

Н.Л. Сосницька,
кандидат педагогічних наук, доцент,
А.К. Волошина,
кандидат педагогічних наук, доцент
(Бердянський державний
педагогічний університет)

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

Постановка проблеми. Сьогодні одним із пріоритетних завдань системи фізичної освіти є створення ефективних електронних освітніх ресурсів, інноваційний характер яких дозволив би максимально використовувати їх дидактичний потенціал в навчально-виховному процесі.

Відповідно до концепції інноваційних технологій навчання освітнє середовище з фізики складається з інформаційно-технологічного та матеріально-ресурсного компонента [1].

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемою розробки психолого-педагогічних принципів комп'ютерного навчання займалися учені: А.Берг, Р.Вільямс, Б.Гершунський, Е.Машбиць, І.Роберт, Н.Тализіна та ін. Проблемою розробки дидактичних і методичних принципів комп'ютерного навчання займалися учені: О.Бугайов, М.Головко, М.Жалдак, Ю.Жук, В.Ізвозчикова, Н.Сосницька та ін. Розв'язання проблеми інтеграції сучасних технологій навчання з ІКТ в системі освіти означає перебудову змісту й організаційних форм навчальної діяльності, розробку сучасних засобів інформаційно-технологічної підтримки і розвитку навчального процесу.

Реалізацією такої стратегії є інформаційне середовище навчання на засадах спеціалізованих програмно-інструментальних засобів і освітнього контенту, яке можна визначити як інформаційно-ресурсне або контентне віртуальне середовище навчання (ІТ-середовище).

Таке інтегроване середовище навчання є основою взаємодії та інтерактивного спілкування суб'єктів освітнього процесу – викладачів і учнів. Інформаційне середовище є практичним інструментарієм підготовки і проведення уроків, створення цифрових навчальних матеріалів із забезпеченням доступу учнів до мережових освітніх ресурсів.

Метою статті є розгляд застосування мультимедійних технологій навчання фізики у контексті концепції освітнього середовища.

Відповідно до світового досвіду на зміну текстографічним електронним продуктам приходять високоінтерактивні, мультимедійно насичені електронні освітні ресурси, при проектуванні яких враховується можливість їх мережового розповсюдження для забезпечення телекомунікаційного доступу до освітніх ресурсів.

Інноваційні якості електронних освітніх ресурсів нового покоління (забезпечення всіх компонентів освітнього процесу, інтерактивність, можливість дистанційного повноцінного навчання) реалізовані завдяки використанню нових педагогічних інструментів при вивченні фізики, перелік яких включає [6]: інтерактив; мультимедіа (аудіовізуальне представлення фрагмента реального або уявного світу у процесі побудови фізичної картини світу); моделінг (імітаційне моделювання з аудіовізуальним віддзеркаленням змін суті, вигляду, якостей фізичного об'єкта дослідження); комунікативність (забезпечується телекомунікаціями, зокрема використання мережевих освітніх ресурсів фізичної спрямованості різних форматів уявлення); продуктивність (в даному випадку — продуктивність праці користувача: вчителя або учня на різних етапах навчально-виховного процесу).

Розглянемо психолого-педагогічні та методичні особливості застосування мультимедіа при вивченні фізики.

Мультимедіа – (від англ. multi- багато, media –середовище) це сучасна комп'ютерна інформаційна технологія, що дозволяє об'єднувати в одній комп'ютерній програмно-технічній системі текст, звук, відеозображення, графічне зображення та анімацію, мультимедіа [2; 4].

Урахування основних властивостей навчального середовища (надмірність, доступність когнітивному досвіду, насиченість, пластичність, позасуб'єктна просторова локалізація, векторність, цілісність, мотивованість, іммерсивність, інтерактивність) дозволяє будувати ефективні моделі навчання [5].

Мета ефективного навчання – забезпечити формальні можливості отримання комплексних знань і розвитку процедурного (яким можна оперувати) знання. У розвивальній моделі навчання наголос робиться на створенні для учнів можливості здобувати все більш складні знання і здатності, і оцінювати – як вони застосовують свої знання в реальних ситуаціях. Виходячи зі сказаного, мультимедійне навчання, поза сумнівом, потенційно розширює обсяг і різноманітність інформації, доступної учням.

