

ISSN 2521-6996

Національна академія наук України  
Інститут прикладної фізики  
Міністерство освіти і науки України  
СумДПУ імені А. С. Макаренка



***СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ  
ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ***

**МАТЕРІАЛИ  
VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю**

**24-26 жовтня 2022 року  
м. Суми**

**Національна академія наук України  
Інститут прикладної фізики  
Міністерство освіти і науки України  
СумДПУ імені А. С. Макаренка**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ  
ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**Матеріали  
VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю**

**(Суми, 24-26 жовтня 2022 року)**

За редакцією кандидата фізико-математичних наук, наукового співробітника  
Інституту прикладної фізики НАН України С. О. Лебединського

Суми

2022

Рекомендовано вченою радою Інституту прикладної фізики НАН України  
(протокол №9 від 16.11.2022 р.)

**Упорядник:** Лебединський С. О., кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник Інституту прикладної фізики НАН України

**Рецензенти:**

**Холодов Р. І.** – доктор фізико-математичних наук, член-кореспондент НАН України, в.о. директора Інституту прикладної фізики НАН України.

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

**М 34** Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Суми, 24-26 жовтня 2022 р. / за ред. С. О. Лебединського – Суми: ІПФ НАН України, 2022. – 87 с.

У збірнику подані матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики». 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.

<b>Каленик М. В., Шатова О. Д. MIND-MAP ТЕХНОЛОГІЯ ЯК ОДНА З ФОРМ РОЗВИВАЮЧОГО НАВЧАННЯ .....</b>	<b>32</b>
<b>Коломієць В. М., Шкурат О. І., Кравченко С. М., Кононенко І. М. ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ СТВОЛІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ .....</b>	<b>34</b>
<b>Колінько І. С., Гончаров О. А., Левчинський А. В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УТВОРЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ПЛІВОК ТУГОПЛАВКИХ СПОЛУК .....</b>	<b>35</b>
<b>Котовський Г. В. ПРО ВИКОРИСТАННЯ ВУОД-ПІДХОДУ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....</b>	<b>37</b>
<b>Крикля С. В. ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ІОНОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ НА БАЗІ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПРИСКОРЮВАЧА .....</b>	<b>38</b>
<b>Кузьменко О. С. СИМЕТРІЯ ТА АСИМЕТРІЯ ЯК ГЕНЕРУЮЧІ НАСКРІЗНІ ПОНЯТТЯ: АСПЕКТ STEM В УМОВАХ ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНОСТІ .....</b>	<b>39</b>
<b>Кулик О. М. ВПЛИВ ХІМІЧНИХ МОДИФІКАТОРІВ НА АНАЛІТИЧНИЙ ТЕРМІН ДІЇ ГРАФІТОВИХ ПЕЧЕЙ АТОМНО-АБСОРБЦІЙНОГО СПЕКТРОМЕТРА.....</b>	<b>40</b>
<b>Кульментьєв О. І. МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ НАНОКЛАСТЕРІВ ДЛЯ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У РАМКАХ БАГАТОРІВНЕВОГО МОДЕЛЮВАННЯ .....</b>	<b>42</b>
<b>Лебединська Ю. С., Лебединський С. О., Холодов Р. І. ПОЛЬОВА ЕЛЕКТРОННА ЕМІСІЯ З «РЕАЛЬНОЇ» ПОВЕРХНІ МЕТАЛУ .....</b>	<b>43</b>
<b>Лобас Д. І. МІСЦЕ ФІЗИКИ В СИСТЕМІ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ПРЕДМЕТІВ .....</b>	<b>44</b>
<b>Марченко О. А. ЗАСТОСУВАННЯ ТВОРЧОЇ СКЛАДОВОЇ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРЕДМЕТНИХ ТА КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ.....</b>	<b>45</b>
<b>Мей Ліхун ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВІДЕО ІСТОРИЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....</b>	<b>46</b>
<b>Моргун О. І., Діденко Р. П., Мусієнко О. С., Фам Д. К. РОЗРОБКА СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКЦІЇ ФІКСАТОРА ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ .....</b>	<b>48</b>
<b>Мусієнко І. І., ГУСТИНА СТРУМУ ПОЛЬОВОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ ЕМІСІЇ З ПОВЕРХНІ МЕТАЛУ З ВРАХУВАННЯМ НАЯВНОСТІ НАНОСКОПІЧНИХ ВІСТРЬ .....</b>	<b>50</b>

