

щоб їхні керівники частіше давали зворотний зв'язок. Давати зворотний складно. З цієї причини багато хто намагається її уникати. Адже одне різке слово чи невірний тон – і співробітник втратить мотивацію назавжди. Надавати якісний зворотний зв'язок є важливою складовою соціальних навичок, які людина вдосконалює протягом усього життя [2].

У системі управління слід враховувати: уміння бачити загальну картину та ставити довгострокові цілі; розуміння та аналіз, що допомагає команді просуватися вперед, а що може привести до успіху; віра у професійні якості інших та повага до їхньої думки; позитивне мислення та відсутність токсичності [3].

Розглядаючи контроль з точки зору системного підходу, бачимо, що він виконує *функцію зворотного зв'язку* в процесі управління інноваціями: логістичні інформаційні потоки в ньому спрямовано від об'єкта до суб'єкта управління. Отже, зворотній зв'язок є обов'язковою умовою завершеності системи управління.

#### **СПИСОК ДЖЕРЕЛ**

1. Олійник Н.Ю. Зворотній зв'язок у дистанційному навчанні. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle. URL: <https://2014.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=61> (дата звернення 20.05.2024)
2. Houston, Teresa. Let's Talk. Random House. 2022.
3. Заяц Аліса. Як правильно давати зворотній зв'язок команді? Kharkiv IT Cluster. URL: <https://it-kharkiv.com/yak-pravylno-davaty-zvorotnij-zv-yazok-komandi-ekspertni-porady-vid-taxer-2/> (дата звернення 20.05.2024).

*Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України*

**Сіпій Володимир** – кандидат педагогічних наук, завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України

#### **STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ**

Суспільним запитом до освіти є відповідність її вимогам ринку праці. Шкільна природничо-математична та технологічна освіта в Україні є практико орієнтованою, зокрема, в освітньому процесі впроваджуються практикоорієнтований, діяльнісний та компетентнісний підходи, а одним з принципів навчання є політехнічний. З метою осучаснення освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти враховуючи стан розвитку сучасних технічних надбань цивілізації відбувається оновлення матеріально-технічної бази. А в освітньому процесі впроваджуються STEM-технології, які використовуються фахівцями зі STEM-спеціальностей.

Залежно від матеріально-технічного оснащення закладу освіти, особливостей організації освітнього процесу (очна, дистанційна, змішана форма навчання) використовується та чи інша STEM-технологія. Нами виокремлено STEM-технології, що використовуються в освітньому процесі:

- гейміфікація;
- онлайн навчання;
- 3D друк;
- мобільне навчання;
- віртуальні лабораторії;
- імерсивні технології;
- носимі технології;
- робототехніка;
- штучний інтелект.
- цифрові лабораторії.

*Гейміфікація* – використання елементів гри в освітньому процесі. Дидактичні, рольові, інтелектуальні, рухливі, інтерактивні допомагають дітям засвоїти навчальний матеріал, покращують результати освітнього процесу, мобілізують увагу, креативність, розвивають навички комунікації, вчать працювати в команді.

*Мобільне навчання* важливий інструмент для підвищення доступності й рівності в освіті [1]. Мобільна освіта, яку часто називають мобільним навчанням, охоплює використання мобільних пристроїв, таких як смартфони, планшети й ноутбуки, для надання освітнього контенту й полегшення навчання. В умовах пандемії та воєнного стану це було особливо важливим, оскільки саме з використанням цих гаджетів організовувався освітній процес. Розробляється все більше освітнього контенту, що може бути використаний здобувачами освіти для подолання їх освітніх втрат, здобуття нових знань. Вчителі в рамках традиційного освітнього процесу теж можуть запропонувати завдання де гаджет можна використати як технічний засіб навчання (калькулятор, віртуальні лабораторії, побудова графіків, використання датчиків тощо)

*3D друк* може використовуватись на різних рівнях загальної середньої освіти [2]. У початковій школі для виготовлення наочності та частин конструктора. У гімназії для виготовлення деталей роботів, приладів для дослідження явищ природи. На рівні ліцею здобувачі освіти можуть розробляти власні моделі для друку й реалізовувати їх у готових виробах.

*Віртуальні лабораторії* дають можливість організувати дослідження під час дистанційного навчання. Віртуальні лабораторні роботи в освітньому процесі під час дистанційної і змішаної форм навчання, активне запровадження яких було викликане пандемією COVID-19 та подіями, пов'язаними з воєнним станом. За потреби, відповідно до освітніх цілей учителі можуть використовувати їх повністю або частково під очної форми навчання. Одним з найбільш популярних ресурсів, що дозволяє використовувати інтерактивні комп'ютерні моделі безкоштовного інтернет є Phet «Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики» (<https://phet.colorado.edu/>).

*Цифрові лабораторії* у освітньому процесі закладів загальної середньої освіти почали з'являтися одночасно з широким запровадженням вимірювальних датчиків у побуті, сфері послуг й на виробництві. Якщо дані передаються на комп'ютер з подальшою обробкою результатів вимірювання на ньому, то є сенс

говорити про цифрову лабораторію. Якщо ж ми зчитуємо покази датчика й відображає мого їх просто на екрані без автоматичного запису, то мова йтиме про *цифровий вимірювальний прилад*.

*Носимі гаджети* такі як смарт годинники також стали атрибутом життя сучасної людини в цифровому суспільстві. Використовуючи ці гаджети людина може, зокрема, контролювати свій фізіологічний стан.

Розглянуті STEM-технології, як правило, використовуються не в межах одного предмета чи освітньої галузі. STEM-навчання носить міжпредметний інтегрований характер, так й використання STEM-технологій відбувається, дуже часто, при виконанні навчальних проєктів міжпредметного змісту.

#### **СПИСОК ДЖЕРЕЛ**

1. Сіпій В. В., Хренова В. В., Паска Б. В. Мобільна освіта як підвищення доступності й рівності в навчанні: аналіз сучасного стану та перспективи. *Вісник науки та освіти*. (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»). Київ : Видавнича група «Наукові перспективи», 2024. Вип. 4 (22) С. 1415–1432. DOI: 10.52058/2786-6165-2024-4(22)-1415-1432 URL: <https://lib.iitta.gov.ua/740843>

2. Сіпій В. В., Гончарова Н. О. STEM-технологія 3D друку в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи*. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. 23–24 травня 2024 року, м. Тернопіль. Тернопіль: ТНПУ, 2024. С. 191-193.

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г.Короленка*

**Сурков Максим** – здобувач третього рівня освіти кафедри теорії і методики технологічної освіти Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

### **ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ**

Метою дослідження є аналіз проблематики використання цифрових технологій в сучасній освіті. Не зважаючи на безупинний розвиток цифрових технологій, які щодня пропонують безліч переваг для покращення освітнього процесу, роблячи його більш доступним, інтерактивним та персоналізованим, паралельно існує ряд викликів, пов'язаних з їх впровадженням та використанням. З проблемами впровадження зіткнулися не лише педагоги, а й учні та їх батьки, адже цифровізація вимагає нових вмій та навичок роботи з різноманітними цифровими платформами.

Комп'ютери, інтерактивні дошки, проєктори – давно необхідні засоби для покращення якості освітнього процесу на всіх рівнях. Вони дозволяють зробити процес навчання більш ефективним та інтерактивним, а також забезпечують доступ до новітніх технологій та знань, пронизують на кожному етапі. Важливість впровадження цифрових технологій в освітній процес, також знаходить відображення у роботах сучасних педагогів та дослідників. Проте, досягнення освітніх результатів потребує цифрової трансформації освіти,