Майер представляє процес отримання інформації через два основні канали – вербальний і візуальний, що пояснює ефективність мультимедіа, тому що використовуються обидва канали [8]. Надаючи учневі можливість сприймати відео і аудіо, мультимедіа має перевагу перед кожною з цих можливостей окремо. Крім того, оскільки ці два канали обробки інформації дуже різні, то їх комбінація в мультимедіа дуже успішна, оскільки використовує переваги обох систем. Зв'язки між текстом і графікою потенційно дозволяють глибше зрозуміти і краще побудувати ментальну модель. Дослідники зазначають, що мультимедіа допомагає навчатися легше, оскільки забезпечує високу готовність до різних переваг у навчанні. Використовування різних потоків дає перевагу тому, що по суті наш мозок здійснює доступ до інформації нелінійно.

Мультимедіа є з'єднанням різних типів цифрового контенту, таких як текст, зображення, звук і відео, в інтегрований мультисенсорний інтерактивний додаток або уявлення для доставки повідомлення або інформації навчальній аудиторії.

Хеде і Хеде (Hede and Hede) [7] опублікували модель, яка описує, як безліч чинників впливають на навчання за допомогою мультимедіа. До числа чинників, які необхідно враховувати, відносяться: візуальне/аудіальне сприйняття, увага, робоча пам'ять (обробка даних), тривала пам'ять, навчання, управління учнями, мотивація, стиль навчання, когнітивне залучення, інтелект, рефлексія).

Модель допомагає розробникам враховувати, які чинники роблять мультимедіа більш ефективними для навчання. Правильно розроблені мультимедіа набагато краще, ніж текстова інформація, допомагають учням побудувати точну й ефективну ментальну модель.

Наведемо принципи впливу мультимедіа на запам'ятовування і передачу інформації, виходячи з наукового уявлення про мислительні процеси (обмеженість робочої пам'яті і принципів кодування в довготривалій пам'яті) [8]:

- мультимедіа (навчання з використанням тексту і графіки краще, ніж з використанням тільки тексту);

- просторовий зв'язок (якщо при навчанні текст супроводжується графікою, краще, коли кореспондуючі текст і графіка розташовуються поряд один з одним);

- часовий зв'язок (якщо при навчанні текст супроводжується графікою, краще, коли кореспондуючі текст і графіка з'являються одночасно, а не один за одним);

- логічність (при навчанні краще, якщо текст, графіка або звук не надмірні);

- модальність (при навчанні краще, якщо анімація супроводжується дикторським голосом, ніж, якщо анімація супроводжується екранним текстом);

- надмірність (при навчанні краще, якщо анімація супроводжується дикторським голосом, ніж, якщо анімація супроводжується і дикторським голосом і екранним текстом);

- індивідуальні відмінності (ефект цих принципів сильніше виражений при початкових знаннях, ніж знаннях високого рівня).

Електронні освітні ресурси нового покоління з фізики, які можна розробити відповідно до концепції модульної архітектури та структури навчального процесу, є сукупністю електронних навчальних модулів і модулів методичної підтримки. Розроблені електронні навчальні модулі трьох типів: для передачі навчальної інформації (І-модуль), для практичних занять (П-модуль), для контролю рівня початкових досягнень (К-модуль). Використання насиченого мультимедіа контенту і високого рівня інтерактивності в навчальних модулях забезпечує реалізацію активних методів навчання, що підвищує якість і ефективність освітнього процесу на основі електронних освітніх ресурсів. Домінантою

у використанні електронних освітніх ресурсів є розширення самостійної роботи учнів у процесі вивчення фізики [7].

Реалізація матеріально-ресурсного компонента освітнього середовища з фізики передбачає втілення інформаційно-технологічного компонента за допомогою відповідної комп'ютерної програмно-технічної презентаційної системи, складовою якої можуть бути інтерактивні електронні дошки.

Інтерактивна дошка (ІД) – це сенсорний інтерактивний екран, який підключається до комп'ютера. Зображення з комп'ютера на ІД передає мультимедійний проектор, підключений до цього комп'ютера. Досить дотикти до поверхні дошки, щоб почати роботу в інтерактивному середовищі. Спеціальне програмне забезпечення, яким комплектується ІД, дозволяє готувати авторські уроки і навчальні завдання, працювати з текстами і об'єктами, аудіо- і відеоматеріалами, ресурсами Інтернет, робити позначки і записи електронним маркером прямо поверх відкритих документів будь-яких комп'ютерних додатків, зберігати інформацію.