**Каленик М.В.**  
кандидат педагогічних наук, декан фізико-математичного факультету,  
**Шатова О.Д.**  
магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта (Фізика)»,  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка,  
м. Суми, Україна  
*mvkalenik@gmail.com*  
*elisha199512@gmail.com*

## **MIND-MAP ТЕХНОЛОГІЯ ЯК ОДНА З ФОРМ РОЗВИВАЮЧОГО НАВЧАННЯ**

На сьогоднішній день сучасне суспільство вимагає від випускників школи не лише багажу міцних знань, а й наявності таких здібностей як: самостійність, здатність мислити та створювати нові ідеї, вирішення проблем нестандартними способами. Всі ці здібності формує система розвиваючого навчання, головні особливості якого: це активно-діяльнісний метод навчання, що прийшов на зміну пояснювально-ілюстративному методу, розвиваюче навчання враховує і використовує закономірності розвитку, пристосовується до рівня та особливостей індивіда; педагогічні дії в даному виді навчання випереджають, стимулюють, спрямовують та прискорюють розвиток спадкових даних особистості; дитині відводиться роль самостійного суб'єкта, що взаємодіє з навколишнім середовищем; розвиваюче навчання спрямовано розвиток цілісної сукупності якостей особистості; розвиваюче навчання створює зону найближчого розвитку, викликає, спонукає, надає руху внутрішнім процесам психічних новоутворень.

У системі навчання, завданням вчителя є залучення учнів у активну творчу діяльність, де учасники процесу навчання взаємодіють один з одним, будують діалоги і самостійно отримують знання.

Одним із найзручніших методів досягнення цієї мети на уроках фізики прийнято вважати використання технології ментальних карт та метод міні-проектів.

Інтелект-карта, відома також як ментальна або асоціативна карта (з англійської «Mind map» – «карти розуму», «інтелект-карти», «карти пам'яті», «ментальні карти», «асоціативні карти», «Діаграма зв'язків», «асоціативні діаграми» або «схеми мислення») – спосіб зображення процесу загального системного мислення за допомогою схем. Метод використання інтелект-карт розроблений психологом Тоні Бьюзеном, який під час свого навчання шукав спосіб ефективного запам'ятовування та систематизування інформації [1].

Ментальна карта реалізується як деревоподібна схема, де зображені слова, ідеї, завдання чи інші поняття, пов'язані гілками, що відходять від центрального поняття чи ідеї. В основі цієї техніки лежить принцип «радіантного мислення» (від лат. radians - «промені, що випускає»), що відноситься до асоціативних розумових процесів, відправною точкою або точкою докладання яких є центральний об'єкт. У свою чергу, «радіантне мислення» – це асоціативне мислення, відправною точкою якого є центральний образ. Від центрального образу на всі напрямки розходяться промені до меж аркуша. Над променями пишуть ключові слова або малюють образи, які з'єднують між собою розгалуженими лініями. Подібний запис дозволяє інтелект-карті зростати безмежно та постійно доповнюватися. Це показує нескінченну різноманітність можливих асоціацій і, отже, невичерпність можливостей мозку.

Метод інтелект-карток дозволяє:

- формувати комунікативну компетентність у процесі групової діяльності;
- формувати вміння, пов'язані зі сприйняттям, переробкою та обміном інформацією (конспектування, анування, участь в аналітичних оглядах тощо);
- поліпшувати всі види пам'яті (короткочасну, довготривалу, семантичну, образну тощо) учнів;
- пришвидшувати процес навчання.

