволодіння елементарними основами системного підходу і способами їх проекції на конкретну систему; усвідомлення своєї інтегральної індивідуальності та проектування на неї цілісної структури професійних якостей [2, с.7-8].

Аналіз різних підходів учених, а також власне бачення цієї проблеми дає підстави визначити професійну підготовку до професійної діяльності як цілеспрямовану діяльність, яка характеризується єдністю змісту, структури, мети навчання і виховання, сукупністю психологічних і моральних якостей особистості, основ методологічних знань, умінь, навичок і педагогічних здібностей, що дає можливість формувати стійку професійну позицію професійної діяльності та сприяє оволодінню необхідним обсягом загальнокультурних, психолого-педагогічних і спеціальних знань.

**Висновки.** 1. Як показують дослідження, у майбутнього фахівця повинні бути сформовані не лише професійна спрямованість, під якою розуміють

стійкий інтерес до педагогічної діяльності, прагнення оволодіти знаннями уміннями та навичками в навчальній і виховній роботі, формування необхідних для вчителя рис характеру, а й готовність до виконання майбутньої професійної діяльності. 2. Проблема готовності до діяльності містить значний дослідницький потенціал, тому перспективи подальших досліджень вбачаємо в характеристиці різних підходів до трактування як самого поняття «готовність», так і важливого для нашої роботи поняття «готовність до професійної діяльності».

### **Список використаних джерел**

1. Журавська Н.С. Методика навчання та виховання у вищих навчальних закладах країн Європейського Союзу та України: порівняльний аспект [монографія].- Ніжин: ПП Лисенко ММ., 2015.- 608с.
2. Семиченко В. А. Психологія педагогічної діяльності: [навч. посіб.]. – К. : Вища школа, 2004. – 335 с.

**Завражна О. М.**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

**Салтикова А. І.**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

*zavragna@gmail.com*

## **ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКИ В КУРС ФІЗИКИ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ**

Насьогодні широкого розповсюдження набули конструкції створені на основі мікро- і наноелектроніки, тому є очевидним й виховання компетентної людини в цій галузі знання.

Аналіз методики викладання фізики для середньої профільної школи показав, що класична методика має суттєві прогалини у вивченні фізичних основ мікро- і наноелектроніки. Формування в учнів нових знань в даній галузі стало проблемою через недостатнє оснащення кабінетів фізики і лабораторій загальноосвітніх закладів, особливо сільських, сучасним навчально-методичним комплексом.

Все це призвело до того, що в останні роки спостерігається тенденція зниження мотивації учнів до вивчення фізичних основ і принципу дії різних конструкцій на базі мікро- та наноелектроніки й насьогодні учні старших класів мають тільки сформовані навички користувачів сучасних пристроїв та апаратури.



Отже, для підвищення мотивації до отримання учнями нового фізичного знання, зокрема по мікро- і наноелектроніці, потрібно значно посилити роль технічної творчості, проектної діяльності учнів старших класів. Що призведе, в свою чергу, до підвищення їх ключових компетентностей.

Наприклад, в 11 класі (де фізика є профільним навчальним предметом) при вивченні розділу «Електродинаміка» [1] можна запропонувати на лабораторній роботі не лише вивчити принцип дії біполярного транзистора, а й додатково визначити  $h$ - параметри біполярних транзисторів.

Мікроелектроніка в даний час є інтегральною, оскільки створення більшості сучасних напівпровідникових приладів є неможливим без використання принципу інтеграції. Сучасні інтегральні схеми дозволяють створювати мобільні телефони, техніку. Не дивлячись на те, що габарити інтегральних схем є надзвичайно малі, вони здатні виконувати різноманітні складні функції і при цьому мають низьке енергоспоживання. Тому доцільно у профільних 11 класах вивчити еволюцію дискретних електронних компонентів електричного кола і конструкцій на їх основі, а потім перейти до вивчення мікросхеми на експериментальній моделі.

Слід відмітити, що поняття «мікроелектроніка» та «наноелектроніка» включають в себе дуже широкий спектр питань, серед яких можна реально розглядати в шкільному курсі фізики лише ту частину, яка не вимагає спеціальної теоретичної підготовки. Тому необхідно уважно підбирати зміст цих понять, з урахуванням їх доступності, науковості та методичності [2].

### **Список використаних джерел**

1. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів Фізика 10-11 класи Профільний рівень. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/fiz-pr.pdf>
2. Завражна О.М., Однодворець Л. П., Пасько О.О., Салтикова А.І. Методика вивчення деяких питань сучасної фізики в загальноосвітніх навчальних закладах / Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. №3(67)– 2017. – С. 186-198.

**Захаров А. Є.**

магістрант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка  
super.ashaaa@gmail.com

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ**

Перед сучасною системою освіти стоїть завдання формування випускника з абсолютно новими якостями. Вони повинні проявляти інноваційність, ініціативність, бути мобільними, гнучкими та динамічними. Майбутній професіонал повинен прагнути до постійної самоосвіти, самоводосконалення протягом усього життя, вміти вирішувати проблеми і приймати складні самостійні рішення, бути готовим до перевантажень, проявляти стресостійкість [3].

Виховання особистості з такими характеристиками вимагає від педагогів сучасної школи використання нових стандартів навчання. Це стосується і форми контролю досягнень учнів, оскільки оцінка учня повинна стати комплексною [4].

В рамках нового освітнього стандарту критеріями оцінювання повинні бути:

- відповідність досягнутих предметних, метапредметних і особистісних результатів учнів вимогам до результатів освоєння освітньої програми;
- динаміка результатів предметної навченості, формування універсальних навчальних дій [2].

Нова система оцінки орієнтована на стимулювання учня до проведення об'єктивного самоконтролю, а не приховування свого незнання і невміння, а також на формування потреби в адекватній і конструктивній самооцінці.

Завершальним етапом навчання як педагогічного процесу в цілому є аналіз результатів вирішення педагогічного завдання. Він здійснюється з позицій єдності освітніх, виховних та розвиваючих цілей, а також способів і умов їх досягнення. В ході аналізу виявляються причини недоліків у навчанні школярів і підстави їх успіхів, намічаються шляхи подальшої педагогічної взаємодії в рамках освітнього процесу [1].

Для досягнення поставлених перед новою школою цілей пропонуємо нову організацію уроку фізики з елементами зворотного зв'язку, що дозволяє на кожному з етапів уроку здійснювати контроль, корекцію і повторний контроль знань і вмінь учнів за допомогою сигнальних карток.

Кожен учень знає, який колір картки відповідає засвоєнню вивченого матеріалу («не засвоїв» – жовтий колір, «частково зрозумів» – зелений колір, «засвоїв» – червоний колір), який колір відповідає кількості правильно виконаних завдань при відповіді на питання («відповідь на одне питання» – жовтий колір, «відповідь на два питання» – зелений колір, «відповідь на три

питання» – червоний колір) і який колір відповідає повноті і правильності рішення задачі («не розв'язав» – жовтий колір, «в рішенні допущені помилки» – зелений колір, «відповідь отримана правильно» – червоний колір).

Виклавши частину теоретичного матеріалу, вчитель організовує перевірку знань учнів за допомогою тестових завдань з трьох питань, на виконання яких витрачається не більше 2 хвилин. Після цього кожен школяр обмінюється карткою з виконаним на ній завданням з сусідом по парті і потім порівнює отримані відповіді в тестових завданнях з відповідями, представленими учителем на екрані. На підставі отриманих результатів учні піднімають сигнальну картку певного кольору в залежності від кількості правильних відповідей.

Якщо матеріал не засвоєний, то слід повернутися до його поясненню, посиливши виклад як теоретичним обґрунтуванням, так і експериментом.

Виклавши учням ще частину теоретичного матеріалу, вчитель перевіряє його засвоєння вищеописаним способом і поетапно переходить до його закріплення при вирішенні завдань. Причому одну задачу як зразок учитель сам вирішує на дошці, а потім школярі виконують завдання самостійно.

Якщо вони справляються з вирішенням запропонованого для самостійної роботи завдання, то вчитель приступає до узагальнення вивченого матеріалу, а якщо ні, то вчитель знову повертається до розгляду рішення задач.

При підведенні підсумків уроку учні за допомогою сигнальних карток інформують учителя про ступінь засвоєння ними матеріалу.

Наведена модель організації освітнього процесу на уроці фізики приводить до активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку логічного мислення, творчих здібностей з ефективним контролем сформованості особистісних результатів учнів.

### **Список використаних джерел**

1. Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 412 с.
2. Солодовник А.О. Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики з використанням інформаційних технологій/ А.О. Солодовник, В.Д. Шарко// Інформаційні технології в освіті. – 2012. – №11. – С.31-38.
3. Шарко В.Д. Підготовка вчителя до розвитку пізнавальної активності учнів засобами віртуального фізичного експерименту як методична проблема/В.Д. Шарко// Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 14.–Херсон:Видавництво ХДУ, 2014. – С. 36-41.
4. Шарко В.Д. Підготовка вчителя фізики до формування пізнавальної самостійності учнів засобами інформаційних технологій. Шарко В.Д. // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 12. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2012. – С. 31-38/

*Рекомендовано до публікації кандидатом технічних наук, професором Іванієм В. С.*

**Іваній В. С.**

кандидат технічних наук, професор,

**Мороз І. О.**

доктор педагогічних наук, професор

*Сумський державний педагогічний*

*університет імені А.С.Макаренка*

students11.2016@gmail.com

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ**

Розглядається проблема отримання освіти майбутнім учителем фізики, яка орієнтована на нові загальнолюдські цінності і цілі, що відповідають цивілізаційній парадигмі – концепції стійкого розвитку.

На думку відомого ученого-фізика Ф. Капри, соціальна парадигма, яка домінує в культурі західноєвропейського суспільства протягом декількох століть, поступово здає свої позиції. Саме вона сформувала сучасне західне суспільство та в значній мірі вплинула на решту населення планети. Серед них: погляд на людське тіло як на машину; погляд на життя в суспільстві як на конкурентну боротьбу за виживання; упевненість у тому, що необмежений матеріальний прогрес досягається шляхом економічного і технічного розвитку; та, нарешті, останнє, але не менш важливе – упевненість у тому, що суспільство, в якому жінка вважається створінням «другого сорту» є наслідком закону природи. Остання подія роковим чином робить виклик всім цим поглядам, і тому зараз дійсно відбувається їх радикальний перегляд. Нова цивілізаційна парадигма знаходить своє відбиття в концепції стійкого розвитку [3].

Ряд філософів, педагогів, психологів, соціологів вважають, що в основу освіти нового типу повинні бути покладені зміни поглядів на людину: від розуміння людини як біосоціальної істоти – до розуміння її як істоти ноосферної, космопланетарної, а здійснення стійкого розвитку пов'язують зі становленням ноосфери (сфери розуму), яка повинна базуватися на компетентнісно орієнтованій парадигмі [1, 2].

Розуміючи складність переходу до нових вершин знань, автор концепції ноосферної освіти академік Н.В. Маслова обирає ключовим словом РОЗУМ (від. грец. *noos*), тому освіта найближчого етапу названа ноосферою. Цей термін означає, що в найближчі десятиліття необхідно опанувати нові можливості людського розуму, перш за все, функції 5-го нейросоматичного контура головного мозку (біологічного комп'ютера). Нове вміння надасть нову потужність освіті: нелінійний шлях сприйняття інформації, тобто одного об'єкту в одиницю часу зміниться сприйняттям за той же час цілісного гештальта (образу). До навчання залучаються душа, тіло, головний мозок

людини, і кожний з названих параметрів людського організму має свої закони функціонування [4].

Вищеописані процеси закономірно відбивають сучасний характер змін і здійснення підготовки вчителя фізики у закладі вищої освіти. У результаті цього в системі підготовки вчителя фізики можливо виявити наступні сучасні тенденції. Перша тенденція – отримання освіти здійснюється з орієнтацією на нові загальнолюдські цінності й цілі, що відповідають новій цивілізаційній парадигмі – концепції стійкого розвитку, яка органічно пов'язана зі становленням та розвитком ноосферної освіти. Друга тенденція – процес підготовки вчителя фізики здійснюється на базі використання широкого спектру педагогічних методик, які мають як інноваційні пріоритети, так і можливості гармонійного поєднання репродуктивного знання і творчого розвитку особистості студента.

### **Список використаних джерел**

1. Васянович Г.П., Онищенко В.Д. Ноологія особистості: Навчальний посібник для студентів і викладачів. – Львів: «Сполом», 2007. – 312 с.
2. Вернадський В.И. Ноосферная парадигма развития общества, науки, культуры, образования и экономики в XXI веке: коллективная монография / под. науч. ред. А.И. Субетто и В.А. Шамахова. В 3-х томах. Том 1 – СПб: Астерион, 2013. – 574 с.
3. Капра Фритьоф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем / Пер. с англ. под.ред. В.Г.Трилинса. – К.: «София»; М.: ИД «Гелиос», 2002. – С.21-22.
4. Маслова Н.В. Ноосферное образование. – М.: Инст. Холодинамики, 2002. – 338 с.

**Колгатіна Л. С.**

викладач кафедри інформатики  
*Харківський національний педагогічний  
університет імені Г. С. Сковороди*  
Larakl@ukr.net

## **КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ ІЗ ФІЗИКИ**

Фізика як наука накопичила значний обсяг експериментальних фактів, що дало змогу побудувати математичні моделі явищ. Чим більше наші пізнання про світ, тим більш адекватні моделі будують науковці. Проте розвинені моделі виявляються складними для обчислень, тому для отримання розв'язку зазвичай використовуються чисельні методи. Опрацювання даних за допомогою моделей часто називають обчислювальним експериментом. Проведення обчислювального

експерименту потребує значного обсягу обчислень, здійснення яких стає можливим завдяки застосуванню сучасної комп'ютерної техніки. Таким чином, комп'ютерне моделювання є сучасним потужним інструментом пізнання світу.

Шкільний курс фізики не передбачає роботу учнів із складними моделями. Проте, на наш погляд, опанування методів обчислювального експерименту є, з одного боку, важливим елементом світогляду, сприяє розумінню сучасних методів дослідження у фізиці. З іншого боку, проведення обчислювального експерименту учнями, дає змогу організувати їх навчальну діяльність як дослідницьку, підвищити мотивацію до навчання фізики. Дуже доцільним, на наш погляд є самостійне створення учнями комп'ютерних моделей, що забезпечує глибоке розуміння процесів, опанування технології моделювання, розуміння межі застосування моделі. створення комп'ютерних моделей є для учнів складним завданням, особливо в разі відсутності підготовки в галузі програмування. Тому для забезпечення роботи учнів доцільно застосовувати певні діяльнісні середовища [1], [2].

Побудова моделі та проведення обчислювального експерименту є самостійною навчально-дослідницькою діяльністю учнів, тому для її ефективної реалізації потрібно передбачити відповідну педагогічну технологію управління самостійною роботою учнів. З нашим практичним досвідом застосування комп'ютерного моделювання найбільш доцільне в рамках гурткової роботи або під час виконання учнями проектів Малої академії наук.

Щодо тематичної спрямованості, то найбільш популярними виявляються моделі руху системи тіл. Такі моделі дають змогу зробити параметри процесу наочними, внести в систему певні зовнішні зв'язки і, таким чином, обчислювальний експеримент перетворюється на цікаву гру-дослідження. Зазвичай, учні не володіють теорією чисельних методів розв'язування системи диференціальних рівнянь, проте на інтуїтивному рівні вони легко опановують метод Ейлера, який забезпечує досить ефективне розв'язування задач механіки. Враховуючи брак теоретичної підготовки учнів із чисельних методів, слід звертати увагу на точність отриманих розв'язків, пропонувати додаткове дослідження кроку на точність, ознайомити учнів з практичними методами оцінювання точності чисельного розв'язку.

### **Список використаних джерел**

1. Теплицький І.О. Елементи комп'ютерного моделювання: Навчальний посібник. – Кривий Ріг : КДПУ, 2009. – 267 с.
2. Білоусова Л. І. Курс «Комп'ютерне моделювання» як складова підготовки майбутнього вчителя інформатики / Л. І. Білоусова, О. Г. Колгатін // Матеріали Всеукраїнського науково-методичного семінару, (Кривий Ріг, 29 березня 2005 р.). – Кривий Ріг : КДПУ, 2005. – С. 6–7.

