**Гончарова Н. О.**
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України,
кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник відділу STEM-освіти
**Сіпій В. В.**
Інститут педагогіки НАПН України,
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник
відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти

# ТЕХНОЛОГІЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ, ЯК СКЛАДОВА STEM-ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

*В тезах описано використання додатків доповненої реальності в освітньому процесі, як складової STEM-орієнтованого освітнього простору. Використання технології мобільного навчання допомагає вчителю візуалізувати навчальну інформацію за широкого запровадження дистанційної та змішаної форми організації освітнього процесу.*

Освітні реформи в Україні передбачають оновлення освітнього простору закладів загальної середньої освіти; організацію освітнього процесу на засадах компетентнісного, діяльнісного та особистісного орієнтованого підходів. При реалізації концепції Нової української школи основна увага сконцентрована на оновленні матеріально-технічного забезпечення освітнього процесу та оновленні освітнього процесу. З метою формування предметних та ключових компетентностей здобувачів освіти активно впроваджується навчання через дослідження.

Одним з інноваційних напрямів модернізації сучасної системи освіти є STEM-освіта. У 2020 році відбулося громадське обговорення та затвердження «Типового переліку навчального-методичного забезпечення, засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» та Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Відповідними нормативними документами педагогічним

працівникам надано можливість визначати кількісний та якісний склад цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу та іншого обладнання, що використовується в освітньому процесі. Зростає роль вчителя на уроці – це організатор, модератор, тьютор, новатор, комунікатор, фасилітатор, консультант, мотиватор [2].

В умовах активного впровадження дистанційного та змішаного навчання через пандемію спричинену гострою респіраторною хворобою, яку спричиняє короновірус 2019-nCoV, особливо актуальним стало використання технологій мобільного навчання. Звична кабінетна система з спеціально обладнаними в закладах освіти кабінетами, фізики, хімії, біології та інших спеціалізованих кабінетів у 2020-2021 навчальному році не використовується для обмеження контактів учнів різних класів.

Невід'ємною частиною STEM-орієнтованого освітнього простору закладів загальної середньої освіти є використання принципу BYOD: вчителі та здобувачі освіти використовують в освітньому процесі особисті гаджети. Одним з перспективних напрямків використання гаджетів в освітньому процесі з STEM-предметів є візуалізація навчальної інформації через використання додатків доповненої реальності [1].

Вчителі хімії для візуалізації тривимірних зображень органічних сполук, що вивчаються в шкільному курсі хімії можуть використати додаток доповненої реальності «LICO.Organic», розроблений у Прикарпатському національному університеті ім. В. Стефаника.

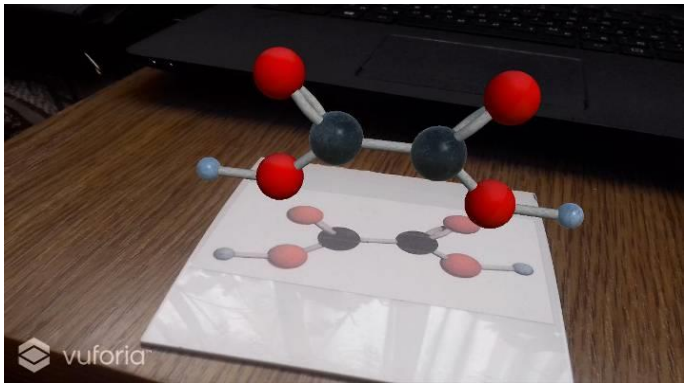


Рис. 1. Візуалізація молекули в додатку «LICO.Organic»

При вивченні електровимірювальних приладів на уроках фізики, за відсутності реального фізичного обладнання, можна за допомогою додатку «Elecrtricity AR», створеного в Харківському національному університеті ім. В. Н. Каразіна, переглянути моделі різних елементів електричного кола прямо на робочому столі учня. Зокрема, учні навчаються визначати ціну поділки аналогового вимірювального приладу (Рис. 2).

