

etry. The significance of applied tasks in the educational process of secondary education as a method of diagnosing the level of mastering, consolidation, verification and control of theoretical knowledge; a means of acquiring practical skills (experimentation, design, modelling), skills of professional self-determination, implementation of the principle of polytechnicism, environmental and economic education is substantiated. The authors demonstrate some examples of problems with physical content to the topics

of stereometry: “Prism” and “Pyramid”, which contribute to ensuring a solid and conscious mastery of the system of physical knowledge, practical skills and abilities by students, awareness of how physical theories, laws, regularities are applied in practice.

Key words: natural competences, physical tasks, interdisciplinary links, physics, stereometry.

Отримано: 1.11.2022

УДК 378.147:53

DOI: 10.32626/2307-4507.2022-28.27-31

О. Б. Стецюк

Волинський національний університет імені Лесі Українки
e-mail: oksanastetsiuk@vnu.edu.ua; ORCID: 0000-0003-3250-6359

ТЕХНОЛОГІЯ BRING YOUR DEVICE ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті проаналізовано процес формування дослідницьких умінь учасників освітнього процесу на основі використання засобів доповненої реальності із застосуванням підходу BYOD (Bring Your Own Device): для підвищення мотивації учнів у навчанні STEM.

Визначено напрями застосування BYOD технологій в освітньому процесі з фізики у закладах загальної середньої освіти та показано способи їх використання на практиці для підвищення мотивації учнів у навчанні STEM. Упродовж підготовки статті були використані такі методи дослідження: порівняльний аналіз теоретичних положень опрацьованої наукової та навчально-методичної літератури; спостереження за освітнім процесом з фізики вітчизняної школи.

Звернено увагу на те, що впровадження BYOD технологій в тандемі з принципами STEM-освіти в освітній простір сприяє створенню принципово нової моделі навчання, з новими можливостями для вчителів і учнів. Зазначено, що напрямок BYOD сприяє тому, що освітній процес стає більш гнучким, враховуються індивідуальні освітні потреби кожної дитини, створюються сприятливі умови для її навчання. Запропоновано різні форми діяльності учнів які базуються на концепції BYOD, в основі якої є пріоритет використання особистих мобільних пристроїв учнів.

Визначено перспективу подальших досліджень в розробці методики запровадження BYOD технологій та розробці системи формування дослідницьких умінь на засадах STEM-навчання фізики.

Ключові слова: STEM-освіта, BYOD технології, проєктна діяльність, дослідницькі уміння, технології доповненої реальності.

Актуальність проблеми. Сьогодні потребує людей, яким властиві ініціативність, розвинене почуття власної гідності, здатність до здійснення свідомого самостійного вибору та особистісного самовдосконалення [1]. Навчання в школі має на меті не тільки формування цілісної системи універсальних знань, умінь, навичок, а також досвід самостійної діяльності й особистої відповідальності учнів, тобто ключові компетенції, які визначають сучасну якість змісту освіти. Учасники освітнього процесу мають бути підготовленими до активного навчання. Дослідницька діяльність учнів – діяльність пов’язана з розв’язанням учнями творчого, дослідницького завдання із заздалегідь невідомим рішенням (на відміну від практикуму, що служить для ілюстрації тих чи інших законів природи) і передбачає наявність основних етапів, характерних для дослідження у науковій сфері, норм, виходячи з прийнятих у науці традицій: постановка проблеми, вивчення теорії, присвяченої даній проблематиці, підбір методик дослідження та практичне оволодіння ними, збір власного матеріалу, його аналіз та узагальнення, науковий коментар, власні висновки [1]. Мета дослідницької діяльності набуття учнями функціонального досвіду дослідження як універсального способу освоєння дійсності, розвитку здатності до дослідницького типу мислення, активіза-