**Кручиніна Є. П.**

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А.С.Макаренка  
kruhinaliza@gmail.com

## **АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

Початок ХХІ століття характеризується швидким зростання наукових знань і їх широкимупровадженням у виробництво. За вимогою часу загальноосвітні навчальні заклади повинні забезпечити своїм випускникам набуття системи компетентностей, основою для яких є міцні знання і вміння самостійно їх поповнювати і розвивати свої пізнавальні здібності.

Найважливіший чинник успішного формування гарних знань з фізики - розвиток навчального та пізнавального інтересу школярів. Цей результату можна досягти під час інтелектуальної та емоційної підготовки учнів до сприйняття нового матеріалу. Дуже велику роль грають умови навчання. Дуже гарно якщо є обладнаний кабінет, завдяки якому уроки стають змістовними, цікавими, а також дозволяє вчителю раціонально використовувати час. [1].

Активізація пізнавальної діяльності учнів починається з використання різних засобів, що в свою чергу забезпечують повне засвоєння учнями навчального матеріалу. У системі засобів оптимізації навчання велике значення належить вмінню учителя формувати пізнавальні інтереси учнів.

Ідея формування пізнавальних інтересів учнів є однією з найбільш важливих. Більш важливою, ніж знання деяких питань з програми, є зацікавленість учня зайняттям, якому він хоче присвятити свій час. Потрібно знайти задатки в кожного учня, допомогти знайти своє покликання і розвивати його.

Під активізацією пізнавальної діяльності маємо на увазі цілеспрямовану роботу вчителя по збільшенню рівня активності учнів, стимулювання у них навчальної активності. Дії вчителя, які спонукають учнів до старанного навчання, в результаті чого створюється позитивне ставлення до роботи[2].

Очевидно, що ступінь пізнавальної активності учнів залежить і від них самих. Від їх свідомості, обізнаності, зацікавленості, вольових чинників, адже учень не тільки об'єкт, а й суб'єкт навчального процесу. Труднощі в більшості випадків, пов'язані з низьким рівнем пізнавальної діяльності учнів. Задача учителя полягає в тому щоб активізувати її. Результат буде залежати від методів та прийомів роботи вчителя.

Зацікавленість фізикою складається з інтересу до різних явищ, фактів, законів, та всього того що нас оточує. У них виникає бажання пізнати їх сутність на основі теоретичних знань, так їх практичного застосування. Пізнавальні інтереси учня має вибірковий характер. В той момент коли одні

поняття, предмети або явища здаються йому важливими, тоді він із захопленням їх вивчає. В іншому випадку - інтерес учня буде дуже малим або взагалі відсутній.

Під час перших уроків потрібно намагатися досягти найвищого рівня емоційного сплеску, тому що з ним пов'язано не лише інтерес та зацікавленість а і якість засвоєння знань.

На початку кожного уроку я виділяю час (5-7 хв.) для бесід( ще ми їх називаємо 5 хвилиною) на теми, які не передбачені програмою. На бесідах ми говоримо про різних вчених, розвиток науки та різні цікаві факти. Також інтерес до фізики прищеплюють семінари або різні види ігрових форм. Ці заняття виробляють самостійність мислення учнів, розвивають їх ерудицію, логічне мислення, вміння працювати в команді. Практика роботи показує, що найбільш ефективні ті шляхи підтримки пізнавальної активності учнів, які використовують зв'язок з їх життям

Активізувати пізнавальну діяльність учнів, безсумнівно, можна і за допомогою експерименту. Велику увагу я приділяю вирішенню експериментальних завдань на різних етапах уроку і з різною метою: при постановці проблеми, закріпленні знань, перевірці засвоєння теоретичного матеріалу[1].

Слід виділити декілька основних моментів, що впливають на становлення інтересу учнів до навчання:

1) змістовність навчального матеріалу:

- іноваційність матеріалу;
- оновлення раніше набутих знань (розширення знань з того чи іншого розділу фізики)
- опис практичного значення і необхідність знань, тобто зв'язок між змістом розглянутого матеріалу і його цінністю для життя, практики, народного господарства;

2) організація навчального процесу:

- використання на уроках різних форм самостійних робіт;
- постановка проблеми та її розв'язання;
- використання на уроках фрагменти практичних робіт та експериментів.

При активізації пізнавальної діяльності на більш високому рівні потрібно розвивати логічне мислення. Засобами, що застосовуються в цьому випадку, виступають: евристична бесіда, завдання на порівняння і систематизацію матеріалу, експериментальні роботи учнів, логіко-пошукові самостійні роботи [3].

Під час найвищого рівня активізації пізнавальної діяльності в учнів розвивається творче мислення, також можна використовувати проблемне навчання та частково-пошукові завдання з урахуванням різноманітних форм і засобів активізації пізнавальної діяльності, що розглядаються в роботі.

Отже, активізувати пізнавальну діяльність учнів на уроках фізики можна різними способами. На сьогоднішній день існує безліч цифрових технологій, є



можливість інтерактивного навчання. Головне не забувати, що учні це в першу чергу діти які люблять бавитись, дізнаватись щось нове та експериментувати.

### **Список використаних джерел**

1. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологічний аспект / Посібник для вчителів і студентів. – К.: СПД Богданова А.М., 2007.-57 с.
2. Вукіна Н.В., Дементієвська Н.П. Критичне мислення: як цього навчати. – Х.: Основа, 2007. – 110 с
3. Зверева Н.М. Активизация мышления учащихся на уроках физики. - М: Просвещение, 1980. - 112 с.

*Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А.І.*

**Литовченко С. О.**

магістрант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А.С.Макаренка  
*sergiy\_lytovchenko@ukr.net*

## **НЕДОЛІКИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ**

У сучасному світі активне впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес висвітлюється з позитивної сторони і наголошується про покращення навчання учнів. Але використання комп'ютерних технологій може призвести і до негативних наслідків, які у свою чергу не допоможуть покращити навчальний процес, а приведуть до кризової ситуації. Наприклад, проведений експеримент у техаському Центрі з питань освіти показав результати, які спонукають замислитися. Ними було проведено експеримент у двох класах, де один використовував портативні комп'ютери, а інший навчався за допомогою книг. Очікувані результати вражають, бо успішність краща простежувалася саме у тому класі, де учні навчалися за стандартною схемою без комп'ютерів. Причина даного результату пояснюється через деякі прогалини, що не були враховані вчителями. До основних причин можна врахувати:

1. Недостатня досвідченість розробників навчальної комп'ютерної техніки без врахування дидактичних принципів;
2. Недостатня досвідченість педагогів у плануванні уроку з використанням комп'ютерних технологій;
3. Використання учнями комп'ютера у власних цілях;
4. Витіснення ролі вчителя, через неможливість конкурувати з технічним пристроєм, можливості якого набагато ширші [3];

5. Недостатні можливості моделі чи неповна реалізація їх у певних етапах навчання.

Основні недоліки формуються саме через неправильне використання комп'ютерних технологій педагогом під час свого уроку. Надмірне використання комп'ютера також призводить до витіснення живого спілкування у учнів, які з часом замінюють його на віртуальне, що негативно впливає на його майбутню соціалізацію. Використовувати можливості комп'ютера потрібно тільки в тих ситуаціях де вони справді допоможуть у навчальному процесі, а не покладатися на них кожного уроку. У сучасному навчальному процесі, який сильно напружений для дитини, що призводить до погіршення здоров'я, надмірне використання є недопустимим, бо може нанести здоров'ю дитини непоправну шкоду.

Не потрібно забувати, що тільки правильне та своєчасне використання комп'ютерних технологій принесе позитивні аспекти у навчальний процес без шкоди для учня та самого вчителя. Комп'ютер це помічник вчителя, а не навпаки.

#### **Список використаних джерел**

1. Григор'єв С. Г. Мультимедіа в освіті / С. М. Григор'єв, В. В. Гріншкун. – М. : Педагогіка– 2002. – С. 345– 354.
2. Рябченко Ж.В. Використання комп'ютера під час проведення уроків досліджень. // Фізика в школах України. – Основа – 2010.– №11-12. – с. 88.
3. Кузьминчук К. Преимущества и недостатки информатизации педагогического процесса. – Режим доступу: <http://arttrainer.ucoz.ru/publ/5-1-0-17>.

*Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.*

**Лохоня М. М.**

магістрант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка  
n5515349@gmail.com

### **НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ, ЯК СКЛАДОВА МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ**

На сьогодні загальноприйнятими у навчання фізики учнів загальноосвітніх навчальних закладів є особистісний, діяльнісний та компетентнісний підходи. У зв'язку з цим у програму з фізики були включені навчальні проекти, які стали ефективним засобом формування ключових і предметних компетентностей учнів у процесі їх навчання. Проектну діяльність відносять до інноваційної.

Необхідність оволодіння технікою проектування вже на рівні навчання у школі обумовлена тим, що ця технологія застосовується як на всіх рівнях організації системи освіти, так і у повсякденному житті і професійній діяльності.

Особа, яка володіє логікою і технологією проектування може більш ефективно здійснювати аналітичні, організаційно-управлінські функції і є конкурентоспроможним фахівцем. На рівні навчання фізики проектна діяльність – це самостійна діяльність учнів (індивідуальна, парна, групова), що передбачає певну сукупність дій, направлених на розв'язання деякої фізичної проблеми з обов'язковим отриманням кінцевого результату, який є практично важливим для виконавців проекту. У випадку теоретичної проблеми – пропонується конкретне її розв'язання, якщо проблема практична – конкретний результат, готовий до впровадження.

Технологія проектів передбачає гуманізацію, демократизацію та реалізацію впровадження індивідуалізації навчального процесу: сприяє інтелектуальному розвитку учнів; виробленню дослідницьких, творчих, пізнавальних навичок; критичного мислення. Використання у методичній системі навчання фізики навчальних проектів є ефективним, оскільки передбачає поєднання застосування здобутих знань із самостійним набуттям знань (індивідуально, в парі чи групі), що здійснюється при постійному співробітництві учня і вчителя, де останній виконує роль координатора та є одним із додаткових джерел інформації.

Можна виокремити основні етапи створення проекту:

*Аналітичний* – пов'язаний з аналізом інформації, пошуком оптимальних шляхів досягнення мети проекту, побудовою алгоритму діяльності, виокремленням етапів роботи під час планування.

*Контрольний* – це аналіз одержаних результатів, їх коригування та оцінка якості створеного проекту.

*Пошуковий* – передбачає вибір теми проекту, пошук і аналіз вибраної проблеми, висунення гіпотези, постановка мети, вибір оптимальних методів дослідження.

*Презентаційний* – пов'язаний з оформленням кінцевих результатів, підготовкою і проведенням презентацій та сам «захист» проекту.

*Практичний* – це виконання складеного плану, виконання проекту.

Слід указати, що виконання певних навчальних проектів з фізики потребує інтеграцію знань з інших наукових галузей. Отже, відбувається реалізація міжпредметних зв'язків.

Вітчизняні педагоги, методисти, психологи інтенсивно шукають шляхи забезпечення більш високої якості навчання у загальноосвітніх навчальних закладах. На сьогоднішній день стійку позицію у навчальному процесі шкіл займають інноваційні методи навчання, зокрема і метод навчальних проектів. Вони слугують підвищенню ефективності навчання, дозволяють моделювати

елементи майбутньої професійної діяльності, розвивають творчий потенціал учнів і формують їх світогляд.

#### **Список використаних джерел**

1. Отрошко Т.В. Організація навчально-виховного процесу ВНЗ на базі інформаційних і комунікаційних технологій в умовах глобалізації освіти / Т.В. Отрошко // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. праць / Харк. нац. пед. університет ім. Г. С. Сковороди. – Х., 2008. – Вип. 28. – С. 84 – 88.
2. Морзе Н. В. Моделі ефективного використання інформаційно комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі / Н. В. Морзе, О. Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2008. – № 2. С.6.
3. Морзе Н. В. Метод навчальних проектів / Н. В. Морзе // Вісник програм шкільних обмінів. – 2008. №1.

*Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А. І.*

**Луценко В. Д.**

кандидат технічних наук, доцент

luc\_vad@mail.ru,

**Ярова С. С.**

магістрантка 2 року навчання,

спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Національний педагогічний університет*

*імені М.П.Драгоманова*

rudik.trew1234@gmail.com

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРІОДИЧНОГО ПЕРЕХІДНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО ГЕНЕРАТОРА**

Поява нових матеріалів, удосконалення технології їх отримання, екологічні та енергетичні проблеми в останні декілька років стали причинами підвищеної цікавості до питання термоелектрики. Термоелектричні пристрої (генератори і холодильники) дозволяють перетворювати теплову енергію в енергію електричного струму і навпаки. [1] Можливість застосування цих пристроїв для утилізації «теплових відходів», відсутність в їх складі механічних частин, мала інерційність і габарити вказують на перспективність розвитку цього напрямку. [2] У той же час для термоелектричних перетворювачів характерним є низьке значення ККД перетворення, підвищити який вдається при переході до перехідного режиму роботи. В такому режимі термоелектричний генератор знаходиться під дією нестационарного теплового потоку, що періодично змінює свій напрямок. [3,4]

Для дослідження періодичного перехідного режиму роботи термоелектричного генератора було створено експериментальну установку, яка включає в себе три термоелектричних модуля М1, М2 та М3, генератор імпульсного струму та пристрій реєстрації електричних сигналів. Модулі М1 і М3 (ТЕС1-12708) використовується в якості нагрівача та холодильника. Від зовнішнього джерела через ці модулі пропускається постійний електричний струм. При зміні напрямку зовнішнього струму нагрівач і холодильник змінюються місцями. Модуль М2 (ТЕС112703) працює в режимі генерації електричної потужності, яка виділяється на опорі навантаження  $R$ .

У ході експериментального дослідження реєструвалась крива напруги на опорі навантаження  $R$  термоелектричного генератора. Вихідна напруга термоелектрогенератора в періодичному перехідному режимі роботи має імпульсний характер: сплеск з подальшим асимптотичним наближення до рівня, який відповідає стаціонарному режиму роботи (коли термоелектричний генератор знаходиться в стаціонарному тепловому полі).

Проведені розрахунки підтвердили можливість істотного поліпшення характеристик перетворення теплової енергії в електричну при переході до періодичного перехідного режиму. Перехід до періодичного перехідного режиму роботи термоелектрогенераторів забезпечить можливість збільшення в 20 і більше разів значень генерованої потужності.

В основі збільшення ефективності роботи термоелектрогенератора при переході до нестационарного режиму лежить поява максимуму в його вихідній напрузі, що пояснюється короткочасним, приблизно протягом 20 с, збільшенням теплового опору генератора. По закінченню цього часу тепловий опір зменшується і відновлюється стаціонарний режим генерації.

Звичайно, мова не йде про реальне зменшення коефіцієнта теплопровідності ТЕГ. Можна лише зауважити, що періодична зміна напрямку теплових потоків усередині ТЕГ призводить до того, що за рахунок теплової інерції кількість теплоти, яке переходить від гарячих спаїв до холодних істотно зменшується.

Поява в перехідному режимі роботи часової залежності теплового опору генератора вказує на доцільність та виправданість визначення оптимального, з точки зору генерування максимальної потужності, періоду роботи генератора. Окремого розгляду потребує задача, визначення оптимальної швидкості зміни зовнішніх теплових потоків. У ході проведених попередніх досліджень встановлено, що при зменшенні швидкості наростання струму через модулі М1 і М3 при зміні його напрямку, ефект появи максимуму в вихідній напрузі генератора зменшується і врешті-решт зникає.

Проведене експериментальне дослідження свідчить про зменшення теплових втрат, пов'язаних з теплопровідністю всередині модуля. Таким чином, можна очікувати на збільшення ККД генераторів, що працюють в перехідному режимі[4].

Отримані результати вказують на перспективність подальших досліджень і необхідність переходу до реального нагрівача і холодильника. У таких системах напрямок теплового потоку, в якому знаходиться термоелектрогенератор, можна буде міняти механічно, наприклад, якщо генератор буде мати циліндричну форму і періодично повертатися на 180 градусів між нагрівачем і холодильником, які мають напівциліндричні западини.

Слід зазначити, що розглянутий у роботі експеримент виконаний при невеликій різниці температур порядку одиниць градусів. Якщо припустити, що при виконанні експерименту на реальному і досить потужному ТЕГ, зазначена вище особливість (наявність максимуму в залежності термоЕРС від часу) зберігається, то в цьому випадку слід очікувати значного збільшення генерованої потужності.