ІД створена для використання у комплекті з комп'ютером і мультимедійним проектором і складає програмно-технічний або програмно-технологічний навчальні комплекси. Такі комплекси, головним чином, відрізняються один від одного не вагогабаритними й технічними характеристиками ІД, проекторів і комп'ютерів, а можливостями програмного забезпечення ІД, що входить до комплекту з ними.

Три головні розділи програмного забезпечення ІД марки SMART Board IWB:

- забезпечення управління прикладними комп'ютерними програмами з поверхні дошки;
- забезпечення універсальної технології роботи з інформацією в закладах системи освіти;
- програмна оболонка для створення авторських навчальних програм.

Можливості програмно-технологічних навчальних комплексів з ІД марки SMART Board IWB.

Програмне забезпечення комплексу дозволяє одночасно працювати з текстом, графічним зображенням, відео- й аудіо матеріалами, керуючи процесом роботи за допомогою руху руки по сенсорній поверхні дошки:

- будь-яке зображення на поверхні дошки (написане або надруковане слово, літеру, цифру, лінію, фігуру, фотографію, екран з відео роликом тощо) можна пересувати в будь-яке місце дошки, збільшувати і зменшувати, рухати навколо осі, клонувати, групувати та розгрупувати, видаляти, пересувати в новий файл-сторінку і назад — доторкнувшись пальцем до зображення;
- можна здійснювати покадрове охоплення матеріалів, вирізаючи фрагменти відеофільмів, частини фотографій з потрібними об'єктами, частини друкованого тексту, пересувати їх у новий файл-сторінку і

назад, об'єднувати їх із текстовою та графічною інформацією на поверхні дошки – доторкнувшись пальцем до зображення;

- будь-які файли – текстові, графічні, відео-, гіперпосилання можна переносити з жорсткого диска комп'ютера, з мережевого ресурсу будь-якого рівня на поверхню дошки, доторкнувшись пальцем до іконок файлів, відкривати їх і здійснювати будь-яку роботу зі змістом файлу – доторкнувшись пальцем до зображення;

- можна здійснювати повний відеозапис усього процесу роботи з інформацією на дошці, зберігати її в пам'яті комп'ютера, створюючи багату колекцію відеозаписів проведених занять – доторкнувшись пальцем до зображення кнопки запису.

У розділі “Програмна оболонка для створення авторських навчальних програм”:

- програмне забезпечення комплексу дозволяє легко створювати структуру навчального заняття, додаючи або прибираючи файли-сторінки за допомогою програми “Сортувальник сторінок”;

- програмне забезпечення комплексу дозволяє легко використовувати велику колекцію різних учбових матеріалів, шаблонів, малюнків тощо, додаючи до неї свій зміст за допомогою програми “Колекція”;

- програмне забезпечення комплексу дозволяє завчасно підготувати або імпортувати прямо під час заняття в структуру файлів-сторінок текстові файли, фотографії, графіку, відео, гіперпосилання за допомогою програми “Вкладення”;

- навчальний матеріал може бути підготовлений завчасно, збережений і поданий у вигляді серії слайдів на дошці з будь-яким графічним коментуванням – традиційний репродуктивний метод навчання;

- навчальний матеріал може створювати викладач або учень безпосередньо під час заняття завдяки простоті технології роботи з інформацією, використовуючи програми “Сортувальник сторінок”, “Колекція”, “Вкладення”, ресурси локальної мережі і мережі Інтернет, інноваційний, активний метод навчання.

Перелічимо такі види освітньої діяльності, що доступні при використанні електронної ІД: робота з текстом і зображеннями; створення заміток за допомогою електронного чорнила; збереження зроблених заміток для передачі електронною поштою, розміщення в Інтернеті або друкування; перегляд Web-сайтів; створення за допомогою шаблонів і зображень власних завдань для занять; демонстрація й нанесення заміток поверх тексту, зображень, відео тощо; використання вбудованого в програмне забезпечення ІД презентаційного інструментарію для збагачення дидактичного матеріалу; демонстрація презентацій, створених учнями; робота з будь-якими програмами Microsoft: Word, Excel, Power Point тощо.