ції особистісної позиції учня в освітньому процесі на основі набуття суб’єктивно нових знань (тобто самостійно одержуваних знань, які є новими та особистісно значущими для конкретного учня) [2]. Щоб покращити ключові компетенції учасників освітнього процесу, ми маємо дозволити їм приносити свої пристрої (Bring Your Own Device – BYOD) і використовувати їх для навчальної діяльності. Виходячи з цього, для підвищення мотивації учнів у навчанні STEM і формування експериментаторсько-дослідницьких вмінь, є необхідність включення в навчальну діяльність з фізики засобів доповненої реальності із застосуванням підходу BYOD.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для формування дослідницьких умінь учнів необхідно залучати у дослідницьку діяльність з перших уроків вивчення фізики. Вітчизняні педагоги (Андрієвський Б.М., Бондар В.І., Галузинський В.М., Гончаренко С.У., Євтух М.Б., Коржова Л.С., Рудницька О.П.) вважають, що формування дослідницьких умінь стає одним з пріоритетних у сучасній освіті. На думку Л.В. Мар’яненко, А.К. Маркова, С.Ю. Білоус, В.О. Вознюк, Ю.О. Жук, В.В. Вербицького дослідницька активність і прагнення до освоєння експериментального виду діяльності най-

більша в учнів сьомих і восьмих класів. Зрозуміло, мова йде не про залучення учнів 7-8 класів до серйозних наукових відкриттів, а про виховання у них інтересу до дослідницької діяльності, до наукового пошуку. На думку В.В. Вербицького «залучення дітей до ранньої науково-дослідницької пошукової діяльності є однією з форм навчання в сучасному навчальному закладі, дає змогу найбільш повно визначати і розвивати як інтелектуальні, так і потенційні творчі здібності, причому індивідуально у кожної дитини – така загальна стратегія інноваційної діяльності в рамках сучасної освітньої політики» [2]. Саме використання мобільних пристроїв, технологій доповненої реальності на уроках фізики розвиває мотивацію до самостійних досліджень, урізноманітнює і осучаснює навчальний процес в загальноосвітньому навчальному закладі. Особливо слушною, на мою думку, є пропозиція В.В. Ткачук і Ю.В. Єчкало, щодо використання технології доповненої реальності як засобу дистанційного навчання, а саме замість реального лабораторного обладнання використовувати віртуальне, реалізоване засобами доповненої реальності [4]. Такий підхід значно полегшить формування дослідницьких умінь учнів засобами STEM-технологій під час дистанційного навчання. Використання засобів доповненої реальності сприяє візуалізації онлайн-експериментів і спрямоване на надання учням можливості спостерігати й описувати роботу реальних систем при зміні їхніх параметрів. Крім того використання засобів доповненої реальності дозволяє частково замінити експериментальні установки об'єктами доповненої реальності.

Використання технології доповненої реальності в освітньому процесі проаналізовано вітчизняними дослідниками: Н. Рашевська, О. Пінчук, О. Буров, В. Ткаченко, О. Мерзликіна, В. Тронь, В. Ткачук і Ю. Єчкало, І. Мельник, Н. Задерей, В. Климнюк. Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що впровадження технології доповненої реальності в навчальний процес підвищує його ефективність, сприяє розвитку пізнавальної активності, підвищує якість засвоєння знань, провокує інтерес до навчання, сприяє розвитку дослідницьких навичок та предметних компетентностей учнів [4, 5, 8]. О. Мерзликін, І. Тополова, В. Тронь уточнюють, що саме використання новітніх технологій необхідне для ефективного навчання сучасних учнів, які мають конкретні освітні потреби, а саме: використання мобільних додатків, організацію спільної роботи, виконання інтерактивних завдань і візуалізацію контенту [5].

В. Климнюк розглядає віртуальну реальність як для розширення видів навчальної діяльності, вдосконалення існуючих і виникнення нових організаційних форм, видів і методів навчання, вдосконалення взаємодії суб'єктів навчання і освітнього простору [3].

У наукових публікаціях [6] щодо використання мобільних телефонів у навчальному процесі можна простежити кілька напрямків розгляду проблеми: 1) опис та аналіз особливостей та можливостей електронного (E-learning), мобільного (M-learning) навчання (В.Ю. Биков, І.П. Воротникова, Р.М. Горбатюк, Р.С. Гуревич, О.О. Наливайко, Н.А. Черноус та інші); 2) опис загальних технічних функцій, елементарних

застосунків (відеозйомка, фотозйомка, запис голосу та звуку, робота в Інтернеті тощо) сучасних мобільних телефонів та можливостей їх використання під час навчання незалежно від дисципліни (В. Бондаренко, О.І. Потапчук, В.І. Репський, В. Сіпій та інші); 3) опис застосунків, спеціально розроблених для вивчення певних тем з окремих навчальних дисциплін, зокрема з наведенням конкретних прикладів їх використання та методикою навчання (М.І. Жалдак, О.О. Карпова, В.М. Косик, С.О. Семеріков, Г.В. Скрипка, О.В. Слободяник, Н.Д. Ткаченко та інші); 4) аналіз ситуації щодо готовності учасників навчального процесу використовувати мобільний телефон з освітньою метою (Ф.Я. Майнаєв, С.І. Терещук, Д. Сулісоро, Л. Юніта та інші); 5) використання мобільних засобів на уроках фізики у закладах середньої освіти з технологічного й дидактичного аспектів розглядали С.С. Пудова, О.В. Слободяник, С.І. Терещук.