#### **Список використаних джерел**

1. Дмитрієв М.В. Сучасні тенденції розвитку фізики термоелектричних матеріалів / Микола Дмитрієв/ УФН. – 2010. - Т.180. - №8. - С.821-838.
2. Іорданішвілі Є.К. Нестационарні процеси в термоелектричних і термомагнітних системах перетворення енергії. - М.: Наука, / Є.К. Іорданішвілі, В.П. Бабін // 1983.- 216 с.
3. A.A. Snarskii, I.V. Bezudnov Rotating thermoelectric device in periodic steady state. Energy Conver 2015; 94: P. 103 – 111.
4. Nguyen Q. Nguyen, Kishore V. Pochiraju Behavior of thermoelectric generators exposed to transient heat. Applied Thermal Engineering 2013; 51: P. 1 – 9.

**Махиня Я. І.**

студентка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А.С.Макаренка  
yanuha98@mail.ru

#### **ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

У Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2013-2020 рр. зазначено необхідність активізації пізнавальної діяльності учнів шляхом використання сучасних інформаційних технологій [6]. Національна стратегія розвитку освіти України на період до 2021 року [4] з'ясовує необхідність спрямування діяльності педагогічних працівників на пошук нових моделей організації навчання та формування безпечного освітнього середовища, створення інформаційної системи підтримки освітнього процесу, спрямованої

на здійснення її основних функцій та забезпечення навчально-виховного процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій, а також доступу навчальних закладів до світових інформаційних ресурсів. Щоб не було дисбалансу між системою освіти та суспільством, остання має активно запроваджувати та використовувати новітні інформаційно-комунікаційні технології, зокрема технології Web 2.0.

Слід відмітити, що соціальні мережі в сучасному світі є самими розповсюдженими сервісами, які утримують увагу більшої частини інтернет-аудиторії. На сьогодні соціальні мережі є універсальним інструментом комунікації і дають можливість вирішувати величезний круг задач в області маркетингу, реклами чи управління персоналом. За останні 5 років в світовому педагогічному співтоваристві обговорюються можливості застосування соціальних мереж в самостійній діяльності учнів у процесі навчання фізики та освіти в цілому. Даний інтерес зв'язаний з необхідністю для освітніх закладів встановити пряму ефективну комунікацію споживачами освітніх послуг. Варто звернути увагу на дані дослідженням Массачусетського університету, де 98% закладів вищої освіти США мають власні офіціальні сторінки в Facebook, 84% - в Twitter, 86% - в You Tuber. Причому більше 90% опитаних навчальних закладів вважають, що їх досвід використання соціальних мереж є успішним. Окрім успішного маркетингу в сфері професійної освіти, соціальні мережі сприяють розвитку електронної освіти в цілому, пропонуючи нові технологічні і методичні рішення. Наприклад, в жовтні 2010 року Лондонська школа-бізнесу і фінансів стала ініціатором трансформації традиційного навчання в класах з можливістю он-лайн навчання з допомогою всесвітньо відомої соціальної мережі «Facebook». Нові курси школи дають можливість приступити до проходження високоякісного лекційного матеріалу за допомогою одного кліка мишки. Наприклад, учні із всього світу можуть за допомогою одного кліка підписатися на он-лайн уроки абсолютно безплатно та проходити курс навчання в зручній для них час. Навчальний матеріал програми записаний у високоякісному відео-форматі. Окрім перегляду лекцій, учні можуть підтримувати зв'язок з педагогічними працівниками школи, приймати участь в дискусійних питаннях, до яких також запрошують лідерів різних індустрій бізнесу та фінансів [1, с. 87].

Також, для прикладу, варто згадати заклади освіти України: ліцеї, коледжі, університети, які перейшли на дистанційне навчання, за платформою «Moodl». Тобто, якщо людина, яка прагне освіти, знання та диплом за певною спеціальністю, але не має можливості відвідувати навчання кожного дня, то їй пропонує навчальний заклад – дистанційне навчання за платформою «Moodl». Де учень може працювати, а у свій вільний час заходити через логін і пароль у свій кабінет і виконувати завдання, які йому дав викладач: проходження модуля, самостійної роботи, атестації та іншого.

Отже, використання електронних соціальних мереж у навчальному процесі, як стверджує Н. Тверезовська, значно підвищує інтерес студентів до

самостійної позааудиторної роботи шляхом «інтеграції навчально-методичних матеріалів у соціальні мережі» [7, с. 291]. На думку О. Пінчук, «використання електронних соціальних мереж в освіті може мати синергічний ефект, пов'язаний, зокрема, з тим, що комбіноване використання кількох взаємоузгоджених педагогічних стратегій виявляється кориснішим, аніж ізольоване впровадження якоїсь однієї» [3, с. 14] На базі соціальних мереж, таких як: Connect, Facebook, Faces.com, Вконтакті, Однокласники вчителями активно створюються і розвиваються віртуальні спільноти для організації та керівництва навчального процесу або самостійної діяльності з конкретної дисципліни.

Водночас під час планування і організації самостійної роботи з використанням ІКТ учні у процесі навчання фізики можуть: одержати навчальне завдання; запросити додаткову інформацію, необхідну для виконання завдання; усвідомити спосіб виконання завдання; ввести відповідь; одержати аналіз і оцінку відповіді і при необхідності одержати додаткові вказівки чи додаткове завдання для більш повного усвідомлення та глибшого опанування навчальним матеріалом. Отже, все це можна реалізувати в межах однієї групи (спільноти) і в будь-який час [2, с. 405].

Організація самостійної навчальної діяльності в соціальних мережах у процесі навчання фізики, дає можливість розв'язати ряд нагальних проблем: учні необмежені часовими рамками, тому мають можливість виконувати завдання, відвідувати сторінку, завантажувати матеріали в зручний для них час; дотримання принципу індивідуалізації навчання; набуття учнями навички роботи в команді (наприклад, під час виконання проекту); можливість підключення до Інтернету не тільки з ПК, а й із гаджетів (смартфонів, планшетів, ноутбуків) знімає просторові обмеження в доступі до соціальних мереж; володіння навичками роботи із засобами інформаційно-комунікаційних технологій в епоху стрімкого розвитку інформаційного суспільства являється невід'ємною частиною всебічно розвиненої особистості тощо [5, с. 99].

Таким чином, віртуальні освітні спільноти на сьогоднішній день є досить популярними, оскільки мають безліч переваг для спілкування, навчання, проведення вільного часу. Вони є поширеним засобом комунікації та сприяють розвитку електронного навчання і освіти в цілому.

#### **Список використаних джерел**

1. Жук Ю.О Використання Інтернет технологій для дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики: посібник / Ю.О. Жук, О.М. Соколюк, О.В. Слободяник, П.К. Соколов. – К. : Атіка, 2014. – 172 с.
2. Клименко О.А. Социальные сети как средство обучения и взаимодействия участников образовательного процесса // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. – СПб. : Реноме, 2012. – С. 405-407.



3. Пінчук О.П. Історико-аналітичний огляд розвитку соціальних мережних технологій і перспектив їх використання у навчанні / О.П. Пінчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. - №4 (48). – С. 14-34.
4. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
5. Слободяник О.В. Компоненти моделі методичної системи самостійної роботи з фізики учнів старшої школи в інформаційно-освітньому середовищі / О.В. Слободяник. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – 238 с.
6. Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-p#n8>
7. Тверезовська Н.Т. Роль і місце соціальних мереж у формуванні освітньоінформаційного середовища аграрних університетів / Н.Т. Тверезовська, С.М. Мигович // Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Педагогіка, психологія. Філософія. – 2012. – Вип. 175 (3). – С. 291-298.

*Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.*

**Панасейко Л. О.**

студентка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

*lydiapanaseiko@gmail.com*

## **МЕТОД АНАЛОГІЇ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ**

У тлумачному словнику «аналогія» представлена як - форма висновку, коли на підставі схожості двох предметів, явищ в якому-небудь відношенні робиться висновок про їх схожість в інших стосунках. Фізична система або явище може бути описана якісно і кількісно.

Англійський фізик Дж. К. Максвелл, під фізичною аналогією розумів ту часткову схожість між законами двох яких-небудь галузей науки, завдяки якій одна являє собою ілюстрацію іншої. [1, с. 8].

Аналогія, у практиці навчання, здебільшого використовується для пояснення раніше введених понять та закономірностей. Аналогії та моделі дозволяють глибше поглинутись в процес вивчення фізики, що у свою чергу дає більшу можливість краще зрозуміти фізичні закони і процеси. Метод аналогії дозволяє розглядати нові питання і зіставляти їх з вивченими раніше. Використання вдалих аналогій дозволяє досягти набагато більшої наочності.

При цьому багаторазово зростає легкість засвоєння і запам'ятовування матеріалу за рахунок включення асоціативного мислення. Тим паче цей метод надає змогу вчителям заощадити час на вивченні нового але схожого за змістом матеріалом.

Метод аналогій раніше застосовувався в загальному курсі фізики, але зараз виникає проблема обмеження часу і деякі питання майже не розглядаються, особливо в не фізико-математичних класах. Немає зв'язку з фізикою на тому рівні, що повинен бути по математиці. Здавалося б, два несхожі явища – механічні коливання та електромагнітні коливання, вони є різними за природою, проте мають досить багато спільних характеристичних ознак та і описуються однаковими математичними законами. Рівняння, що описують коливання даних систем демонструють аналогію між механічними та електромагнітними величинами: масі відповідає індуктивність, коефіцієнту пружності відповідає величина обернена ємності, координаті ж заряд, лінійній швидкості – сила струму тощо.

Можна провести явну аналогію між вільними електромагнітними коливаннями в коливальному контурі та механічними коливаннями на пружині. Вони підпорядковуються аналогічним закономірностям: за відсутності опору або тертя коливання є незатухаючими; під час коливань відбувається періодичне перетворення енергії (енергії електричного – магнітного полів; потенціальна енергія – кінетична енергія); періодично змінюється значення фізичних величин, що характеризують стан коливальної системи.

Аналогічні порівняння можна навести і для інших тем шкільного курсу фізики: аналогія поступального та обертального рухів; гравітаційного та електростатичного полів; у коливальних процесах; застосування аналогії при вивченні послідовного і паралельного з'єднання елементів; застосування електромеханічної аналогії до розв'язування аналогічних задач; в задачах на обчислення роботи змінних сил; в геометричній оптиці; аналогії при визначенні середніх величин.

Можливо, можна знайти аналогії в курсі фізики та інших природніх науках, наприклад, хімії, біології, географії, астрономії і якщо вдасться їх знайти, то це суттєво полегшить складність навчального матеріалу вчителю, а учням полегшить його засвоєнню.

#### **Список використаних джерел**

1. Бройль Луї. Революція у фізиці (нова фізика і кванти). - М.: Атом видав., 2015. – 232 с.
2. Фізика.11клас. Академ. рів. Проф. рів.: Підр. для загальноосв. навч. закл./ В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна.-Х.: Видавн. «Ранок»,2011.- 320 с.

*Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.*

**Пухно С. В.**

доцент кафедри психології

*Навчально-науковий Інститут педагогіки і психології*

*Сумський державний педагогічний*

*університет імені А.С. Макаренка*

svetlanapuhno@gmail.com

## **ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ В ПРОЦЕСІ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ-ІНОЗЕМЦІВ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА**

Формування психологічної культури майбутнього фахівця, зокрема, - педагога, є одним з головних завдань системи вищої освіти, оскільки саме в процесі навчання людина набуває необхідних психологічних знань, вмінь, навичок. Психологічні дисципліни, які вивчаються майбутніми вчителями інформатики, математики, фізики СумДПУ імені А.С. Макаренка на першому курсі фізико-математичного факультету постають джерелом необхідного знання і є основою когнітивного компоненту їх психологічної культури. Знання основ загальної та соціальної психології, психології спілкування, конфліктології, вікових особливостей розвитку людини, стають життєвою необхідністю майбутнього педагога.

За Т.Б.Тарасовою, психологічна культура особистості постає чинником адаптації людини до суспільної діяльності, її саморозвитку і є пріоритетним завданням сучасної системи освіти [4, с. 168].

В.В.Семакін презентує генезу розвитку психологічної культури особистості наступним чином:

- психологічна грамотність (наявність у фахівця психологічних знань та вмінь, що забезпечують ефективність самосприйняття та соціальної взаємодії);
- психологічна компетентність, як підґрунтя ефективної діяльності;
- зріла психологічна культура – розвинений механізм особистісної саморегуляції, що забезпечує ефективну і толерантну соціальну взаємодію [5, с. 33].

Зрозуміло, що психологічна культура – це складне динамічне утворення, формування якого відбувається тривалий час і залежить від низки факторів, серед яких - рівень сформованості професійної мотивації, активність студентів як майбутніх фахівців, процеси адаптації юнаків до навчання у закладі вищої освіти, специфіка організації навчальної діяльності і форми роботи, організація і рівень науково-дослідної роботи (студентські наукові гуртки та проблемні групи, наукові школи, проведення прикладних досліджень і включення в подібну роботу представників студентства), тощо [1].

На сьогодні у закладах вищої освіти України навчається значна кількість студентів-іноземців з різних країн, серед яких, – майбутні педагоги. Серед основних причин труднощів адаптації студентів-іноземців – негативні емоції, пов'язані зі зміною умов життя, комунікативні проблеми, недостатня мотивація щодо вибору професії, відсутність навичок самостійної роботи з іншомовними джерелами, недостатність базових знань з фахових дисциплін, тощо. Студенти з низьким рівнем знань і вмінь втрачають цікавість в навчанні і перспективу професійній діяльності [3].

В ході вивчення базових дисциплін у студентів-іноземців при постійній консультаційній роботі з представниками професорсько-викладацького складу та адміністрацією закладу вищої освіти, спостерігається ефективність проходження адаптаційних процесів, набуваються і удосконалюються навички навчальної роботи.

Сьогодні вимагає організації навчального процесу з орієнтацією на інноваційні технології, що забезпечують розвиток творчих здібностей студентів; перехід від поточного до індивідуалізованого навчання з урахуванням потреб і можливостей особистості. Досвід роботи зі студентами-іноземцями СумДПУ імені А.С.Макаренка дає підстави для наступних висновків. Ефективність адаптації представників інших країн, що навчаються у закладах вищої освіти України містить, передусім, труднощі спілкування і організації взаємодії. Вважаємо, що досить ефективним щодо подолання подібних труднощів, буде колективна робота над науковим проектом. Включення студентів-іноземців до робочих навчальних груп з експериментальних (прикладних) досліджень в ході вивчення базових навчальних дисциплін сприяє формуванню у них пізнавального інтересу, розширення системи знань, виробленню навичок подібної діяльності. Розробка, проведення, аналіз і презентація отриманих даних досліджень в ході групової студентської роботи під керівництвом представників професорсько-викладацького складу ефективно позначається, передусім, на процесах соціально-психологічної адаптації, формуванні комунікативних і організаційних навичок, розвитку системи професійного знання, вмінь та навичок науково-дослідної роботи, презентації експериментальних результатів, формулюванні висновків та розвитку дослідницьких перспектив майбутніх фахівців. Серед важливих якостей особистості, що формуються в ході виконання подібної роботи, – організованість (мобілізація пізнавальної активності під час вирішення проблемної ситуації); дисциплінованість (здатність здійснювати трудові функції діяльності); цілеспрямованість та логічність побудови алгоритму діяльності; критичність мислення (виявляється у відсутності гностичних стереотипів, побудові власних – нових алгоритмів рішення проблемної задачі) [2].

#### **Список використаних джерел**

1. Завражна О. М. Психолого-педагогічні особливості адаптації студентів-іноземців до навчання у ВНЗ / С. В. Пухно, А. І. Салтикова // Молодь в

- сучасній психології. Етнічна самосвідомість та міжетнічна взаємодія: матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та фахівців у галузі психології (12 квітня 2018 року, м. Суми). – Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2018. – С.159-162.
2. Пухно С. В. Особливості організації навчально-дослідної роботи студентів педагогічних спеціальностей ВНЗ / С. В. Пухно, Т. М. Максименко // Фізико-математична освіта. – №2 (5), 2015. – Режим доступу: <http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/4-1-0-35>
  3. Пухно С. В. Особливості проходження адаптації першокурсників ВНЗ як чинник формування системи професійних знань / С. В. Пухно // Фізико-математична освіта. – 2016. – №1 (7). – С. 115-125.
  4. Тарасова Т. Б. Психологічна просвіта – шлях до психологічної культури особистості / Т. Б. Тарасова // Психологічна культура: види, інваріанти, розвиток : монографія / кол. авт.. ; відп. ред.. Г. Є. Улунова. – Суми : ВВП «Мрія», 2014. – С. 155-175.
  5. Улунова Г.Є. Психологічна культура як інваріант загальної та професійної культури / Г.Є. Улунова // Психологічна культура: види, інваріанти, розвиток : монографія / кол. авт.; відп. ред. Г.Є. Улунова. Суми: ВВП «Мрія», 2014. – С. 8-36.