Навчання за допомогою ІД мало чим відрізняється від звичних методів викладання. Основи успішного проведення уроку ті самі, незалежно від технологій й устаткування, що використовує викладач.

Насамперед, будь-яке заняття повинне мати чіткий план і структуру та досягати певних цілей і результатів. Усе це допомагає учням краще засвоїти матеріал і співвіднести його з тим, що вони вже знають. Стандартний шкільний урок може розвиватися так: підготовка до початку заняття; пояснення цілей заняття; вступ до нової теми; розвиток теми за участю учнів; обговорення наприкінці заняття того, що було пройдено, а також самого процесу навчання.

Звичайно, на запам'ятовування учнями матеріалу уроку впливає безліч факторів. У більшості досліджень, присвячених працездатності школярів, особлива увага приділяється якійсь оцінці питань запам'ятовування ними матеріалів. Здатність учня запам'ятовувати й відтворювати інформацію залежить від низки умов. Деякі з них стосуються ступеня залученості учня в освітній процес і стимулів – про це вже говорилося вище. Також успіху учня найвищою мірою сприяє планомірне ведення записів і перегляд їх у вільний від навчання час. Використання в навчанні електронних ІД забезпечує успішне запам'ятовування учнем інформації та її відтворення такими способами:

- уроки запам'ятовуються краще завдяки залученню учнів в освітній процес. Замість того, щоб швидко записувати почуте, діти зосереджуються на предметі уроку;

- кілька різних підходів до викладання поєднуються при роботі педагога з електронною ІД. Це також сприяє більш глибокому запам'ятовуванню матеріалу;

- записані на електронній ІД коментарі після уроку можуть бути роздруковані або відправлені електронною поштою. У такий спосіб в учня з'являються дидактичні матеріали, що полегшують процес відтворення засвоєної ним на уроці інформації.

Висновки. У результаті проведеного дослідження мультимедійних технологій навчання фізики ми дійшли до висновку: інтеграція дидактичних і мультимедійних технологій в системі фізичної освіти дозволяє оновити зміст і організаційні форми навчальної діяльності згідно до сучасних освітніх стандартів; поєднання різних типів цифрового контент, таких як, текст, зображення, звук і відео в інтегрований мультисенсорний інтерактивний додаток дозволяє мультимедійним технологіям піднести психолого-педагогічну ефективність навчального процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Атаманчук П.С., Сосницька Н.Л.* Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізики: Навчальний посібник / П.С. Атаманчук, Н.Л. Сосницька. – Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2007. – 200 с.

2. *Биков В.Ю.* Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем // Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. В.Ю.Бикова, Ю.О.Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атака, 2005. – С. 5-15.

3. Брагин В.Е., Гомулина Н.Н., Мамонтов Д.И., Морозов И.О., Попова О.В., Смольникова И.А. Создание открытой образовательной модульной мультимедиа системы по физике и естествознанию / [В.Е. Брагин, Н.Н. Гомулина, Д.И. Мамонтов, И.О. Морозов, О.В. Попова, И.А. Смольникова] // Интернет-порталы: содержание и технологии. Сб. научн. ст. Вып. 4 / Редкол.: А.Н. Тихонов (пред.) и др.; ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: Просвещение, 2007. – С. 121-149.

4. Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору: Зб. наук. праць / За ред. В.Ю.Бикова, Ю.О.Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атіка, 2004. – 240 с.

5. Сергеев С.Ф. Обучающие свойства среды: смена парадигмы / С.Ф. Сергеев // Школьные технологии. – №2. – 2008. – С. 25-33.

6. Сосницкая Н.Л., Волошина К.А. Электронные образовательные ресурсы нового поколения по физике / Н.Л. Сосницкая, К.А. Волошина // Материалы VI Междунар. конф. "Стратегия качества в промышленности и образовании" – Варна, Болгария. – Технический университет-Варна. – 2008. – Том 2. – С. 749-751.

7. Hede, T., and A. Hede (2002). Multimedia effects on learning: Design implications of an integrated model. In S. McNamara and E. Stacey (eds.), *Untangling the Web: Establishing Learning Links* / Hede, T., and A. Hede Proceedings ASET Conference 2002. – Melbourne. – 7-10 July.

8. Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media / Mayer, R. E. // *Learning and Instruction*. – №13. – P. 125-139.