Мета дослідження. Визначити напрями застосування BYOD технологій в освітньому процесі з фізики у закладах загальної середньої освіти та показати способи їх використання на практиці для підвищення мотивації учнів у навчанні STEM.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні зі стрімким розвитком мобільних додатків в освітньому процесі набувають актуальності технології BYOD – технології, при яких на заняттях використовується обладнання, яке є «в кишені» сучасного учня, а саме, власні смартфони, планшети, за допомогою яких вони можуть швидко отримати доступ до інформаційних ресурсів, у будь-який час і незалежно від місця знаходження [6]. Це створює, як зауважують Ю. Триус і В. Франчук, «... більшу кількість «ступенів вільності» – вищу інтерактивність, більшу свободу руху, більшу кількість технічних засобів для навчання» [11]. Смартфон є потужним інструментом, який збільшує можливості навчання, дозволяє проводити досліди як в лабораторії, так і дистанційно. Використання технології BYOD дозволяє розв'язати проблему із забезпеченням учасників освітнього процесу сучасним вимірювальним обладнанням, яке, за рахунок постійного розвитку мобільних додатків, значно розширює межі навчального процесу [10]. Технологія BYOD є ефективною, якщо всі учні забезпечені дослідницькими установками. Однак в умовах дистанційного навчання це реалізувати неможливо. Тому вкрай важливо забезпечити учнів методичною та інструментальною підтримкою для проведення експериментальних робіт дистанційно. Для розв'язання цієї проблеми ми пропонуємо підбирати такі експериментальні завдання, для розв'язання яких кожен учень самостійно може підібрати обладнання і провести експеримент. Тому, в даній статті, ми розглядаємо методичні прийоми і експериментальні завдання, які можна реалізувати з використанням технології BYOD в умовах дистанційного навчання.

Основні теорії навчання можна поділити на дві категорії: орієнтовані на вчителя та орієнтовані на учасників освітнього процесу. Кожен учитель вирішує, який метод йому більше підходить для реалізації поставленої мети навчання, а особливо під час дистанційного навчання.

Кооперативна навчальна діяльність – це модель організації навчання у малих групах учнів, об'єднаних спільною навчальною метою. Учителю у груповій навчальній діяльності на уроках фізики керує роботою кожного учня опосередковано, через завдання, які він пропонує групі та які регулюють діяльність учнів [2]. Стосунки між учителем і учнями набувають характеру співпраці, тому, що педагог безпосередньо втручається у роботу груп тільки в тому разі, якщо в учнів виникають запитання і вони самі звертаються за допомогою до вчителя. Це їхня спільна діяльність. Учні, які залучені до кооперативного навчання, будуть залучені до групової роботи, де клас перетворюється на комфортне для учня середовище. Учні, залучені до діяльності, зазвичай мають дуже різні фонові знання [4]. Ми пропонуємо використовувати цей метод, щоб учні краще зрозуміли закон Архімеда, сформулювали поняття про виштовхувальну силу, навчилися установлювати причинно-наслідкові зв'язки в спостережуваному явищі, ознайомити учнів із практичним застосуванням закону Архімеда. Для зручності роботи учні класу розподіляються на групи, які будуть працювати над різними завданнями. Одна із груп учнів готує експеримент, демонструє його та пояснює результати.

1-й дослід. Для цього експерименту були потрібні стеаринова свічка, невеликий важок і посудина з водою. Учні повинні були до короткого кусочка стеаринової свічки прикріпити знизу невеликий важок так, щоб свічка плавала у воді. Запалити свічку, що плаває, і спостерігати як швидко погасне свічка. Після експерименту учні були залучені в онлайн-бесіду для розробки та вдосконалення навичок критичного мислення та аргументації. Зрештою учні дійшли висновку, що насправді тільки здається, що полум'я залетється водою і свічка швидко погасне. Але, згораючи, свічка зменшується в вазі і спливає. В ході розв'язання проблеми учні з'ясували умови плавання тіла.