**Савкіна Т. С.**

вища категорія ст.вчитель,

**Войцеховська В. І.**

вища категорія вчитель – методист

*Криворізький науково – технічний*

*металургійний ліцей № 16*

*tsavkina77@gmail.com*

## **ВЕКТОРИ – ПОТУЖНИЙ ІНСТРУМЕНТ МАТЕМАТИКИ В ФІЗИЦІ**

Вдосконалення викладання фізики в школі пов'язано з підвищенням ролі теорії як основи фундаментальної освіти. Мова йде не про підсилення математичної вимогливості викладання, а про з'ясування сутності і значення теорії із застосуванням аналізу закономірностей пізнавального процесу. Одним із напрямків розв'язання цієї задачі є пошук форм і методів організації навчального матеріалу. З'ясування структури навчального матеріалу з фізики та математики розв'язує не тільки дидактичні задачі, які пов'язані з ефективним і раціональним засвоєнням знань, але і сприяє формуванню теоретичного мислення.

Одна з ключових характеристик сучасної освіти – безперервність, що характеризує її протяжність і етапність. Навчальний процес, як процес

навчально-пізнавальний, є дидактичним еквівалентом учбово-пізнавального процесу. Досягнення розуміння можливо лише за допомогою логічних операцій. Знання на основі розуміння повинні володіти певними якостями: повнота і глибина, оперативність і гнучкість, системність.

Під час вивчення фізики зустрічаються два типи величин – скалярні і векторні. Апарат аналітичної геометрії та лінійної алгебри необхідний для розв'язання багатьох задач з механіки та електромагнетизму.

Згідно навчальної програми з фізики, сформованою Національною академією наук України: “ Зміст і структуру програми вивчення фізики на профільному рівні сформовано таким чином, що головною її відмінністю від програми рівня “ стандарт ” є, переважно, не тематика теоретичного матеріалу, а глибина його вивчення. ”

Розділ фізики або його частина являє собою теоретичну систему певної структури – це основні або вихідні поняття (закони), які отримані експериментально-індуктивним методом, або постулати, принципи. З основних понять стає можливим отримати основні зв'язки між фізичними величинами (законами), наслідки, практичне застосування.

Особливістю процесу пізнання є те що, учні повинні вміти застосовувати не тільки фізичні знання, а й математичну грамотність. Розширення й використання знань з математики, збільшення кількості, різноманітності та поглиблення змістовного наповнення полегшує перехід учнів з одного рівня вивчення фізики на інший.

Відомо, що результат вивчення фізики – це набуття учнями ключових компетентностей, зокрема математичної компетентності і компетентності у природничих науках і технологіях.

Розглянемо на прикладі застосування між предметних зв'язків вивчення на уроках математики теми “ Вектори ”. Вектори – потужний інструмент математики в фізиці, оскільки інколи недостатньо знати числове значення величини, але й необхідно знати її напрямок.

При розгляданні векторної величини цікавить не тільки вона сама, скільки її складова в деякому напрямку.

Якщо на прямій, на яку проектується вектор, ввести координату, то складову вектора по цій прямій зручно задати числом. Це число називається проекцією вектора на вісь.

Для того, щоб учні усвідомили важливість математичних знань, як основного інструменту, застосуємо їх на уроці фізики. Володіння основними теоретичними знаннями з математики дозволяє якісно здійснювати кількісні розрахунки при розв'язанні фізичних задач, розуміти й аналізувати фізичні закони.

Розв'язання багатьох задач з динаміки починається з запису другого закону Ньютона у векторній формі, а потім розглядається проектування кожної прикладеної сили на відповідну вісь ( $Ox$  або  $Oy$ ). В фізиці можна додавати вектори, які мають однакову розмірність: швидкість зі швидкістю, силу з

силою, прискорення з прискоренням, напруженість електричного поля з напруженістю електричного поля. Всі наведені фізичні величини додають за правилом додавання векторів. Правило трикутників застосовується при послідовному переміщенню тіл. Якщо вектори не колінеарні, то їх сума дорівнює діагоналі побудованого на них паралелограма.

При розв'язанні задач із фізики використовуються обчислення проекції вектора на вісь, що забезпечує перехід від векторних рівностей до скалярних.

В практиці навчання фізики, застосування міжпредметних зв'язків дає можливість підвищення якості засвоєння знань учнів і розвитку відповідних предметних компетентностей.

Різноманітність математичних способів і шляхів до розв'язання фізичних задач активізує пізнавальну і розумову діяльність дітей, підвищує якість підготовки до наступного навчального матеріалу.

Таким чином, забезпечити якісне розуміння фізичного матеріалу в теоретичному та практичному аспектах, можливо лише при умові володіння понятійним апаратом "Вектори". Необхідно задіювати розумові процеси, включати зв'язок в освітньому процесі за допомогою практичної реалізації поглиблення математичних знань на уроках фізики та навпаки, фізичних законів на уроках математики. Систематичне використання поєднання фізико-математичного апарату на різних етапах вивчення фундаментального за характером теоретичного матеріалу є ефективним засобом активізації освітньої діяльності учнів, що позитивно впливає на зростання якості знань, вмінь і навичок та досягнення очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності. Системність фізико-математичних знань розширює міжпредметні зв'язки, поглиблює зміст вивченого матеріалу та формує ключові предметні компетентності.

### **Список використаних джерел**

1. Геометрия для 8 – 9 классов: Учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. математики/ А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. – М.: Просвещение, 1991. – 415 с.
2. Геометрия для 10 – 11 классов: Учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. математики/ А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1992. – 464 с.
3. Геометрия для 9 – 11 классов: Учеб. пособие для учащихся вечерней (сменной) школы/ К. С. Баоыбин. – М.: Просвещение, 1974. – 303 с.
4. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 7 – 9 кл. серед. шк./ Погорелов О. В. – 5-те вид. – К.: Освіта, 2001. – 223 с.
5. Дидактические игры на уроках математики: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
6. Сборник задач по алгебре и элементарным функциям. Пособие для учителей/ Худобин А. И. – 2-е изд. – М.,

7. Физико-математические олимпиады. Сборник. / А. П. Савин, Ю. М. Брук, М. Б. Волошин, А. Р. Зильберман, С. Г. Семенчинский, В. А. Сендеров. – М., «Знание», 1977. – 159 с. Просвещение, 1970. – 448.

**Сакунова Г. В.**  
магістрантка, спеціальність «Середня освіта. Фізика»  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка  
sakynova@urk.net

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ «ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ»

«Перевернуте навчання» (англ. Flipped learning) – це технологія процесу навчання, яка передбачає, за допомогою засобів ІКТ, прослуховування та перегляд учнями відеоуроків, самостійне вивчення додаткових джерел (поза навчальним часом), а потім – обговорення нових понять і різних ідей на практиці [2].

«Перевернуте навчання» змінює традиційний підхід у навчанні [1]. Якщо розглядати етапи проведення уроку за традиційним зразком та із застосуванням технології «перевернутого навчання» (див. схему 2), то ми можемо побачити, що саме у другому випадку вивчення нового матеріалу здійснюється самостійно (у поза навчальний час) із його закріпленням у вигляді виконання завдань та самоконтролю.

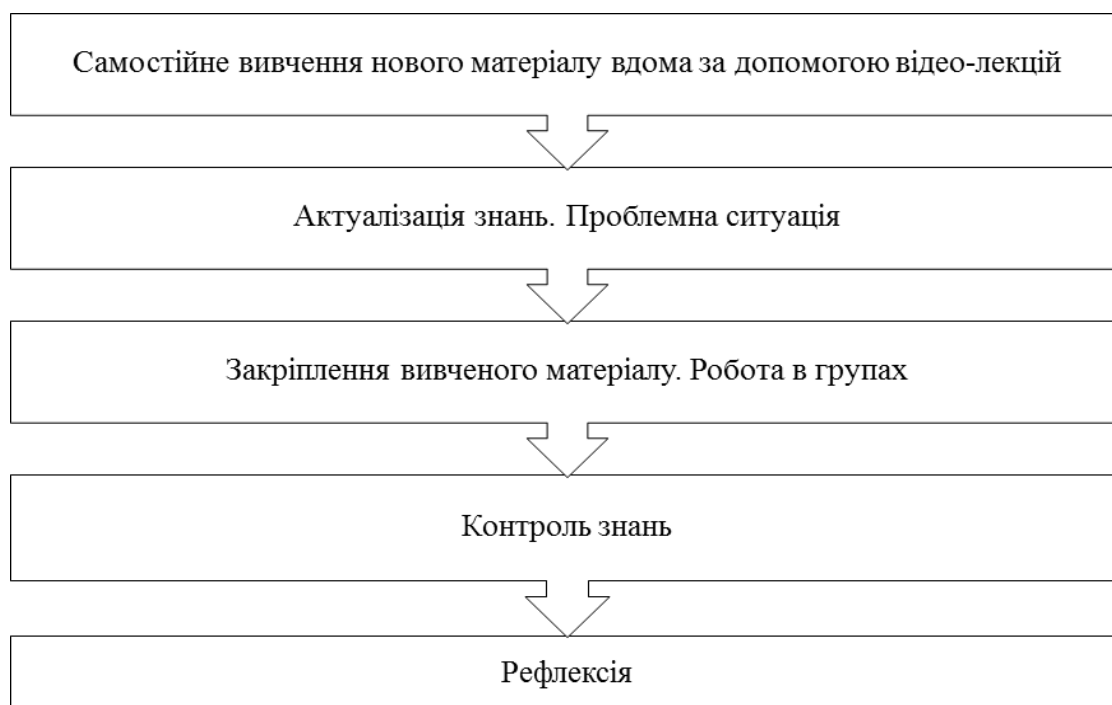


Схема 1. Етапи уроку із застосуванням технології «перевернутого навчання»



Технологія «перевернутого навчання» інтегрується у таку структуру застосування на практиці, яка демонструє етапи самостійної та колективної роботи учнів у вивченні навчальної дисципліни.

#### **Список використаних джерел**

1. Литвинова С. Г. Технология «Перевернутое обучение» в облачно ориентированной учебной среде как компонент развития медиаобразования в средней школе / С. Г. Литвинова // Медиафера и медиаобразование: специфика взаимодействия в современном социокультурном пространстве. – 2015. – С.233-247.
2. The Flipped Learning. URL: <https://flippedclass.com/about-m/> (дата звернення: 29.10.2018).

*Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.*

**Свириденко Т. А.**

студент, спеціальність «014 Середня освіта.Фізика»

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

*taras190598@gmail.com*

### **КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

На сьогоднішній день Україна потребує молодь яка здатна діяти в невідомих та складних ситуаціях, в умовах конфліктів та високої конкуренції, співробітництва з представниками інших країн. Саме тому учні шкіл мають оволодіти якостями і вміннями, які б дозволили їм бути комунікабельними, гнучкими, здержаними та цілеспрямованими, швидко адаптуватися до змінних життєвих ситуацій, самостійно здобувати потрібну інформацію, швидко та виважено приймати рішення, піклуватися про своє здоров'я, бути відповідальними. Саме тому одним з найважливіших напрямів розвитку змісту освіти в Україні та розвинених країнах світу являється компетентісно орієнтований підхід. Саме він дає змогу розвивати особистість учня як суб'єкта діяльності і соціальних стосунків, та розвинути основні компетентності які допоможуть в подальшому житті.

В основі компетентісно орієнтованого підходу лежить формування 10 основних компетентностей:

1. Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами.
2. Вивчення та спілкування іноземними мовами.
3. Математична грамотність.
4. Компетентності в природничо-технічних науках.
5. Інформаційно-цифрова компетентність.
6. Уміння самонавчання.

7. Соціальні і громадянські компетентності.
8. Підприємливість.
9. Загальнокультурна грамотність.

Під час навчання в школі формуються всі компетентності, але саме на уроках фізики формується їх основна кількість.

Саме цей метод самий розповсюджений в світі адже він має велику кількість переваг, а саме:

1. Метод застосовується в розвинених країнах, що дає змогу Україні обмінюватись та запозичувати дані про метод.
2. Осмислення учнями власних цілей, що покращує мотивацію у навчанні.
3. Міжпредметний зв'язок який включає в себе соціальний контекст, спрямований на набуття пізнавального і життєвого досвіду.
4. Змінюються форми і методи організації навчання — вони набувають діяльнісного характеру, передбачають вироблення самостійності у застосуванні програмового змісту.

Не зважаючи на велику кількість позитивних переваг все ж він має серйозний недолік, який уже довгий час намагаються вирішити, а саме різне трактування базових термінів, що порушує цілісну підготовку регулятивної бази, а також створює проблеми в узгодженні цілей освіти і вибору засобів їх досягнення.

*Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.*

**Сергієнко Л. Г.**

кандидат педагогічних наук, доцент

*ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»*

liudmyla.serhienko@donntu.edu.ua.,

sergienkoludmila2017@gmail.com

## **ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМ ДИСЦИПЛІНАМ У ВИЩОМУ ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ**

**Актуальність теми.** Процес підготовки фахівців в даний час носить настільки інтегративний характер, що його вдосконалення в цілому не може бути ефективним і стійким, якщо оптимізація обмежиться тільки якоїсь однієї сферою роботи вищого технічного навчального закладу. Отже, для оптимізації навчального процесу, на наш погляд, необхідні:

- тісний контакт навчального і виховного процесів;
- проблемно-цільове планування змісту дисциплін, орієнтоване на модель фахівця;
- успішна передача викладачами кафедр свого особистого досвіду в поєднанні з академічним викладом програмного матеріалу;

- активне використання всіх видів розвиваючого (наприклад, проблемного, контекстного) навчання, що зводить в один комплекс творчі та репродуктивні процеси, які стирають межу між теоретичної та практичної підговками майбутнього фахівця, а також багато іншого.

**Основна частина.** Принципове значення має сьогодні ініціатива вузів і кафедр щодо перегляду навчальних програм та планів на підставі аналізу завдань практичного використання накопичених знань, умінь та навичок студентами окремих спеціальностей, а також темпів розвитку сучасного знання, які наполегливо ставлять питання про випереджаючий фактор навчання.

У нашому вищому технічному навчальному закладі вже накопичено певний досвід осмислення та впровадження основних принципів перебудови вищої освіти стосовно тих спеціальностей, які у нас є на даний момент і які ми плануємо ліцензувати найближчим часом. Перш за все, ми звернули увагу на розвиток усіх видів дидактичних прийомів і засобів індивідуалізованого та проблемного навчання, посилення ролі спеціальної та фундаментальної підготовки фахівців, поступовий перехід від повністю традиційної системи підготовки до альтернативної, що містить як традиційні методи, так і інноваційні в різному співвідношенні (включаючи інститут кураторства, науково-дослідний процес, сучасні інформаційні технології, практику студентського самоврядування та багато іншого). При цьому більшість викладачів впевнені в необхідності поетапної перебудови всіх ланок навчально-методичного, виховного та науково-дослідницького процесів у їх єдності. На основі творчої переробки планів з урахуванням специфіки кожного предмету повинні бути складені власні програми перебудови.

Що ж реально зроблено в області поліпшення навчально-методичної та організаційно-методичної роботи?

З метою встановлення логічної послідовності викладу навчального матеріалу переглянуті робочі програми та плани окремих дисциплін на предмет їх узгодження (наприклад, відповідність фундаментальної та спеціальної підготовки з урахуванням інтердисциплінарних зв'язків і прикладного характеру для даної спеціальності). Цей метод, послідовно реалізований в декілька етапів, забезпечує потрібну послідовність розподілу тем, встановлює зв'язок з матеріалом, викладеним як в попередніх, так і в наступних курсах. Подібний метод дає досить широкі можливості для своєчасної та оперативної корекції навчальних планів.

В останній час була також проведена велика робота з перегляду тем лекційного матеріалу, який повинен бути наближений по профілю спеціальності. В ході цієї роботи обов'язково враховується професіограма кожної спеціальності. Треба також відмітити, що в деяких фундаментальних дисциплінах, зокрема, фізики, відбувається зменшення кількості лекцій при збереженні загальної кількості навчальних годин. З'явився резерв часу, який перерозподіляється між практичними та лабораторними заняттями, що дає можливість більш широко використовувати цей резерв для вивчення новітніх

методів і засобів, максимально сприяють відпрацюванню конкретних умінь та навичок.

