

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

ВОЛОДИМИР СІПІЙ

*кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник відділу
біологічної, хімічної та фізичної освіти
Інституту педагогіки НАПН України
sipiy@ukr.net*

НАТАЛІЯ ГОНЧАРОВА

*кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник відділу STEM-освіти
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
leobet@ukr.net*

Ключові слова: *цифровізація, ЗЗСО, STEM, технічні засоби навчання.*

Одним з шляхів модернізації та оновлення природничо-математичної освіти у світі є впровадження STEM-освіти. Сьогодні в Україні елементи STEM-освіти все активніше включаються у різні освітні програми, створюються STEM-центри, проводяться міжнародні конференції тощо. Вивченню проблеми запровадження STEM-освіти в Україні присвячені дослідження таких вчених, як О. Бутурліної, Д. Васильєвої, В. Вовкотруба, М. Головка, Н. Гончарової, А. Дробіна, Т. Засекіної, О. Кузьменко, І. Пахомової, О. Патрикєєвої, Н. Поліхун, І. Савченко, М. Садового, І. Сліпухіної, О. Стрижака, І. Чернецького та ін.

Школярі повинні швидко адаптуватись до змін в сучасному високотехнологічному мінливому світі, бути готовими до використання сучасних технічних надбань цивілізації, вміти безпечно їх використовувати, бути екологічно свідомими, набувати навичок XXI століття. Вчитель Нової української школи має відповідати вимогам сучасності: вміти використовувати нові технічні засоби навчання та освітні технології, самостійно відбирати, оцінювати, аналізувати та застосовувати найбільш цінні й доцільні освітні ресурси. Без використання інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій, введення відповідних змін до навчальних планів та програм, перегляду методики навчання забезпечити політехнічну освіту неможливо. Політехнічна освіта в умовах інформаційного суспільства потребує спеціальної організації освітнього простору закладів загальної середньої освіти, насамперед його цифровізацію.

В європейському освітньому просторі використання цифрових технічних засобів навчання стало звичайним явищем ще з минулого століття. Це інтерактивні дошки та панелі, документ камери, цифрові мікроскопи та телескопи, 3D-принтери, цифрові лабораторії. Подібне цифрове обладнання має можливість підключення до комп'ютеру на якому встановлено програмне забезпечення, що допомагає викладачу організувати освітній процес. Це обладнання прийшло на зміну аналоговим технічним засобам навчання й має ряд особливостей його використання.

Останнім часом заклади загальної середньої освіти почали створювати сучасний освітній простір, відбувається його діджиталізація. Зокрема, навчальні заклади, що впроваджують STEM-орієнтовані методики навчання переважно забезпечені сучасним навчальним обладнанням, активно використовують в освітньому процесі різноманітні датчики, комп'ютерні плати з аналого-цифровими перетворювачами. Разом з тим більшість закладів загальної середньої освіти не має такого обладнання через відсутність його централізованого постачання і недостатнє фінансування оновлення матеріально-технічного оснащення кабінетів природничого циклу протягом тривалого часу.

Орієнтовні мінімальні вимоги до специфікації сучасних засобів навчання визначено наказом Міністерства освіти та науки України № 704 від 22.06.2016 року «Про затвердження Типового переліку засобів навчального і загального призначення для кабінетів природничо-

математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів» [2]. Розвиток технологій не стоїть на місці, тому наказ неодноразово доповнювали та уточнювали, проте швидкість змін у ньому не відповідає стрімкому розвитку засобів навчання. Вчитель Нової української школи має вміння орієнтуватись в тенденціях розвитку технічних засобів навчання й розуміти, що саме з цього різноманіття можна використати в освітньому процесі з максимальною ефективністю.

Освітнє середовище в якому відбувається освітній процес зазнало протягом останнього десятиріччя суттєвих змін, на заміну аналоговим технологіям, що використовувались в технічних засобах навчання прийшли цифрові засоби навчання (табл. 1).

Таблиця 1. Діджиталізація технічних засобів навчання

Аналогові технічні засоби навчання	Цифрові технічні засоби навчання
Кінопроектор, діапроектор, телевізор (аналоговий), магнітофон	Інтерактивна дошка, мультимедійний проектор, акустична система, інтерактивна панель
Кодоскоп, епіпроектор	Документ-камера
Аналогові вимірювальні прилади	Цифрова вимірювальний комплекс
Логарифмічна лінійка	Інженерний калькулятор (додаток)
Аналоговий мікроскоп	Цифровий мікроскоп
Аналоговий телескоп	Цифровий телескоп

Технічні засоби навчання використовуються в освітньому процесі з метою формування компетентності учнів, насамперед інформаційно-цифрової, підвищення ефективності засвоєння здобувачами освіти знань, умінь, навичок. При модернізації навчальних кабінетів в закладах загальної середньої освіти їх здебільшого оснащують мультимедійним проектором, інтерактивною дошкою (або роблять поверхню звичайної білої маркерної дошки інтерактивною), акустичною системою та комп'ютером (ноутбуком). Цим комплектом обладнання можна замінити традиційні аналогові діапроектори, кодоскопи, кінопроектори, телевізори, магнітофони тощо. Крім того, вчитель може самостійно створювати презентації та інтерактивні уроки в різних програмних середовищах.

З розвитком цифрових технологій у освітній практиці Європи перевагу надають інтерактивним панелям, що містять вбудований комп'ютер й триваліший час експлуатації, більшу чіткість й контрастність зображення. Широко використовують документ-камери, що прийшли на заміну епіпроекторам, проте, на відміну від них, мають ширший функціонал. Сучасна документ-камера крім передачі зображення плоских предметів може одержувати і транслювати в режимі реального часу чітке і різке зображення будь якого предмета, в тому числі виступати приймачем зображення в телескопі та мікроскопі.