2-й дослід. Інша група вивчала від чого залежить виштовхувальна сила. Для цього експерименту були потрібні виноградини, посудина з водою, посудина з газованою водою. У склянку з водою опускаємо виноградину. Вона тоне. Опускаємо цю саму виноградину у склянку з газованою водою. Вона то тоне, то знову випливає. Підраховуємо, скільки разів виноградина тонула і випливала. В ході обговорення учні звертають увагу на те, що виноградина важча за воду. Звертають увагу на розміри пухирців навколо виноградини. Роблять висновок, що у газованій воді до неї прилипають пухирці газу, що збільшує виштовхувальну силу, яка діє на виноградину і вона піднімається на поверхню, де втрачає пухирці газу і під дією ваги знову опускається на дно. На додаток до обговорення умов плавання тіл вказують на існування сили Архімеда.

3-й дослід. Група учнів вивчала умови плавання тіл за допомогою третього експерименту «Картезіанський вододіз». Їм довелося самостійно зібрати експериментальну установку: в маленьку пробірку вставити пробку з отвором, в який вставити скляну трубку довжиною 80 мм так, щоб її кінець виступав із пробки всередину пробірки. Попередньо в пробірку насипати декілька дробинок так, щоб при плаванні пробірка зай-

мала прямовисне положення і своїм дном торкалася знизу поверхні води. Високу скляну посудину майже повністю наповнити водою і опустити вододіз отвором вниз. Верхній отвір посудини затягнути тонкою резиною мембраною. Учні спостерігали, що відбуватиметься при натисканні і відпусканні мембрани – вододіз тоне і спливає. Після аналізу та обговорення учні дійшли висновку, що тиск на мембрану в посудині передається через повітря на воду, яка зжимає повітря в пробірці і входить в неї. Внаслідок цього виштовхувальна сила зменшується і уже не може утримувати пробірку на поверхні – пробірка тоне. При відпусканні мембрани повітря в пробірці розширюється і витісняє частину води – пробірка спливає.

4-й дослід. Метою цього експерименту було зрозуміти від чого залежить виштовхувальна сила. Учнім потрібно було взяти посудини з водою і насиченим розчином кухонної солі і картоплину. Занурюючи в посудини почергово прив'язану на нитці картоплину спостерігаємо що в одній посудині картоплина тоне, в іншій – плаває. У результаті проведених дослідів учні дійшли висновку: так як картоплина тоне в одній рідині і плаває в іншій, то рідини різні, причому густина першої рідини менша, а другої більша, ніж густина картоплі.

Під час цих захоплюючих та навчальних експериментів учні вчилися готувати і виконувати експеримент, робити висновки. Вони були залучені до процесу навчання через камеру, використовуючи власні пристрої та власні інструменти для експериментів.

Метод проєктів – учні виконують дослідницьке завдання протягом кількох днів або тижнів. Цей метод має багато переваг, оскільки його можна використовувати навіть онлайн, і учні-учасники можуть здійснювати діяльність відповідно до своїх інтересів. Науково-дослідницькі проєкти, до яких залучаються старшокласники, – надійний шлях пізнання кожним юним дослідником своїх творчих можливостей, а часто – й професійного самовизначення. Успіх дослідницької діяльності прямо залежить від чіткої, ефективної і злагодженої роботи кожного учня. Проєктування – особливий вид інтелектуальної діяльності, шлях задуму або способі планування, що пов'язує ідею з її втіленням. Це діяльність, яка сприяє розвитку творчих здібностей учня, перетворює його на суб'єкт педагогічного процесу, її результатом є формування інтелектуального і пошукового досвіду, що забезпечує активну, творчу позицію людини в розв'язанні будь-яких життєвих проблем. Під час проєктної діяльності учні навчаються: планувати свою роботу; використовувати багато джерел інформації; самостійно відбирати і накопичувати матеріал; аналізувати факти; аргументувати думки; приймати рішення; встановлювати соціальні контакти, розподіляти обов'язки, взаємодіяти один з одним; презентувати створене перед аудиторією; оцінювати себе та інших.

Розглянемо проєкт на тему «**Визначення величини коефіцієнта відновлення при зіткненні тіл: перевірка гіпотези Ньютона**», в ході реалізації якого було використано смартфон як вимірювальний комплекс для визначення величини коефіцієнта відновлення швидкості при падінні кульки на поверхню плити.