Всю оптимізацію навчального процесу планується здійснювати з широким використанням діяльнісного, контекстного, інтерактивного, проблемного та інших інноваційних методів навчання [1,2,3].

З самого початку навчання викладач повинен бачити у того, якого навчають, не вчорашнього школяра, а майбутнього колегу. Особливу увагу, на наш погляд, у зв'язку з цим слід приділити ранньої педагогічної діагностики професійних нахилів студентів по відношенню до окремих дисциплін, а також до своєї майбутньої професії в цілому. НДРС можна та потрібно починати з молодших курсів (індивідуалізація навчання, студентські наукові товариства тощо).

Одним із найважливіших завдань навчального процесу у вищій школі є подолання психологічного бар'єру, що виникає у студентів на шляху переходу до технології навчання у вищому технічному навчальному закладі. Весь досвід середньої школи привчає їх головним чином до репродуктивної навчальної діяльності. Більшість завдань в школі має обов'язково одне або два вірних рішення. У вузі ж - в процесі навчання - моделювання (логічне, математичне, експериментальне) можливо, навпаки одночасно з позицій кількох теорій і допускає лише одну відому ступінь ймовірності. Загальноосвітня школа - найчастіше школа аналогій. Для пояснення подій, що відбуваються в реальних об'єктах (виробництво, схема, деталь, пристрій і т.п.) аналогії часто підібрати неможливо або важко.

Для більш ефективної адаптації студентів 1 курсу до вузівського життя у нас створений інститут кураторства. Першокурсників необхідно в найкоротший термін навчити роботі з лекційним матеріалом, техніці записування лекцій і застосування теоретичного матеріалу до цілей, що ставлять на практичних та лабораторних заняттях. Всій цій проблематиці присвячено цикл лекцій, що читається в курсі «Вступ до спеціальності» для бакалаврів і «Професійні функції інженера» для магістрів. Велика роль при цьому належить і педагогічному колективу, що працює на початкових курсах: тут потрібно виробити та розвинути у студентів «спонукальний мотив» до своєї спеціальності (згідно освітнім принципам Я.А. Коменського) [4].

### **Висновки**

В якості резюме треба відмітити, що процес перебудови навчальної, організаційно-методичної та наукової роботи немислимий без наукового аналізу ефективності існуючих її форм і постійного їх вдосконалення. Для підвищення ролі оборотного зв'язку до таких дослідів треба залучати студентів.

### **Список використаних джерел**

1. Атанов Г.А. Деятельностный подход в обучении / Геннадий Атанов. – Донецк : ЕАИ-пресс, 2001. – 158 с.
2. Оконь В. Основы проблемного обучения / Винценты Оконь. – М. : Просвещение, 1968. – 208с.

3. Вербицкий А. А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение: монография. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75с.
4. Коменский Я.А. Великая дидактика / Ян Коменский – М. : Книга по требованию, 2012. – 321 с.

**Скрипка С. Ю.**

магістрант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка

skripkaserh@gmail.com

## **ДІЯЛЬНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ТА УЧНІВ ПІД ЧАС ТЕСТУВАННЯ У ХМАРО-ОРІЄНТОВАНИХ СЕРВІСАХ**

Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій вимагає від працівників освітніх установ володіння сучасними освітніми технологіями та методикою їх використання у навчальному процесі.

«Хмарні технології» спрощують застосування новітніх програмних засобів в організації навчального процесу, оскільки не вимагають залучення значних матеріальних ресурсів, що дозволяє використовувати їх в організації навчальної діяльності учнів з фізики більш широко, ніж локальні технології.

Тестування займає важливе місце у навчальному процесі та стимулює учнів до активної роботи на уроці.

Враховуючи важливість перевірки освітніх результатів, учитель організує постійний контроль за процесом засвоєння теоретичних знань учнями. Контрольні заходи у формі тестування на основі хмаро-орієнтованого навчального середовища можуть відбуватися на різних етапах циклу навчального процесу. Перш за все, проведення тесту здатне замінити усне опитування учнів. Такий спосіб дозволяє одночасно опитати всіх учнів у класі. Учні можуть виконати завдання тесту, перебуваючи вдома, користуючись власними гаджетами. Вчитель надсилає учням тест, очікує на відповідь, перевіряє та повідомляє оцінки учням [1].

*Структура діяльності*, пов'язаної з роботою над тестом, створеним у хмаро-орієнтованому навчальному середовищі буде складатися з наступної послідовності дій [2]:

1. Визначення цілей і завдань тестування; аналіз змісту навчального матеріалу з дисципліни.
2. Підготовка завдань у тестовій формі різного рівня складності, добір дидактичного матеріалу,.
3. Упорядкування завдань у тесті з урахуванням їх складності.
4. Підбір критеріїв оцінювання окремих завдань та тесту в цілому.

5. Складання чітких інструкцій для учнів щодо виконання тесту або окремих його завдань.

6. Розміщення тестових завдань у програмному середовищі обраного хмарного сервісу.

7. Надання школярам посилання на тест у зручний для вчителя спосіб:

8. Виконання учнями завдань тесту у середовищі хмарного сервісу з використанням особистих гаджетів.

9. Отримання вчителем результатів тесту.

10. Аналіз відповідей учнів та планування раціональних форм корекції знань школярів (за необхідності).

Оскільки будь-яка форма перевірки знань має як позитивні так і негативні сторони, тому у навчальному процесі з фізики доцільно використовувати різні форми контролю та не обмежуватися лише тестуванням.

#### **Список використаних джерел**

1. Кухар Л.О. Конструювання тестів. Курс лекцій. Навч. посібн. / Л.О. Кухар, В.П. Сергієнко – Луцьк, 2010. – 182 с.

2. Литвинова С.Г. Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи // Інформаційні технології і засоби навчання.– 2014.– Том 40.– №2. – С. 26-40.

*Рекомендовано до публікації кандидатом технічних наук, професором Іванієм В. С.*

**Сусь Б. А.**

доктор педагогічних наук (фізика), професор  
*Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації,*

**Сусь Б. Б.**

кандидат фізико-математичних наук, викладач  
*Київський національний  
університет імені Тараса Шевченка  
bogdansus@gmail.com*

## **ПРОБЛЕМИ ТЕРМІНОЛОГІЇ І ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ ПРИ ВИВЧЕННІ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ**

Наука розвивається, проникає в глибинні таємниці світобудови як в макро-, так і в мікромасштабах. Значних успіхів фізика як наука про природу досягла в області нанорозмірностей. Розвиток науки означає відкриття нового бачення і розуміння явищ та фізичних процесів, формування нових уявлень і понять, що потребує правильної термінології. Наприклад, в часи середньовіччя нагрівання тіл пояснювалось існуванням теплороду, який перетікає від гарячого тіла до холодного. Потім зрозуміли, що теплороду нема, а нагрівання залежить від енергії руху атомів чи молекул тіла і термін теплород перестали

використовувати. У зв'язку з розвитком уявлень часто назва явища чи предмета перестає відповідати його справжньому фізичному змісту і доводиться спілкуватися мовою жаргону, коли говориться одне, а розуміється інше. Однак багато термінів закріпилися, стали традиційно звичними і використовуються в сучасній науці вже як умовні назви. У фізиці використовується багато давніх фізичних термінів, зокрема такі як електричний «заряд», «електричне поле», «магнітне поле», «електричний струм». Але проблема не тільки в умовності назв – підміна понять перешкоджає предметному мисленню, робить його абстрактним і відстороненим. Особливо абстрактним у наш час стає мислення в області нанотехнологій, де розглядаються питання локального впливу «полів» на «заряди», впливу на «заряди» світла як «хвиль» чи корпускул. Тому доцільно предметно розглянути фізичний зміст таких абстрактних понять як електричний «заряд», «електричне поле» і їх взаємодію зі світлом не взагалі як з хвилями, а як з потоком «хвиль-частинок». В роботі не абстрактно, а «предметно» розглядаються питання, що означає поняття «заряд», який реальний (а не абстрактний) механізм взаємодії «зарядів», що реально виражає поняття «поле».

Вживаючи терміни «заряд», «поле», ми висловлюємося абстрактно і не усвідомлюємо конкретно, що ж таке «заряд» і що таке «поле». Тим більше не можуть уявити цього учні або студенти. В сучасних навчальних посібниках про «заряд» пишеться символічно. Наприклад: *«Заряджені» тіла розділяються на два види. Об'єкти однакового виду відштовхуються, а різних видів – притягуються. Заряд може бути перенесений з одного об'єкту на інший і тоді один об'єкт має надлишок заряду, а другий – недостачу. Франклін назвав заряди позитивними і негативними. Заряди електрона або протона – це властивість цих частинок так як спін і маса»* [1]. Написано правильно, але нема пояснення що ж таке «заряд».

Ще з давніх докулонівських часів відомо, що коли тіло потерти, то воно «заряджається», тобто на ньому «щось» з'являється і воно діє на інше таке ж «заряджене» тіло на відстані – притягує або відштовхує. Зарядити рушницю – це значить вставити патрон. А «зарядити тіло», потерши його шерстяною тканиною, означає надати йому «заряд». А що таке «заряд»? Це треба уявляти «предметно», бо «заряд» існує реально. «Заряд» створює реальне «поле», через яке впливає на інше «заряджене» тіло на відстані. Отже, потрібно встановити не абстрактну, а реальну сутність понять «електричний заряд» і «електричне поле», їх відповідність реальному фізичному змісту у наш час. В роботі показується, що додатній і від'ємий «заряди» – це не що інше як сама **нескомпенсована** речовина протонів або електронів.

Поняття «заряд» і «поле» формувалися історично на основі розвитку емпіричних уявлень, однак і в наш час існує проблема розуміння суті цих понять. «Заряди» мають надзвичайну особливість – вони окремо не бувають, а завжди з речовиною. Інша особливість – «заряди» взаємодіють на відстані, але незрозумілий механізм такої взаємодії, їх взаємного притягування або

відштовхування. Заряд ділиться на частини і нині ми знаємо, що **найменший** від'ємний «заряд» у електрона, який є найменшою частинкою речовини. Умовно речовину електрона можемо назвати «електронною» речовиною. А **найменший** додатній «заряд» у протона – найменшої частинки речовини «протонної». Важливо зазначити, що **в електрона і протона речовини різні**. В часи Кулона такого не знали і тоді можна було думати, що речовина для всіх тіл однакова, а стає додатньою чи від'ємною тому, що в ній в результаті зарядження з'являються різні «заряди». Але ми тепер знаємо, що  $d$  електрона і протона різні речовини. Тут просто виходить подвійна назва одного й того ж – подвійна термінологія. Тобто, речовина протонна є додатнім «зарядом», а речовина електронна – від'ємним. Атоми тіла складаються із позитивно «заряджених» протонів (ядер) і негативних електронів навколо них. Кількість протонів в атомі дорівнює кількості електронів і загалом атом електронейтральний. Але якщо від атома відірвати електрон, то атом іонізується. Тоді й кажуть, що тіло заряджається. Отже, «заряд» тіла означає **переважання у ньому протонної («додатньої») або електронної («від'ємної») речовини**. Таким чином, назви «додатній заряд» і «від'ємний заряд» є умовними, – це синоніми «електронної» і «протонної» речовин, які є різними.

Важливою особливістю «зарядів» є те, що вони взаємодіють на відстані. Однак **механізм взаємодії** традиційно залишається без пояснення, а просто констатується, що на заряджене тіло діє сила з боку електричного «поля», створеного іншим зарядом. Таке пояснення не розкриває фізичної суті взаємодії. Тому треба відповісти предметно, що являє собою те, що називається «поле»? В навчальних посібниках пояснення абстрактні. Наприклад: *«Взаємодія між нерухомими зарядами здійснюється через електричне поле. Всякий заряд змінює властивості оточуючого його простору – створює в ньому електричне поле»* [2].

Що ж таке «поле»? В математиці суть терміну «поле» зрозуміла – це синонім слова «розподіл». Наприклад, вираз «**поле векторів**» означає **розподіл векторів** у просторі чи на площині. В даному ж випадку електронна чи протонна речовина також створює навколо себе «поле» як розподіл чогось такого, що вона вилучає і через що відбувається взаємодія. Наприклад, якщо на воді знаходяться поряд два човни, вони можуть взаємодіяти як через середовище – воду, так і через обмін якимось тілами. Якщо один човен розхитувати, то через воду як середовище дія передасться до другого човна і він теж почне хитатися. Або якщо з човна на інший човен кидати якісь тіла, то човни будуть розходитись. У випадку електронів і протонів також відбувається взаємодія або через середовище між ними (якийсь «ефір»), або через обмін частинками, розподіл яких у просторі і є тим, що ми називаємо «поле». Це можуть бути «поля» (розподіл) реальних частинок, які випромінює електрон чи протон. Причому, позитивні заряджені тіла, в яких переважають протони, випромінюють частинки одного типу, а негативно заряджені (з переважанням електронів) – іншого типу. Саме ці випромінювані електронем і



протоном гіпотетичні частинки і спричиняють взаємодію на відстані, коли однаково «заряджені» тіла відштовхуються, а тіла з різними «зарядами» – притягуються. Отже, якщо взаємодія відбувається через обмін частинками, то виходить, що електрони і протони, будучи **різними речовинами**, ще й самі вилучають якісь різні «**частинки взаємодії** – «додатні» і «від’ємні». І саме завдяки цьому можна пояснити відштовхування чи притягування.

Зазначимо, що питання не стоїть про те, щоб відмовитись від термінів «заряд» і «поле» – ці назви стали традиційними і звичними. Просто за цими поняттями слід розуміти не щось абстрактне, а конкретний зміст.

### **Список використаних джерел**

1. Paul A. Tipler, Gene Moska. Physics for scientists and engineers. With modern physics. – W.H. Freeman and Company. New York. 2008. – С. 694.
2. Бутиков Е.И. Физика. Книга 2. Электродинамика. Оптика / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2008. – С. 15.

**Ткаченко І. А.**

доктор педагогічних наук, доцент

*Уманський державний*

*педагогічний університет імені Павла Тичини*

tkachenko.igor1071@gmail.com

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН**

На новій стадії розвитку фундаментальної науки інтеграція наукових досліджень з інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) призводить до розроблення принципово нових підходів, оскільки для одержання нових наукових результатів вже є недостатнім використання відомих інформаційних інструментальних засобів. За цього глибока інтеграція фундаментальної науки й інформаційно-комунікаційних технологій буде сприяти їх подальшому удосконаленню.

З розвитком системи засобів навчання нового покоління з’являються додаткові техніко-технологічні та дидактичні можливості застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у вивченні природничих дисциплін, зокрема фізики, хімії, астрономії, біології. Стосовно названих дисциплін, то цикл природничого пізнання схематично може бути підпорядкований такому алгоритмові: накопичення спостережуваних фактів → формування гіпотези → створення теорії → наслідки з неї → перевірка їх експериментом (реальним або віртуальним). На нашу думку, лише в цьому випадку можна буде акцентуватися на цілісну систему інформатизації вивчення

природничих наук, за умови забезпечення комп'ютерної і програмної підтримки кожного з перерахованих елементів цього алгоритму. Тому створення навчальних програм, навчально-методичних посібників і підручників нового типу, орієнтованих на активне використання комп'ютерних технологій, має особливе значення для викладання природничих дисциплін, оскільки саме комп'ютерна технологія відкриває принципово нові можливості як в організації навчального процесу, так і в дослідженні конкретних природних явищ у тих випадках, коли традиційні методи стають малоефективними.

Більш загальний підхід до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі вивчення природничих дисциплін має базуватися на їх інтегративній природі, яка об'єднує знання з різних наукових галузей – фізики, математики, електроніки, інформатики, кібернетики, психології, педагогіки, філології тощо. Таке застосування доцільне в таких аспектах: супровід демонстраційного експерименту на лекційних заняттях (використання презентацій, анімацій, відео-фрагментів, ілюстрацій); застосування комп'ютерних моделей під час пояснення нового матеріалу; застосування комп'ютера в лабораторних роботах; самостійна позааудиторна робота з використанням мультимедіа.

Ефективне використання інформаційно-комунікаційних технологій під час вивчення природничих дисциплін потребує забезпечення наступних умов: відповідного рівня підготовки вчителя-предметника до такої діяльності в загальноосвітніх закладах (володіння елементами програмування, методикою викладання); наявності необхідної матеріальної бази (комп'ютерів, мультимедійних засобів навчання тощо); наявності якісних навчальних комп'ютерних програм; попередньої підготовки учнів до роботи з комп'ютером; обізнаності учнів з елементами методу моделювання; комплексного підходу до використання різних сучасних уніфікованих засобів навчання.