Дуже зручно використовувати даний метод щодо таких компонентів змісту шкільного курсу фізики, які пов'язані зв'язками поглинання і перетинання, наприклад, «Механічний рух», «Прості механізми», «Внутрішня енергія», «Теплові двигуни» тощо [2].

Дані теми припускають великий обсяг матеріалу, що конспектується, який важко сприймається і запам'ятовується. Тому я пропоную учням роботу в парах з розробки ментальних карток. Спочатку учні одержують макет, граф, структуру карти, яку їм пропонується заповнити самостійно по ходу уроку (назва компоненту в центрі, від неї йдуть основні характеристики та властивості з обох боків). Другим етапом вже пропонується учням самим проявити креативність і самостійність і скласти карту розуму на задану тему в паперовому вигляді. Далі за допомогою Інтернету учні будують ментальні карти в електронному вигляді. Для цього є спеціальне програмне забезпечення таке як:

Coggle є безкоштовним онлайн додатком, XMind є популярною кросплатформовою програмою для складання ментальних карт, працює на платформах Windows/Mac/Linux. Програма Freemind є відкритим безкоштовним додатком, Bubble.us – безкоштовний веб-додаток для складання інтелекту карт в режимі онлайн. Програма WiseMapping є безкоштовною онлайн - програмою для створення інтелекту карт, що працює на відкритому коді HTML5 [4].

Даний метод дуже часто також застосовується на уроках фізики в 7 класі, де учні можуть показати творче розуміння фізичних процесів та явищ, що відбуваються у природі та навколо них.

Наприклад, за темою: "Фізика наука про природу". Учням з перших уроків дається визначення "фізика" – центр ментальної карти. Їхнє завдання: зобразити карту, в якій показано все те, що пов'язує їх зі словом фізика.

Дана технологія вважається дуже ефективною в навчанні з низки причин: дозволяє в інтерактивному режимі вести роботу з підготовки до ДПА та ЗНО в системі, використовуючи великоблочний метод закріплення знань, заощадити час; всі набуті знання учнів зберігаються у пам'яті значно довше, а частка засвоєного матеріалу значно вища; пошукова система Інтернет та навчальна література дають учням можливість створювати свій власний інноваційний продукт – інтелект-картки; інтелект-карти можна використовувати як демонстраційний або роздатковий матеріал при узагальнюючому повторенні, створенні презентації організації індивідуальної та групової роботи з підготовки до ДПА та ЗНО [5].

Таким чином, процес побудови інтелект-карт робить навчання в школі творчим і захоплюючим, дозволяючи кожному учневі проявити самостійність та ініціативу, вміння аналізувати, порівнювати, знаходити правильні способи вирішення поставленого завдання, що є дуже важливою складовою у розвиваючому навчанні.

#### **Список використаних джерел**

1. Бьюзен Т. Научите себя думать / т. Бьюзен. – Минск: Попурри, 2004. – 192с.
2. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики / Пробний навчальний посібник. – Суми: Редакційно-видавничий відділ СДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000. – 125с.
3. Кіндрат І. Використання інтелект-карт у плануванні та організації освітнього процесу/ І. Кіндрат // Нова пед.думка. – 2012. – №4. – С. 153-156.
4. Позднякова Т.Є. Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології: [науково-методичний посібник] / Т.Є. Позднякова. – Рівне: РОІППО, 2018. – 50с.

Наукове видання

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ ТА  
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**МАТЕРІАЛИ**

**VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю (Суми, 24-26 жовтня 2022 року)**

(електронне наукове видання)

**ISSN 2521-6996**

**Key title: Sučasni problemi eksperimental'noi, teoretičnoï fiziki ta metodiki  
navčannâ fiziki**

**Abbreviated key title: Sučas. probl. eksp. teor. fiz. metod. navčannâ fiz.**

Відповідальний за випуск: **Ворошило О. І.**  
Комп'ютерний набір і верстка: **Лебединський С. О.**