Учні виконували дослідження з перевірки гіпотези Ньютона щодо незалежності величини коефіцієнта від швидкості за допомогою розроблених мініатюрних мобільних дослідницьких установок у стилі технології BYOD. Мікрофон смартфона було використано для реєстрації звуку під час зіткнення кульки з плитою. Відео реєстрацію траєкторії руху кульки було виконано в режимі *slow motion*. Обробку результатів експериментів виконано за допомогою цифрових технологій.

У ході роботи над проектом учні мали можливість вибрати завдання, яке відповідало їхнім інтересам, а також вчилися працювати зі своїми мобільними пристроями, дізналися про обчислення похибок за допомогою цифрових технологій, виконували порівняння результатів отриманих в ході дослідження із значеннями опублікованими в літературі.

Роботу над цим проектом можна використати як теоретичну основу для розроблення мініатюрної дослідницької установки і подальшої трансформації проекту в науково-дослідницьку роботу «Визначення величини коефіцієнта відновлення при зіткненні тіл».

Навчання на основі запитів (Inquiry-based learning – IBL) – це навчання через дослідження на основі учнівського запиту, тобто конструювання учнями знань через формулювання власних запитань та пошук відповідей на них. IBL базується на конструктивістській концепції навчання, яка передбачає наступне: роблячи спостереження, з'ясовуючи, яка інформація вже відома, окреслюючи можливі пояснення та створення прогнозів для майбутнього дослідження діти самостійно висувують гіпотези, проводять власні дослідження, роблять висновки та обговорюють ідеї. Наприклад, при вивченні теми «Електромагнітні коливання і хвилі» виникла ідея створення робочої моделі приладу, здатного використовувати енергію шуму. На початковому етапі було визначено найбільш шумні місця. Для оцінки рівня шуму і рівня звуку було використано програму, встановлену на телефон – шумометр (Sound Meter). Інструмент-додаток показує значення шуму в децибелах у різних вимірах, як в числовому так і у графічному вигляді. Крім того, він визначає мінімальне та максимальне значення шуму.

У ході розв'язання поставленого завдання було проведено огляд літератури з питання використання шуму як альтернативного джерела енергії. Під час проведеного аналізу існуючих схем енергобанку на основі шумового забруднення було протестовано схему на основі електретного мікрофона, який вловлює звукові хвилі, шум, для подальшого перетворення в електричну енергію. Оскільки вихідний сигнал отриманий від енергобанку на основі електретного мікрофона був дуже малим, вирішили дослідити роботу енергобанку на основі динамічного мікрофона і вдосконалити пристрій в декількох напрямках: замінити електретні мікрофони на динамічні, збільшити площу рухомої мембрани, застосувати потужні неодимові магніти, зробити дослідну установку (рис. 1).



Рис. 1. Енергобанк на основі динамічного мікрофона

Енергобанк на основі динамічного мікрофона складається з рухомої мембрани з прикріпленою до неї котушкою на паперовій гільзі. Всередині гільзи розміщені неодимові магніти. Коли мембрана коливається під впливом шуму на виводах котушки виникає струм. Він накопичується конденсатором і подається на світлодіод, який виконує роль індикатора. Принцип дії енергобанку на основі шуму полягає у тому, що звукові коливання, які виникають, взаємодіють з рухомою пластинкою і розгойдують її. Під час цих коливань магніт на пластині наближається і віддаляється від котушки. Завдяки цьому у котушці виникатиме змінний електричний струм (явище електромагнітної індукції).

Робочий процес енергобанку починається з вловлення шуму робочою поверхнею для подальшої переробки. Коли енергобанк увімкнено, система готова до роботи, іде процес вловлювання шуму і перетворення його в електричну напругу, після чого енергобанк, завдяки акумулятору, заряджає зовнішні пристрої, підключені до нього.

Через дослідницьку діяльність, яка виконується учнями, вони доходять до «Великої ідеї» – своєрідного висновку по дослідженню – банк живлення на основі шумового забруднення є ефективним пристроєм для накопичення електричної енергії, що надходить від звукової енергії. Тому звукова енергія здатна бути джерелом електричної енергії.