Можливість створення скоординованої стратегії в застосуванні ІКТ до підготовки вчителів природничих дисциплін проглядається в системно-комплексному підході до цих проблем, суть якого полягає у вирішенні триєдиної задачі – в поєднанні власне використання викладачами ІКТ на всіх видах занять; навчання студентів використанню ІКТ у їх майбутній професійній діяльності; включення ІКТ в усі види навчально-дослідних робіт студентів, які диктуються специфікою дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема: їх високим ступенем абстрагування, пов'язаним з необхідністю узагальнення емпіричних даних, використанням методу моделювання та формалізацією знань математичними засобами; використанням комп'ютерних технологій у демонстраційному (у тому числі віртуальному) експерименті та лабораторному практикумі; необхідності дослідження і опису цими науками широкого спектру явищ, процесів, понять, які недоступні для безпосередньої візуалізації.

**Федів В. І.**

доктор фізико-математичних наук, професор  
vfediv@ukr.net,

**Бірюкова Т. В.**

кандидат технічних наук, доцент  
tanokbir@ukr.net,

**Олар О. І.**

кандидат фізико-математичних наук, доцент  
elena.olar@ukr.net,

**Микитюк О. Ю.**

кандидат фізико-математичних наук, доцент  
*Вищий державний навчальний заклад України  
«Буковинський державний медичний університет»*  
orusia2@gmail.com

## **ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ**

Розвиток і використання технічних досягнень у медицині, а також сучасний ринок праці вимагають від студентів-медиків вміння не тільки володіти певним обсягом знань, а й використовувати їх при розв'язанні прикладних задач, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю, тобто формування професійних компетентностей.

З урахуванням недостатньої фізико-математичної підготовки студентів першого курсу та великим обсягом матеріалу, який вони повинні засвоїти при вивченні біофізики виникає необхідність створити на заняттях певний мікроклімат, освітній простір для кращого сприйняття матеріалу, що вивчається та розвинення природничо-наукового мислення у студентів медичного вишу, що сприяє формуванню відповідних компетентностей.

Медична та біологічна фізика у медичних університетах вивчається на першому курсі і є базою в професійній підготовці майбутнього лікаря. Велика увага приділяється інтеграції знань на рівні міжпредметних зв'язків з поєднанням професійного спрямування. Базові знання, науково-фізична картина всесвіту, набута в процесі навчання у середніх навчальних закладах, поповнюється новими уявленнями, розширюється, поглиблюється значним чином. Відповідно до навчального плану “Медична та біологічна фізика” є однією з фундаментальних загальноосвітніх дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки фахівців вищої кваліфікації для медицини. Вивчення даної дисципліни формує у студентів основні уявлення про загальні властивості і форми руху матерії, про найважливіші фізичні закономірності, що лежать в основі механічних, теплових, електричних, магнітних, спектральних, поляризаційних явищ для пояснення діагностичних і фізіотерапевтичних методів у медицині; механізмів дії зовнішніх факторів на організм людини;

кількісних параметрів, що характеризують функціональний стан організму людини; процесів, що протікають в організмі людини в процесі його життєдіяльності.

“Медична та біологічна фізика” як навчальна дисципліна інтегрується з такими дисциплінами як медична хімія, медична біологія, фізіологія та ін.; закладає фундамент для вивчення студентами фізіології, біологічної та біоорганічної хімії, медичної інформатики, патофізіології, радіаційної медицини, гігієни та екології, офтальмології, оториноларингології та ін.

Працюючи для вирішення вищезначених задач на кафедрі біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету викладачі використовують різноманітні форми організації проведення практичних занять: дискусії, елементи проблемного навчання, робота в команді, методи діяльнісного підходу у навчанні. Так, на практичних заняттях майже 80% відсотків часу діють студенти, а не викладач, завдяки чому вони самостійно відкривають нові знання, формулюють означення, властивості явищ, протікання фізичних процесів, знаходять самостійно та презентують додатковий матеріал, набуваючи навичок науково-пошукової роботи та вміння доводити власну думку, зв'язувати вивчає мий матеріал з майбутньою професійною діяльністю. Завдяки розробленому на кафедрі «Робочому зошити» студенти систематизують набуті знання. Питання професійної спрямованості, які так і називаються «Медик повинен знати», наприклад,:

1) На якому явищі ґрунтується дія перев'язочних матеріалів, бинтів, вати і т. ін.? (явище поверхневого натягу)

2) Шляхом вимірювання якого параметру лікар може встановити наявність пошкодженого рухового нерва? (використання імпульсних струмів у медицині)

3) В якій ділянці частот знаходиться зона найбільшої чутливості для пацієнтів віком від 40-60 років? (фізичні основи звукових методів у медицині)  
націлені на орієнтацію набутих знань безпосередньо в професійній діяльності.

Окремо треба виділити застосування новітніх досягнень у природничих науках, завдяки яким неможливо сьогодні уявити професійну діяльність лікарів, і які сприяють розумінню практики передових технологій діагностики й лікування, формуванню у студентів науково-практичного мислення. Так, трансемісійна мікроскопія, позитрон-емісійна томографія, магнітно-резонансна томографія, електронний парамагнітний резонанс, лазерна хірургія, мікрохвильова резонансна терапія, і т.ін. вимагають від студентів знань з квантової механіки.

Сьогодні виник новий напрямок в медицині – наномедицина. Він має декілька напрямків наноструктуровані матеріали, наночастинки, мікро- і нанокапсули, нанотехнологічні сенсори та аналізатори, наноінструменти та наноманіпулятори, мікро- та наноприсстрої різного ступеня автономності. Щоб бути конкурентоспроможними на сучасному ринку праці студенти-медики

повинні слідкувати за розвитком передових медичних технологій і в цьому їм допомагає науково-пошукова робота, яка оформлюється у вигляді участі у конференціях різноманітних напрямків. На базі БДМУ щорічно проводиться міжнаолюдний медико-фармацевтичний конгрес студентів та молодих вчених - ВІМСО, в якому активну участь беруть студенти нашого вузу. Виконуючи наукову роботу за певними темами, в тому числі і за напрямком розвитку нанотехнологій, студенти набувають навичок пошукової роботи, систематизації наукового матеріалу, розвивають природничо-наукове мислення, тобто формують професійні компетенції.

Таким чином, для формування професійних компетентностей, розвитку природничо-наукового мислення у студентів-медиків доречним і необхідним вважаємо використання і подальший розвиток науково-методичних досліджень та розробок у напрямку формування в студентів практичних умінь встановлення міжпредметних зв'язків між теоріями, фактами, законами біофізики як інтегральної науки, що включає фізику, біологію, хімію, математику; умінь практичного застосування набутих знань; вивчення можливостей використання в медицині новітніх досягнень природничих наук.

#### **Список використаних джерел**

1. Стадніченко С.М. Формування природничо-наукового мислення у студентів вищих медичних навчальних закладів у вивченні біофізики / С.М. Стадніченко // Наукові записки НДУ ім. М.Гоголя . Психолого-педагогічні науки. - 2011. - № 10. - С. 173-176.
2. Бірюкова Т.В., Федів В.І., Олар О.І., Микитюк О.Ю. Проблемне навчання при вивченні медичної та біологічної фізики / Т.В. Бірюкова, В.І. Федів, О.І. Олар, О.Ю. Микитюк // Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки. - 2017. - № 2 (14). - С.127-130.

**Хурсенко С. М.**

кандидат фізико-математичних наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет  
khursenkosvetlana@gmail.com

### **ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ НА ЕЛЕКТИВНИХ КУРСАХ**

Термін «нанотехнології», безперечно, залишається ключовим поняттям початку ХХІ століття, символом третьої науково-технічної революції. З позицій сьогодення мета нанотехнологій полягає у створенні наносистем, нанопристроїв, здатних здійснити революційний вплив на розвиток цивілізації. Стрімкий ривок сфери нанотехнологій відкриває великі перспективи при розробці нових матеріалів, вдосконалення зв'язку, біотехнології,

мікроелектроніки, енергетики, охорони здоров'я та озброєння. Серед найбільш ймовірних наукових проривів експерти називають значне збільшення продуктивності комп'ютерів, відновлення людських органів, отримання нових матеріалів, створених безпосередньо із заданих атомів і молекул, і поява нових відкриттів в хімії та фізики. Нанонаука продовжує стрімко розвиватися. Розробляються нові пристрої і матеріали, з'явилися нові терміни та визначення, стався ряд знакових подій в цій області.

Для формування цілісної природничо-наукової картини світу, підготовки учнів до усвідомленого сприйняття принципово зміненого підходу до створення нових матеріалів і пристроїв в середній школі необхідний елективний курс «Введення в нанотехнології», що складається з трьох розділів:

1. «Наноабетка» (8-й клас)
2. «Основи нанотехнологій» (9-й клас)
3. «Нанотехнології без таємниць» (10-11-й клас).

Тематика занять розділу «Наноабетка» для учнів 8-х класів повинна бути вибудована таким чином, щоб в учнів була можливість не тільки познайомитися з базовими поняттями нанотехнології, історією появи і розвитку цієї галузі наукових знань, а й розвивати пізнавальну активність і творчі здібності.

Вивчення розділу «Основи нанотехнологій» для учнів 9-х класів в рамках елективного курсу дозволяє розширити і поглибити уявлення учнів про вплив розмірів атомних структур на їх різноманітні фізичні властивості (механічні, електричні, магнітні, оптичні) і активізувати знання з відповідних розділів шкільного курсу фізики, хімії та біології.

Розділ курсу «Нанотехнології без таємниць», призначений для учнів 10-11-х класів, повинен ознайомити учнів з базовими термінами і визначеннями нанотехнології, історичними аспектами розвитку наукового пізнання в цілому і нанонауки зокрема. В ході вивчення курсу необхідно розглянути деякі природні наноефекти і види наноструктур, а також методи їх штучного отримання; навести приклади практичного використання нанотехнологій в енергетиці та електроніці, машинобудуванні і будівництві, медицині та косметології, сільському господарстві, військовій промисловості тощо; приділити увагу реальним досягненням практичної нанотехнології.

Основними завданнями курсу є наступні:

- показати міждисциплінарний характер нанотехнологій – нового напрямку науки, його можливості та перспективи для реалізації потреб людини;
- познайомити з основними поняттями, напрямками нанотехнологій, наноінструментами, досягненнями вітчизняних та зарубіжних вчених;
- сприяти розвитку творчих здібностей, інтелектуальної компетенції, формуванню пізнавального інтересу до природничих дисциплін (хімія, фізика, біологія), і, як наслідок, професійного самовизначення;
- удосконалювати навички роботи з різними джерелами інформації, в тому числі в мережі Інтернет, вміння представляти результат.

На заняттях курсу, крім лекцій, необхідно використовувати такі форми роботи учнів, як мозковий штурм, роботу в групах, рішення олімпіадних завдань, роботу з Інтернет-ресурсами, виконання творчих завдань (есе, кластер, створення мультимедійних презентацій), підготовку та захист реферату (проекту) тощо.

### **Список використаних джерел**

1. “Наноматериали. Нанотехнологии. Наносистемная техника”. Сборник статей под редакцией П.П. Мальцева, М., Техносфера, 2006.
2. Кобояси Н. Введение в нанотехнологию. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005.

**Хурсенко С. М.**

кандидат фізико-математичних наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет  
khursenkosvetlana@gmail.com

## **ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ В ШКОЛІ**

Фізика є однією з наук, що динамічно розвиваються. Тільки за кілька останніх десятиріч зроблено величезну кількість фізичних відкриттів найвищого рівня. Це пов'язано, з одного боку, з появою нових потужних теоретичних уявлень і методів, а з іншого – зі швидким розвитком експериментальних методик, заснованих на використанні принципово нових наукових приладів, методів і технологій.

Ці інновації у фізиці практично не включаються в стандарти, навчальні програми та плани вищої та середньої освіти. Фактично, якщо говорити про фізику, школярі і навіть студенти вивчають тільки фізичні явища, відкриті до початку 60-х років ХХ століття. Лише зрідка, коли відкрите фізичне явище призводить до технологічного прориву, воно досить швидко стає відомим широкому загалу, в тому числі студентам і школярам. Прикладом може бути фізика лазерів, яка увійшла в навчальний процес дуже скоро після відкриття. Однак така ситуація є швидше винятком, ніж правилом.

Таким чином, великі ідейні, експериментальні та технічні знання, якими живе сучасна фізична наука, залишаються невідомими саме тим людям, які в майбутньому саме й покликані ці знання «здобувати». В очах школярів і студентів фізика ввижається застиглою системою, в якій навіть невеликі зміни відбуваються вкрай рідко.

Відсутність в програмах вузів і шкіл достатньої кількості відомостей про стан сучасної фізики викликано декількома причинами, як об'єктивними, так і суб'єктивними. Найважливішою об'єктивною причиною є значна складність

тих фізичних явищ, якими живе наука останнього часу. Процес її розвитку показує, що чим глибше ми пізнаємо природу, тим далі йдемо від її безпосереднього чуттєвого сприйняття. Цей факт відзначав ще Аристотель, і за минулі дві з гаком тисячі років це положення анітрохи не змінилося. Розвиток загальнолюдського інтелекту і ускладнення завдань, які людство перед собою ставить, знаходяться в динамічній рівновазі, що і дозволяє розвивати пізнання природи.

Така ситуація невідворотно призводить до відставання рівня викладання конкретної науки від її дослідницької бази. І в цьому немає нічого дивного. Так було протягом всієї історії науки, і єдине, що ми можемо вимагати, щоб це відставання не було занадто великим. Втім, взаємини науки і освіти на різних етапах дозволяли скорочувати цей розрив.

Сьогоднішній етап розвитку фізики такий, що розрив між науковими та педагогічними уявленнями про фізику знову зростає. Причиною тому, на наш погляд, є той факт, що методика навчання студентів і школярів основам сучасної фізики, виявилася недостатньо розробленою. Наявне протиріччя між нагальною потребою викладати в школі основи сучасної фізики для підвищення уваги учнів до природничих наук, створення емоційного фону, при якому виникає стійкий інтерес до фізики, і неможливістю в повній мірі реалізувати таку підготовку через фрагментарне включення питань сучасної фізики в лекційні курси з нормативних дисциплін, а також в рамках спецпрактикуму і виконання курсових і дипломних робіт.

Вирішувати дану проблему можна, наприклад, такими шляхами:

- додати до змісту основних курсів питання сучасної фізики, збільшивши, таким чином, їх обсяг, що вимагає додаткового часу та є досить проблематичним в умовах тенденції скорочення кількості годин, що виділяються на природничі дисципліни, яка спостерігається на даний час;
- ввести до сітки годин навчальний предмет «Сучасна фізика», що також зараз викликає значні труднощі в силу відсутності вільних годин, методичних посібників, підготовлених викладачів тощо;
- ввести додаткові курси за вибором, зберігши всю решту системи викладання загальної та теоретичної фізики.

На даному етапі, на нашу думку, найбільш доцільним є третій шлях. При цьому ми не заперечуємо можливість двох інших, які вимагають, однак, більшого часу для підготовки.

### **Список використаних джерел**

1. Иванов Б.Н. Современная физика в школе. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. – 160 с.
2. Тарасов Л.В. Приобщение школьников к современной физике: Диалоги с учителем. – М.: Книжный дом «Либриком», 2010. – 264 с.



**Цапенко М. В.**

аспірантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний*

*університет імені А.С.Макаренка*

TMVasil@gmail.com

## **ЕНЕРГОЗБЕРЕЖУВАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ОСОБЛИВИЙ ВИД КОМПЕТЕНТНОСТІ СУЧАСНОЇ ОСОБИСТОСТІ**

Розвиток економіки будь-якої держави на сучасному етапі залежить від вирішення актуальних проблем енергетики, пов'язаних із ефективним використанням ресурсів і енергозбереженням. Підтверджує цей факт досвід світових країн з енергозбереження. Парламент Європейського Союзу у прийнятій енергетичній стратегії взяв курс на повну відмову від використання первинних джерел енергії до 2050 року [1]. У енергетичній стратегії України також зроблений акцент на енергоефективність [2].