Рис. 2 Візуалізація міліамперметра в додатку «Elecrtricity AR»

КНП «Освітня агенція міста Києва» розробила додаток Book’VAR з використанням технологій віртуальної та доповненої реальності. Він існує у двох окремих версіях. Версія Book’VAR для шолому віртуальної реальності є віртуальним лабораторним середовищем, в якому кожен користувач є безпосереднім учасником і виконавцем експериментів (Рис. 3). Версія для гаджетів є додатком, що демонструє експерименти за допомогою технології доповненої реальності, а також має текстову частину із запитаннями та відповідями для перевірки засвоєння матеріалу, рейтингом успішності користувача.

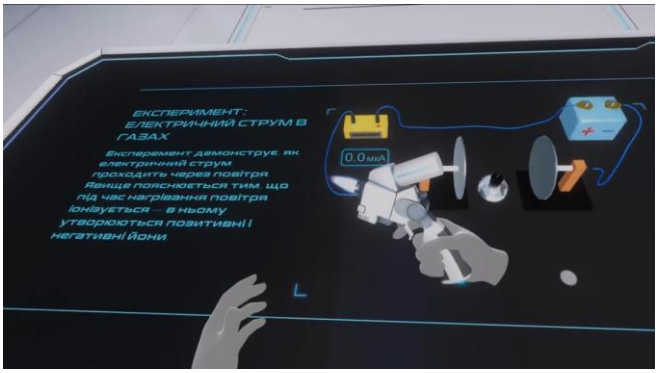


Рис. 3. Віртуальна лабораторна робота в додатку Book’VAR

У 2020 році в умовах  світової пандемії через Covid 2019, безліч іноземних комерційних ресурсів стали доступними і безкоштовними для освітян. Серед них хочемо звернути Вашу увагу на додаток доповненої реальності «Тварини 4D» («Animals 4D»). Сам додаток безоплатний і з українським інтерфейсом. Для його використання потрібні картки із зображеннями тварин, які можна придбати або безкоштовно завантажити пробні версії (Рис. 4).

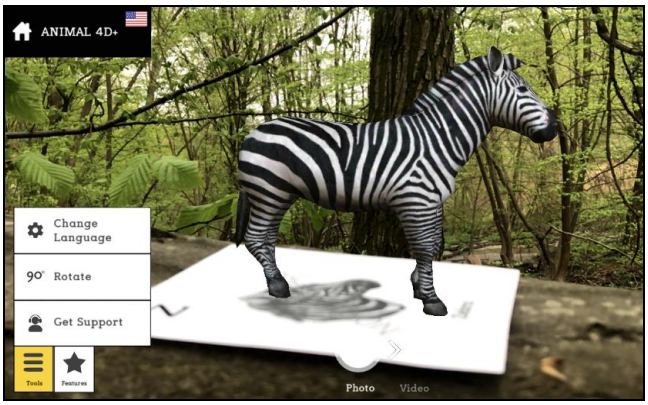


Рис 4. Робота з додатком доповненої реальності «Animals 4D» на природі

В Google Search з’явилась нова функція, яка дозволить власникам смартфонів з доповненою реальністю побачити тварин у натуральній величині. Користувачі можуть дивитись на тривимірний об’єкт з усіх боків та розміщувати його у певному місці (Рис. 5).

Рис. 4. Доповнена реальність від GOOGLE SEARCH

Крім подібного програмного забезпечення сучасні гаджети мають величезну кількість чутливих й точних датчиків. Перелік датчиків різний залежно від моделі, здебільшого користувачу доступно отримання даних

про рух, силу світлового і звукового потоків. Використовуючи відповідне програмне забезпечення, наприклад «Науковий журнал» від GOOGLE, можна перетворити гаджет у справжню цифрову лабораторію [4].

Загалом погоджуючись з думкою М. І. Садового [2], що моделювання за допомогою комп'ютера мало сприяє формуванню в школярів експериментаторських умінь та навичок, учні повинні вміти працювати з реальними об'єктами, збирати експериментальні установки, користуватись вимірювальними приладами. Вважаємо, що використання в освітньому процесі додатків доповненої реальності, власних гаджетів учнів, як цифрових вимірювальних лабораторій та додатків доповненої реальності дозволяє певною мірою компенсувати відсутність лабораторного обладнання та відповідної наочності в закладі освіти та під час дистанційного навчання.

**Список використаних джерел**


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. Концепція економічної освіти в гімназії та ліцеї України. К.:ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 48 с.
3. Садовий М. І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник. Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 252 с.
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 технологічноїосвіти.* Частина І. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017 С. 92–96.