Навчання на основі запитів стає в нагоді вчителям як стратегія для передачі наукових знань, а також як інструмент повідомлення про важливу роботу науковців для учнів. Стратегія учнівських запитів використовується щоб сприяти розвитку критичного мислення та навчанню міждисциплінарним та соціальним дослідженням.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Впровадження BYOD технологій в тандемі з принципами STEM-освіти в освітній простір сприяє створенню принципово нової моделі навчання, з новими можливостями для вчителів і учнів. Напрямок BYOD сприяє тому, що освітній процес стає більш гнучким, враховуються індивідуальні освітні потреби кожної дитини, створюються сприятливі умови для її навчання. Запропоновано різні форми діяльності учнів, які базуються на концепції BYOD, в основі якої є пріоритет використання особистих мобільних пристроїв учнів.

Перспективу подальших досліджень вбачаємо в розробці методики запровадження BYOD технологій

та розробці системи формування дослідницьких умінь на засадах STEM-навчання фізики.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище Інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 17.
2. Вербицький В.В. Дослідницька компетентність старшокласників як засіб формування особистості. *Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал* : матеріали звітної науково-практичної конференції Інституту проблем виховання НАПН України за 2011 рік. Київ, 2011.
3. Климнюк В.Є. Віртуальна реальність в освітньому процесі. *Збірник наукових праць Харківського національного ун-ту. Повітряних Сил*. Харків, 2018. № 2. С. 207–212.
4. Модло Є.О., Єчкало Ю.В., Семеріков С.О., Ткачук В.В. Використання технології доповненої реальності у мобільно орієнтованому середовищі навчання ВНЗ. *Наукові записки*. 2017. № 11 (1). С. 93-100.
5. Мерзликін О., Тополова І., Тронь В. Розвиток ключових компетентностей засобами доповненої реальності на уроках CLIL. *Освітній вимір*. 2018. № 51. С. 58-73.
6. Пудова С.С. Використання мобільного телефону в навчальному процесі. *Фізико-математична освіта*. 2018. Вип. 2 (16). С. 97-101.
7. Pinchuk Olga P., Tkachenko Vitaliy A., Burov Oleksandr Yu. AV and VR as Gamification of Cognitive Tasks. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2387/20190437.pdf>
8. Рашевська Н.В. Перспективи застосування засобів доповненої реальності у процесі навчання майбутніх інженерів. *Науковий вісник Ужгородського університету: Педагогіка. Соціальна робота*. 2018. Вип. 2 (43). С. 226-228.
9. Слободяник О.В. Мобільні додатки на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*. 2017. Вип. 4 (14). С. 293-298.
10. Терещук С.І. Перспективи застосування мобільної технології під час вивчення фізики у старшій школі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський, 2016. Вип. 22. С. 234-236.
11. Триус Ю.В., Франчук В.М., Франчук Н.П. Організаційні й технічні аспекти використання сис-

тем мобільного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Київ, 2012. Вип. 12 (19). С. 53-62.

Oksana Stetsiuk

Lesya Ukrainka Volyn National University

USING BYOD TECHNOLOGY AS AN EFFECTIVE MEANS OF FORMING STUDENT MOTIVATION IN STEM EDUCATION

The article analyzes the formation of research skills of participants in the educational process based on the use of augmented reality tools using the BYOD (Bring Your Own Device) approach: to increase the motivation of students in STEM education. The directions of using BYOD technologies in physics lessons in general secondary education institutions are determined and the methods of their use in practice are shown.

During the preparation of the article, the following research methods were used: comparative analysis of the theoretical provisions of the developed scientific and educational and methodological literature; observation of the educational process in physics at the national school. Attention was drawn to the fact that the introduction of BYOD technologies in tandem with the principles of STEM education in the educational space contributes to the creation of a fundamentally new model of learning, with new opportunities for teachers and students. It is noted that the BYOD direction contributes to the fact that the educational process becomes more flexible, the individual educational needs of each child are taken into account, and favourable conditions are created for their education. Various forms of student activity based on the BYOD concept, which is based on the priority of using students' personal mobile devices, are proposed. The perspective of further research in the development of the methodology for the introduction of BYOD technologies and the development of a system for the formation of research skills based on the principles of STEM physics education is determined.

The perspective of further research in the development of the methodology for the introduction of BYOD technologies and the development of a system for the formation of research skills based on the principles of STEM physics education is determined.

Key words: STEM education, BYOD technologies, project activities, research skills, augmented reality technologies.

Отримано: 14.10.2022