Проблеми з енергоефективністю повинні знайти відображення у змінах, які відбуваються в українській освіті на сучасному етапі її розвитку. Сьогодні суспільство і економічний розвиток держави вимагає від особистості оволодіння не лише теоретичними знаннями, усвідомлення екологічних проблем країни, але і вміння впевнено та конструктивно вирішувати у майбутньому проблеми пов'язані з енергозбереженням, ефективним використанням ресурсів, енергоефективністю систем опалення, водопостачання, електропостачання а також знань та навичок для розбудови у майбутньому суспільства у дусі сталого розвитку.

Отже сьогодні актуальним питанням для розвитку освіти є переосмислення педагогічних ідей відомих педагогів з точки зору компетентісного підходу. Це поняття, як напрям модернізації освіти, розкрив В. Серіков [3]. Автор у своїх роботах підкреслив, що саме такий підхід розвиває в учнів уміння вирішувати проблеми, які виникають у різноманітних життєвих ситуаціях, а не просто надає теоретичні знання як інформацію.

У законі України про освіту встановлена мета повної загальної середньої освіти, яка забезпечується шляхом формування ключових компетентностей, одною із яких є екологічна компетентність [4]. Проте сьогодні в Україні досі немає єдиного підходу до визначення поняття екологічної компетентності. Своє бачення у формулюванні цього означення висловили Л.М.Титаренко, В.В.Маршицька [5,6]. Левків С.П. досліджував формування екологічної компетентності учнів на уроках біології [7]. Проте у запропонованих вітчизняними авторами означеннях екологічної компетентності не знайшло своє відображення найважливіша його складова – енергозберезувальна та ресурсозберезувальна компетентності. На наш погляд, сьогодні актуальність проблеми енергозбереження і енергоефективності для України, і урахування досить високих вимог, які висуває суспільство, до сучасної освіти, дозволяє і

навіть вимагає ставити питання про формування окремого виду компетентності – енергозберезувальної компетентності яка буде відображенням екологічної ключової компетентності. Починати формувати таку компетентність слід ще у дошкільному віці і продовжувати протягом життя. Вирішальну роль у забезпеченні цього процесу буде відігравати підготовка педагога.

Проведені дослідження з питань навчання енергозбереження дають змогу говорити про необхідність модернізувати зміст сучасної освіти в рамках Нової Української школи і розширити поняття екологічної компетентності, включивши до її визначення енергозберезувальну складову. Навчання основам енергозбереження і енергоефективності учнів і відповідна підготовка педагогів буде сприяти реалізації чинного Закону України «Про енергозбереження» [8].

### **Список використаних джерел:**

1. Summary the energy strategy 2050 – from coal, oil and gas to green energy. URL: [http://dfcgreenfellows.net/Documents/EnergyStrategy2050\\_Summary.pdf](http://dfcgreenfellows.net/Documents/EnergyStrategy2050_Summary.pdf) (дата звернення: 20.08.2018)
2. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали у 2 т: / ред. В.А. Жовтянського, М.М. Кулика, Б.С. Стогнія. Київ: Академперіодика, 2006. Т. 1. 510 с.
3. Болото, В. А., Сериков В. В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе. Педагогика, 2003, 10: 8-14.
4. Закон України Про освіту. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 26.08.2018)
5. Титаренко Л.М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04. – Київ, 2007. – 22 с.
6. Маршицька В. В. Сутнісні характеристики екологічної компетентності учнів початкової школи. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді, 2005, 2.8: 20-24.
7. Левків С. П. Формування екологічної компетентності учнів на уроках біології. Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном, 2014, 223-229.
8. Закон України «Про енергозбереження». – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 27.08.2018)

*Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І. О.*

**Шевченко Є. С.**  
учитель фізики та інформатики  
*Андрияшівська загальноосвітня школа I-III ступенів*  
*Роменської районної ради Сумської області*  
Shevchenko\_E@i.ua

## **ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

Питання використання новітніх педагогічних ідей є надзвичайно актуальним. Безперечно, у професійній діяльності сучасного вчителя фізики повинні поєднуватися не лише нормативні, але й інноваційні елементи. Таке поєднання дозволить суттєво покращити сам процес навчання, зробіть його ефективнішим, дасть учням більшої самостійності.

Проектне навчання стає все актуальніше, оскільки цей підхід до навчання є дуже ефективним. На це вказують аналіз інформаційних джерел, статей, у яких наголошено, що проектне навчання покращує мотивацію до навчання та підвищує рівень досягнень. Крім цього, така форма роботи сприяє профорієнтації учнів.

У зв'язку із зростанням інформаційного потоку виникає необхідність навчання учнів працювати з великими об'ємами інформації. При цьому необхідно навчитися обирати потрібну (для певної мети) інформацію з різних джерел; проводити аналіз; систематизуацію і узагальнення даних відповідно до поставленого пізнавального завдання; описувати невирішені проблеми в різних галузях знань, у навколишньому світі; висувати можливі їх розв'язання; ставити досліди; робити висновки, вибудовувати систему доказів; обробляти дані; працювати в колективі.

Тематика проектів може бути різною. В одних випадках проект пропонується вчителем з урахуванням навчальної ситуації з фізики, в інших враховується рівень знань учнів. Також учні самі можуть пропонувати свої теми проектів.

Використання проектної технології дає можливість формувати уміння та навички учасників, спонукає до зовнішньої та внутрішньої діяльності, дає можливість творчо використовувати отримані знання на практиці. При цьому активізується навчальна діяльність школярів, залучення їх до самостійної, пізнавальної роботи, урізноманітнює викладення навчального матеріалу, створює ситуації для самоперевірки та самоконтролю. Проектна технологія є одним із найбільш ефективних засобів реалізації особистісно-орієнтованого підходу у навчанні. Вона знаходить все більше поширення у системі освіти різних країн світу. Причини цього явища, як вважають дослідники, криються не тільки у сфері педагогіки, але й у сфері соціальної.

Досвід впровадження методу проектів до навчання фізики засвідчив, що він не тільки не виключає використання інших методів та форм навчання, а й сприяє їх вмілому поєднанню.

Використання такого підходу до навчання фізики в сучасній школі є реалізацією дієвого підходу до навчання, орієнтованого на розвиток пізнавальних та творчих здібностей учнів, що закладені в Концепції фізичної освіти.

Майбутнє української школи - перетворення її в коло всебічної й гармонійної особистості.

#### **Список використаних джерел**

1. Власюк О. Проектна діяльність – перспектива розвитку особистості // Проектна діяльність у ліцеї: компетентнісний потенціал, теорія і практика: Науково-методичний посібник / За редакцією С. М. Шевцової, І. Г. Єрмакова, О. В. Батечко, В. О. Жадька. – К.: Департамент, 2008. – 520 с.

**Шкробот Ж. М.**

студентка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

zhannashkrobot92@gmail.com

### **ДОСЛІДЖЕННЯ КОМЕТ**

У зміст програми з астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах включений розділ про малі тіла Сонячної системи — астероїди, комети, метеороїди. У роботі систематизована інформація та проведені узагальнення сучасного стану досліджень комет.

Комети відносять до малих тіл Сонячної системи, які рухаються по витягнутих орбітах. При наближенні до Сонця у них утворюється газопиловий хвіст, який інколи має довжину мільйони кілометрів.

Слово «комета» - з давньогрецької "kometes" означає «з довгим волоссям». Таку назву вона отримала не випадково, адже в будь-якої комети в наявності є довгий хвіст. Комети можна переплутати з іншими малими тілами Сонячної системи, а саме з астероїдами та метеоритами, адже у них багато спільних ознак, але є і відмінності.

Відмінності з метеоритами:

- комети набагато більші за метеорити;
- метеорити відрізняються формою та не мають хвоста;
- метеорит має інший склад, а саме комета складається з льоду, пилу, скельних порід та органічних сполук, а метеорит утворений з твердих речовин (кам'яних порід, металів, руди).

- головною відмінністю метеорита є процес падіння небесного тіла, а комета є відносно стабільним об'єктом космосу, який рухається в межах нашої Сонячної системи.

Відмінності з астероїдами:

- астероїди складаються з скелястого матеріалу та металу, комети утворені з льоду, пилу, скельних порід та органічних сполук;
- астероїди не мають хвоста;
- орбіти астероїдів коротші й мають форму круга, а у комет ширші і видовжені.

На сьогодні визначено будову і склад комети. Вона складається з «голови» — невеликого яскравого згустку-ядра, утвореного з мерзлої води та космічного пилу і світлої туманної оболонки (коми) з газу та пилу, яка його оточує. Характерний вогняний хвіст, що складається з газу та пилу, з'являється у комети при нагрівання від енергії Сонця. При наближенні до Сонця поверхня комети нагрівається, саме це і призводить до викиду, який створює кометі хвіст. Комети мають свій життєвий цикл, спочатку вони молоді, а потім старіють. Це проявляється під час її руху навколо Сонця, коли під дією сонячної енергії вони поступово втрачають об'єм. Інколи їх життєвий шлях закінчується зіткненням з іншою кометою чи з планетою. Так трапилось у липні 1994 року при зіткненні уламків комети Шумейкерів—Леві 9 з Юпітером. Комета підійшла дуже близько до Юпітера і була розірвана його гравітаційним полем на 23 фрагмента розміром до 2 км. Утворені уламки, що мали в одну лінію 1,1 млн. км (це втричі більше, ніж відстань від Землі до Місяця), продовжували свій політ назустріч Юпітеру, поки не зіштовхнулися з ним. При падіння відбулося порушення структури радіаційних поясів навколо планети і в результаті над Юпітером з'явилося дуже інтенсивне полярне сяйво.

За сучасними уявленнями вважається, що місцем скупчення комет є хмара Оорта і пояс Койпера. Інформацію про них ми одержуємо із спостережень та за допомогою космічних апаратів. Станом на 2018 рік вчені виявили в Сонячній системі близько 4000 комет. Їх дослідження продовжуються.

*Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А.І.*

**Шкробот Ж. М.**

студентка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

*zhannashkrobot92@gmail.com*

## **ТЕХНОЛОГІЇ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ**

Аналізуючи Стандарт основної загальної освіти з фізики, було з'ясовано, що фізика як навчальний предмет сприяє різнобічному розвитку учнівської молоді, оскільки передбачає різноманітні види діяльності: вивчення явищ і

законів, принципів дій різних пристроїв, проведення спостережень, дослідів і експериментів тощо.

Критичне мислення – є особливим видом діяльності, який дає дозвіл учневі висловити вірне судження на ту чи іншу точку зору, це початок розвитку творчого мислення.

Метою даної технології має стати розвиток розумових навичок і здібностей учнів, які будуть необхідними не лише в навчанні, але й у сучасному житті, а саме: вміння застосовувати відповідно правильні рішення, опрацьовувати інформацію, робити аналіз явищ з різних сторін.

Що ж саме нам дає критичне мислення?

Часто наші діти використовують у мовленні терміни та висловлювання, про значення яких можуть лише здогадуватися. Адже на сьогоднішній день, коли інтернет став основним засобом нефільтрованої інформації, діти перестали читати книжки.

Ключовими елементами критичного мислення є:

1. Самостійність. Коли надана інформація стає не остаточним пунктом критичного мислення, а – відправним.

2. Розпочинається з постановки проблемного питання і подальшого складання плану дій щодо визначення проблеми

3. Базується на доборі переконливих аргументів.

4. Вміння володіти саме тими прийомами, які в цілому створюють перевірену на практиці ефективну концепцію опрацювання інформації.

5. Грунтується на відповідних критеріях. Критерії – це твердження, які беруть до уваги критично мислячі люди, оцінюючи ідеї під час їх аналізу.

6. Критичному мисленню завжди притаманний діалог, а саме - дискусії.

7. Мислення, яке самоудосконалюється.

Для стимуляції критичного мислення учнів учителю потрібно:

- встановити час і забезпечити перспективи для використання критичного мислення;

- надати дозвіл учням самостійно міркувати;

- застосовувати різноманітні ідеї та думки;

- активно залучати учнів до навчальної діяльності;

- забезпечувати учням навчальну атмосферу, вільну від насмішок;

- висловлювати упевненість у можливості учнів самостійно виявляти критичні судження;

- поважати критичні висловлювання учнівської молоді.

Для розвитку критичного мислення під час уроків учитель повинен застосовувати: розвиваюче навчання; особистісно-зорієнтоване навчання; методи інтерактивного навчання; методи проектної діяльності; досліді та експерименти.

Структурою уроків з використанням технології критичного мислення має стати: актуалізація опорних знань; усвідомлення навчального матеріалу (змісту уроку); рефлексія.

Ці обов'язкові елементи уроку слід доповнювати епіграфом (девизом), який обов'язково повинен мати зв'язок з темою уроку. Девіз уроку слід обговорювати з учнями, це буде спонукати їх до висловлення власних думок на дану тему.

Метою I фази (актуалізації) є:

- Відновлення в пам'яті учнів уже відомого.
- Оцінювання рівня знань учнів.
- Визначення мети навчання.
- Зосередження уваги учнів на даній темі.
- Представлення контексту для кращого розуміння нового матеріалу.

Метою II фази ( усвідомлення змісту) є:

- Порівняння очікувань учнів з тим, що вивчається.
- Виявлення основних моментів.
- Підведення до узагальнення і виведення висновків.
- Поєднання особистого досвіду учнів зі змістом навчального матеріалу.
- Постановка проблемного питання.

Метою III фази ( рефлексії) є:

- Узагальнення основні ідеї навчального матеріалу.
- Обмін думками.
- Виявлення особистого ставлення до теми.
- Перевірка даної ідеї на практиці.
- Оцінка процесу навчання.
- Постановка додаткових запитань.

Отже, однією з найдосконаліших технологій формування компетентностей учня можна вважати технологію «Розвитку критичного мислення». Технологія «Розвиток критичного мислення» є універсальною, а це означає, що дана технологія дає змогу оволодіти саме такими освітніми результатами, як уміння організовувати діяльність в різноманітних галузях знань з інформаційним потоком. Уміння висловлюватися точно та коректно щодо оточуючих; уміння розвивати власну точку зору, особисту думку на підставі усвідомлення набутого досвіду, ідей та уявлень; уміння вирішувати проблеми; можливість самостійно здобувати освіту; вміння злагоджено працювати в групі.

### **Список використаних джерел**

1. Заір-Бек С.І. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителя / С.І. Заір-Бек, І.В. Муштавінська. – Москва: Просвещение, 2004.
2. Халперн Д. Психология критического мышления / [пер. р англ. Н.Мальгина и др.] – 4-е междунар.изд. - Москва : «Питер», 2000.

*Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.*

**Шкурдода Ю. О.**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

**Салтиков Д. І.**

аспірант, спеціальність «105 Прикладна фізика і наноматеріали»

*Сумський державний університет*

## **ПІДГОТОВКА КАДРІВ У ГАЛУЗІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ**

Нанотехнології є каталізатором для розвитку світової економіки, яка перебуває на порозі нової технологічної революції. Зміни вже торкнулися практично всіх галузей діяльності людини – від машинобудування й енергетики, медицини і космонавтики, сільського господарства і військової справи до інформаційних та комп'ютерних технологій. Сучасну електроніку теж неможливо уявити без нанотехнологій, які стали новим етапом її розвитку. Мініатюризація пристроїв та створення матеріалів із наперед заданими характеристиками спонукає передові держави світу вкладати великі кошти в цю перспективну галузь і тим самим створювати нові робочі місця. Тому на сьогодні одним з головних і пріоритетних завдань для нанотехнологій є навчання та підготовка високопрофесійних кадрів. Це питання в країнах, які є провідними з нанотехнологій у світі, успішно вирішується створенням необхідного кадрового потенціалу. Певні кроки в цьому напрямку зроблені і в Україні. Декілька років тому було затверджено новий перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. Серед природничих наук з'явилася спеціальність 105 «Прикладна фізика і наноматеріали». Провідні технічні вищі навчальні заклади створили свої освітньо-професійні програми для бакалаврів, магістрів та освітньо-наукові програми для докторів філософії з цієї спеціальності і розпочали підготовку кадрів. Залежно від обраної програми випускники спеціальності стануть фахівцями широкого профілю і зможуть працювати на посадах, які потребують ґрунтовної практичної підготовки з фізики, математики, високих комп'ютерних технологій.