Виробниками цифрових вимірювальних комплексів розроблено навчально-методичне забезпечення у якому запропоновано до кожного датчика лабораторні роботи та демонстрації, а також приклади завдань для навчальних проектів, які можна запропонувати учням з використанням цифрової лабораторії. В освітній програмі з фізики [2] зазначено, що перелічені в програмі демонстраційні досліди й лабораторні роботи є необхідними й достатніми щодо вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, але залежно від умов і наявної матеріальної бази фізичного кабінету вчитель може замінювати окремі роботи або демонстраційні досліди рівноцінними. Проте, на практиці, лише поодинокі вчителі-новатори наважуються на заміну рекомендованого списку лабораторних робіт й широке використання цифрових вимірювальних комплексів з обробкою результатів фізичного експерименту на комп'ютері.

В освітньому процесі закладів, що активно впроваджують STEM-орієнтовані методики навчання, активно використовують принцип BYOD, що дозволяє подолати нестачу цифрових лабораторій, та озброїти кожного здобувача освіти інструментом для дослідження навколишнього середовища. BYOD (BringYourOwnDevices – «взьми свій власний пристрій») – це принцип активного використання для навчальних занять смартфонів, ноутбуків, планшетів та інших цифрових пристроїв. Але ці пристрої не надаються навчальним закладом, а використовують власні пристрої школярів. Використання цього принципу у школі тісно пов'язано з використанням принципу політехнізму й дозволяє підвищити ефективність освітнього процесу.

У наукових дослідженнях останніх років теоретичні аспекти мобільного навчання розв'язують такі науковці, як Н. Гончарова, Р. Гуревич, А. Дробін, І. Мазурок, Н. Рашевська, В. Сіпій, Г. Скрипка та інші. Технологія мобільного навчання з використанням принципу BYOD у процесі навчання сприяє розвитку в учнів навчально-пізнавальної активності, самостійності, а також формуванню та розвитку ключових компетентностей.

Різноманітні арифметичні розрахунки, що доводиться виконувати учням розв'язуючи практико-орієнтовані задачі чи опрацьовуючи результати експерименту потребують використання калькулятора. Слід привчати учнів до використання інженерного (наукового) калькулятора як окремого приладу, так і як додатку для смартфонів. Інтерфейси калькуляторів різних виробників можуть суттєво різнитись, проте всі вони дозволяють виконувати операції з числами поданими у стандартному вигляді.

Одним з перспективних напрямів використання смартфонів та планшетів в освітньому процесі є використання додатків доповненої реальності [1]. За допомогою цієї технології можна оживити сторінки підручників й показати фізичні процеси у динаміці. Це збільшить мотивацію до навчання, підвищить рівень засвоєння інформації внаслідок різноманітності та інтерактивності її візуального представлення, сприятиме формуванню дослідницьких умінь, розвитку пам'яті, уваги, мислення. Допомогти в набутті політехнічних знань можуть мобільні вимірювальні комплекси – смартфони. Вимірявши за допомогою смартфонів пройдено відстань, час руху, миттєву швидкість, кількість кроків, можна скласти значну кількість задач, використовуючи значення фізичних величин, отриманих під час вимірювання. Крім того, є значна кількість мобільних фітнес застосунків, що оперують цими фізичними величинами й допомагають сформувати графік заняття спортом. Ознайомлюючи учнів з такими застосунками, ми сприяємо формуванню ключових компетентностей: інформаційно-цифрової та здоров'язбережувальної.

Сучасні смартфони містять велику кількість датчиків й можуть стати у нагоді у проведенні навчальних досліджень. Мобільний пристрій дозволяє навчити школярів не просто вимірювати різні параметри навколишнього середовища, а й проводити аналіз і статистичну обробку результатів з допомогою спеціальних додатків. Таким чином, включення смартфонів, як вимірювальних комплексів забезпечує формуванні ціннісного ставлення до нього як інструмента для дослідження навколишнього середовища. озброєє школярів засобом для фізичних досліджень, що завжди під рукою. Сприяє набуттю ними досвіду практичної самостійної діяльності. Недоліком використання смартфонів у якості цифрових вимірювальних комплексів є відсутність метрологічної перевірки датчиків. Практичний аспект використання цифрових засобів навчання для формування сучасного освітнього простору закладів загальної середньої освіти потребує подальших досліджень.

Використані джерела:

1. Гончарова Н. О. Візуалізація навчальної інформації через використання технології доповненої реальності Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 18–19 квітня 2019 року. К. : Видавничий центр КНУКіМ, 2019. С. 37–38.

2. Навчальні програми 5–9 класів, 2017 рік.
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/7-fizika.doc>. (дата звернення 20.01.2020).

3. “Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів” Наказ МОН від 22.06.2016 №704 .URL: <https://imzo.gov.ua/2016/06/22/nakaz-mon-vid-22-06-2016-704-pro-zatverdzhennya-tipovogo-pereliku-zasobiv-navchannya-ta-obladnannya-navchalnogo-i-zagalnogo-priznachennya-dlya-kabinetiv-prirodnicho-matematichnih-predmetiv-zagaln>. (дата звернення: 20.01.2020).

4. Сіпій В. В. Формування політехнічних умінь в процесі навчання фізики учнів основної школи з використанням смартфонів *Наукові записки. Випуск 12. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Частина І. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017 С. 92–96.