На кафедрі електроніки, загальної та прикладної фізики Сумського державного університету у 2016 році був проведений перший набір до аспірантури за програмою доктора філософії, яка розрахована на 4 роки, зі спеціальності 105 «Прикладна фізика і наноматеріали». Освітньо-наукова програма складається з освітньої і наукової. Освітня частина підготовки містить загальну та фахову підготовки, які орієнтовані на поглиблене розуміння професійних проблем. Наукова частина передбачає підготовку та захист дисертаційної роботи. На кафедрі функціонує наукова школа з плівкового матеріалознавства. Проводяться дослідження електрофізичних і магнітних властивостей плівкових матеріалів із спін-залежним розсіюванням електронів. Наукова робота аспірантів пов'язана з тематикою, яка розробляється на кафедрі.



Створення кадрового потенціалу гарантує подальший розвиток нанотехнологій і приведе до формування універсальної технології, яка забезпечить повний контроль над речовиною.

**Шульга М. Ю.**

магістрант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка*

mikhail.shulga.95@gmail.com

## **ПІДГОТОВКА ДО ЗНО З ФІЗИКИ**

На сучасному етапі розвитку української освіти, важливу роль відіграє аналіз навчальних досягнень учнів, що робиться з метою ефективного відбору до вищих навчальних закладів потенційних абітурієнтів. Однією з найбільш популярних систем оцінювання знань учнів в світі є Зовнішнє Незалежне Оцінювання. Його проведення є важливою подією в житті кожного старшокласника. Саме ця система дозволяє провести як підсумкову атестацію, так і селекцію до ВНЗ. Її результати служать базою для створення більш розвиненої стратегії освіти, яка в майбутньому забезпечить якісне навчання та дозволить розширити рівень компетентності учнів.

Старшокласники, які вирішили здавати ЗНО з фізики, повинні звернути увагу на деякі нюанси при вивченні цієї природничої науки, які, в свою чергу, можуть стати запорукою успішної здачі тестування. Для зручності їх треба об'єднати у кілька блоків. Так як, для більшості учнів інформація краще сприймається у вигляді схем, то доцільно буде блоки у вигляді Схеми 1.

Цей перелік можна знайти, переглянувши одну з праць радянського фізика Н.Є. Савченко. На основі свого досвіду, він помітив, що більшість абітурієнтів припускаються одних і тих самих помилок. Для уникнення “типових” помилок, слід звернути увагу на вище згадані блоки. Результати проведення тестування з фізики показали, що більшість випускників виявилася недостатньо готовою до цієї процедури. На мою думку, можна виокремити декілька причин такої ситуації. По – перше, відсутність досвіду роботи з тестовими завданнями, по-друге - низький рівень володіння навчальним матеріалом.

До програми зовнішнього незалежного оцінювання з фізики включені п'ять блоків тем: механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, електродинаміка, коливання і хвилі та оптика, елементи теорії відносності і квантова фізика.

Грунтовні знання і вміння працювати з тестами гарантують високі показники складання тесту.

Хоча тестова форма оцінювання навчальних досягнень учнів добре себе зарекомендувала, але не слід відкидати інші види контролю. Вчитель має

раціонально використовувати різні форми контролю, які добре показали себе останнім часом.



Схема 1.

Учням треба пояснювати специфіку роботи з тестами, надавати рекомендації щодо їх особливостей. Для цього можна рекомендувати проходження пробного тестування з фізики. Це дасть змогу зрозуміти саму систему проведення ЗНО і під час його проходження налаштуватися тільки на виконання завдань. Алгоритм підготовки можна розбити на такі етапи:

1. Ознайомлення з вимогами програми ЗНО з певного розділу фізики.
2. Опрацювання відповідні параграфу з підручника.
3. Опрацювання тренувальних тестів (виконання завдань, перевірка правильності виконання).
4. Повернення до теоретичного матеріалу з теми, яка засвоєна погано.

Доцільно приділяти увагу математичній підготовці, бо від правильності математичного розв'язання залежить кінцевий фізичний результат. Слід зауважити, що напрям координатних осей у фізиці обирають як зручно для розв'язування задачі, а в математиці напрями фіксовані.

При підготовці до ЗНО учням краще зосередитися на вивченні та повторенні навчального матеріалу. Продуктивність роботи збільшує правильно організований час та відпочинок. Для цього краще розподілити зміст своєї роботи та її обсяг. У цьому гарно допомагають різні схематичні плани та рисунки. Інформацію краще не намагатися запам'ятовувати механічно, більше уваги треба приділяти розумінню явища або процесу. Не рекомендується

вивчати новий матеріал безпосередньо перед іспитом, оскільки це може призвести до забування раніше засвоєного. Краще за два тижні до іспиту займатися повторенням та закріпленням пройденого матеріалу.

**Щупачінська А. В.**  
студентка, спеціальність «Фізика\*»  
*Сумський державний педагогічний*  
*університет імені А. С. Макаренка*  
dj.antidote.one@gmail.com

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ**

Сьогодні загальноосвітня школа повинна формувати цілісну систему універсальних знань, умінь і навичок, а також досвід самостійної діяльності й особистої відповідальності учнів, тобто ключові компетентності, що визначають сучасну якість освіти. Необхідно створювати такі умови навчання, щоб учень прагнув отримувати нові результати своєї роботи та успішно застосовувати їх на практиці.

Серед сучасних технологій та методів навчання особливе місце займає метод кейсів. Це метод активного проблемно-ситуативного аналізу, що базується на навчанні шляхом розв'язання певних завдань - ситуацій (вирішення кейсів). Він складається з таких структурних елементів:

- фабула (сюжет) кейсу;
- учасники та їх ролі;
- проблема та її симптоми;
- задача (зроблені/незроблені кроки);
- питання й завдання до кейсу;
- правильні/можливі вирішення.

Проблемою використання методу кейсів, як в практичних так і в теоретичних аспектах, займалися зарубіжні вчені Дж. Ерскін, Е. Мюнтер, М. Норфі та інші. Публікацією своїх досліджень з даної теми займаються П. Екман, П. Лоуренс, Т. Петровская, Д. Шодт, І. Вільсон та інші. Дослідженням використання кейс методу в українській школі займалися Ю. Сурмін, О. Сидоренко, П. Шеремета, В. Чуб, Г. Каніщенко; в російській освіті – О. Смолянінова [1], В. Давиденко, Н. Піскунова [3], О. Пилипенко, Н. Тітова [2], О. Маргвелашвілі та ін.

Цей метод поєднує в собі елементи таких методів: моделювання ситуацій, системний аналіз, проблемний метод, уявний експеримент, методи опису, класифікації, ігрові методи, які виконують в кейс-методі свої ролі. Враховуючи це перевагами кейс-методу є:

- використання принципів проблемного навчання;

- отримання навичок вирішення реальних проблем;
- отримання навичок роботи в команді;
- вироблення навичок найпростіших узагальнень;
- отримання навичок презентації;
- отримання навичок прес-конференції, уміння формулювати питання, аргументувати відповідь.

Ці переваги зробили метод кейсів популярним в школах усього світу, а деякі бізнес-школи взагалі зробили метод кейсів основою своєї навчальної програми. Хоча даний метод і має низку переваг, проте в ньому присутні і певні недоліки, але вони не такі очевидні, і про них майже не пишуть.

Порівнюючи з іншими методами навчання, наприклад проблемним або проектним, бачимо, що маючи схожу структуру кейс-метод має і певні мінуси:

- витрачається багато часу на ознайомлення з кейсом та на осмислення способів вирішення проблеми;
- складність створення кейсів;
- недостатня кількість знань учня для використання даної методики та вміння самостійно працювати;
- відсутність етапу роботи з результатом, практичного застосування для вирішення задач;
- складність у застосуванні з учнями з низькими комунікативними навичками;
- при такому методі відсутня індивідуалізація навчання.

Для покращення застосування кейс-методу на уроках пропонуємо не закінчувати формування компоненту рефлексією, аналізом рішень кейсу, а продовжити розвиток вивченого **дані**: показати зв'язок даного компонента з іншими; пояснити та попрактикуватися в застосуванні знань в конкретних стандартних та нестандартних ситуаціях під час розв'язуванні практичних задач; сформулювати цілісне уявлення про компонент змісту та узагальнити й систематизувати знання; розібрати раціональні способи діяльності з проблемою.

Кейс-метод на уроках фізики, враховуючи вище зазначені пропозиції, дозволить активізувати багато видів діяльності: використати теоретичні знання та практичний досвід учнів, їх здатність висловлювати свої думки, ідеї, пропозиції, вміння вислухати альтернативну точку зору та аргументовано висловити свою думку. Завдяки даному підходу учень розуміє, що отримані знання можна застосувати не лише для розв'язування абстрактних задач з підручника, а й вирішити проблеми реального життя.

#### **Список використаних джерел**

1. Смолянинова О. Г. Инновационные технологии обучения студентов на основе метода Case Study / О. Г. Смолянинова // Инновации в российском образовании: СПб. – М.: ВПО, 2000.
2. Титова Н. Л. "Базисный" кейс-метод: основы и практика использования / Н. Л. Титова // Бизнес-образование. – 1999. – № 2. – С. 99 – 112.

3. Пискунова Н. Н. Методические особенности применения метода "case-study" для подготовки менеджеров / Н. Н. Пискунова, Е. В. Прилипко // Бизнес-образование. – 1999. – № 2. – С. 91 – 98.

Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.

**Щупачінська А. В.**

студентка, спеціальність «Фізика\*»

Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка

dj.antidote.one@gmail.com

## СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ НАДНОВИХ ЗІРОК

Сучасний стан розвитку наук про природу не знаходить повного відображення у шкільних курсах фізики, хімії, астрономії тощо. Тому вчитель весь час повинен самостійно вивчати новітню інформацію з галузі науки, яку він викладає, і обговорювати її з учнями. У програму курсу астрономії для загальноосвітніх навчальних закладів включена тема про зорі та їх еволюцію. Серед питань, що розглядаються є наднові зорі, які останнім часом стали об'єктом інтенсивних досліджень. Для відображення сучасного стану дослідження наднових зір була підібрана та систематизована відповідна інформація та на її основі створена презентація з елементами анімації.

Зорі, що різко збільшують свою світність більш як на 20 зоряних величин називають надновими. В момент коли спалах максимальний наднова випромінює світла більше, ніж мільярди зір разом.

Більшість наднових та нових виникають в тісних подвійних системах, одним з елементів яких є білий карлик. Він притягує на свою поверхню речовину другого елемента системи, багатого на гідроген. В деякий момент відбувається термоядерний вибух, що пов'язується із досягненням білим карликом маси, що становить 1,4 мас нашого Сонця, тобто межі Чандрасекара.

Вибухи наднових зірок дуже рідкісне явище, в нашій галактиці – Чумацькому Шляху, вони відбуваються аж раз на 500 років, хоча очікуються кожні  $50 \pm 25$  років.

Утворення важких хімічних елементів, що відбувається під час вибухів наднових, призводить до того що нові покоління планетних систем мають інший хімічний склад.

В астрономії існує певна система для позначення наднових:

- літери SN (від лат. *SuperNova*)
- рік, коли зоря була відкрита
- номер наднової в порядку відкриття у поточному році, закодований латинськими літерами (лат. *a, b, ... z, aa, ab, ...*)

Наприклад, SN 1968cj позначає наднову, відкриту 1968 року 88-ою за рахунком ( $3 (c) * 26 + 10 (j) = 88$ ).

Наднові поділяються на два типи, які в свою чергу поділяються на багато підтипів в залежності від наявних хімічних елементів та виду кривих блиску:

I — Під час вибуху у спектрі відсутні лінії водню. Різниця між кривими блиску помітна лише на пізніх стадіях спалаху.

II — У спектрі є лінії водню, криві блиску різноманітніші. Такі наднові спалахують наприкінці еволюції поодинокі масивної зорі, оболонка якої складається переважно з водню. Маса скинутої оболонки становить від кількох десятих до 10  $M_{\odot}$ . Утворення нової нейтронної зорі відбувається внаслідок колапсу ядра.

За допомогою наземних телескопів одержують інформацію про колір наднової та про її зміну в часі, що дозволяє з'ясувати, які хімічні речовини беруть участь у вибуху. Склад наднової допомагає визначити тип зорі, яка вибухнула. Використовуючи два набори даних астрономи можуть отримувати повніші знімки поведінки наднових, ніж раніше. Новою технікою для дослідження наднових став телескоп Кеплер, який почав працювати в 2009 році. Знімки з цього телескопа зроблені в період з 7 грудня 2017 року по 25 лютого 2018 року охоплювали 9000 галактик. В наступній кампанії їх планується приблизно 14000, вона зараз тільки розпочинається.

*Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А.І.*

**Кузнецов Е. В.**

кандидат технических наук, доцент  
evgenijkuznetsov24@gmail.com,

**Басов М. А.**

студент, специальность “Металлургия”  
basovmikha15@gmail.com

*Национальная металлургическая академия Украины*

## **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ**

Одним из побочных продуктов производства металлов является металлургический шлак. Он образуется из пустой породы рудных материалов, флюсов, золы кокса и т. д. На него приходится основная доля промышленных отходов предприятий металлургии. Вследствие непрерывного роста объёма производства металлов его количество во всём мире постоянно увеличивается. Удельный выход только сталеплавильного шлака составляет, в среднем, от 150 до 200 кг/т стали. Это соответствует ежегодному увеличению шлаковых отвалов в масштабах всей планеты на 200 – 300 млн. тонн [1]. Их накопление требует отведения под них всё новых земельных угодий, что экономически нецелесообразно, и создаёт серьёзную экологическую угрозу. В этой связи

проблема утилизации шлака путём его переработки и использования в других отраслях промышленности приобретает особую актуальность.

Традиционно металлургический шлак используется для изготовления цемента, щебня, клинкера и других строительных материалов, при производстве сельскохозяйственных удобрений [2]. Между тем исследования показывают, что он может рассматриваться и как сырьё для получения наноматериалов – графена, силицена, фосфена (фосфорена) и их производных. Содержание, например, углерода в расплавах металлургических шлаков по разным оценкам составляет от 0,06 до 1,36 % для чёрной металлургии и от 0,22 до 8,83 % для цветной металлургии [3]. Его атомы образуют кластеры, простейшими формами которых являются фуллерены и углеродные нанотрубки [4]. Их использование в качестве наномодификаторов позволяет существенно повысить вяжущие свойства бетонов и тем самым увеличить прочность строительных конструкций. Аналогичные силициновые и фосфеновые кластеры позволяют рассматривать металлургический шлак и как источник сырья для производства современных микроэлектронных устройств.

Представленный анализ выполнен в рамках исследований, проводимых студентами первого и второго курсов специальности “Металлургия” с целью приобретения навыков практического применения знаний, получаемых ими при изучении курсов физики и физической химии. В соответствии с современным компетентностным подходом [5] их выполнение способствует поэтапному формированию у студентов базовых компетенций, создавая основу для успешной самореализации будущих молодых специалистов.

#### **Список использованных источников**

1. Crude steel production for the 67 countries reporting to worldsteel // Press Release of the Worldsteel Association. – Brussels, 23 May 2017. – P. 1 – 2.
2. Найдек В. Л. Переработка и использование сталеплавильных шлаков / В. Л. Найдек и др. // Металл и литьё Украины. – 2013. – № 3. – С. 3 – 6.
3. Васютинский Н. А. Металлургические шлаки / Н. А. Васютинский – К.: Техніка, 1990. – 152 с.
4. Шабанова И. Н. Рентгеноэлектронная спектроскопия в исследовании металл/углеродных наносистем и наноструктурированных материалов // И. Н. Шабанова и др. – Ижевск, 2012. – 280 с.
5. Закон України про освіту // Відомості Верховної Ради України. – 2017. – № 38 – 39. – С. 5 – 117.

Наукове видання

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ  
СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ  
У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ТА ВИЩИХ  
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

**МАТЕРІАЛИ**

III Всеукраїнської науково-методичної конференції  
(Суми, 28 листопада 2018 року)

ISSN 2522-1000

Key title: Teoretiko-metodični zasadi vivčennâ sučasnoï fiziki ta nanotehnologij u zagal'noosvitnih ta viših navčal'nih zakladah.

Abbreviated key title: Teor.-metod. zasadi vivč. sučas. fiz. nanotehnol. zagal'n. viših navčal'nih zakl.

Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2018 р.  
Свідоцтво №231 від 02.11.2000 р.

Відповідальний за випуск: М. В. Каленик

Комп'ютерна верстка: О. М. Завражна

Здано в набір 20.11.2018. Підписано до друку 29.11.2018.

Формат 60×84/4. Гарн. Друк ризогр.

Ум. друк. арк. 4,65. Обл.-вид. арк. 6,10.

Тираж 100 прим. Вид № 61.

Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка  
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Виготовлено на обладнанні СумДПУ імені А. С. Макаренка