

Програма навчальної дисципліни передбачає реалізацію виконавчо-операційного етапу. Зокрема, розв'язання дослідницьких завдань через змістове й структурне наповнення курсу (рис. 1), яке значною мірою досягається виконанням низки лабораторних робіт. Виконання таких робіт сприяє формуванню навичок використання поширених інструментальних методів для вирішення конкретних завдань хімічного аналізу, вибору найбільш придатних із доступних методів при аналізі реальних об'єктів, проведення відбору проб і їх підготовки до аналізу, вимірювання аналітичного сигналу, стандартизацію вимірювань та обробку результатів аналізу з їх критичним оцінюванням.

З метою перевірки засвоєння матеріалу та прогнозованих результатів навчання використовуються рефлексивно-оцінювальні методи, які включають загальний поточний, лабораторно-практичний, усний, модульний та підсумковий контроль.

Використання потрібної моделі діяльності є невід'ємною складовою формування системи знань з основ фізико-хімічних методів аналізу, набуття навичок виконання якісних та кількісних операцій для подальшого їх застосування у професійній діяльності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грабовий А. Формування у майбутніх учителів хімії експериментально-методичних компетенцій щодо організації та проведення хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах. *Рідна школа*. 2013. № 1-2. С. 43–47.
2. Shana Z., Abulibdeh E. S. Science practical work and its impact on students' science achievement. *Journal of technology and science education*. 2020. Vol. 10, no. 2. P. 199.
3. Demkova V.O. Model of formation of experimental competence of future teachers of physics and mathematics. *Physical and Mathematical Education : scientific journal*. 2016. Issue 3(9). P. 29-33.

### ЗАПОБІГАННЯ ОСВІТНИХ ВТРАТ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

**Сіпій Володимир Володимирович**

кандидат педагогічних наук, завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти,  
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України

[sipy@ukr.net](mailto:sipy@ukr.net)

Внаслідок довготривалих карантинних обмежень спричинених пандемією COVID-19 заклади загальної середньої освіти вимушено запровадили дистанційний формат навчання. Оскільки формат був новий для вчителів та здобувачів освіти почали виникати прогалини у знаннях та навичках здобувачів освіти, що зумовлені різними факторами (відсутність гаджетів, інтернету, окремого місця для навчання вдома тощо). Накопичення прогалин у знаннях та

навичках мало накопичувальний характер, є нерівномірним у розрізі різних закладів освіти.

Ми для опису втрат у освітньому процесі використовуємо термін «освітні втрати» та термін «освітні розриви» для опису прогалин у навчальних здобутках персоналізовано у конкретного здобувача освіти внаслідок освітніх втрат.

**Освітні втрати** – прогалини, *що виникають* у знаннях і навичках, внаслідок порушення перебігу освітнього процесу у порівнянні з нормативним його перебігом.

**Освітні розриви** – прогалини, *що виникли* між стандартами освіти та результатами навчальних здобутків персоналізовано у здобувача освіти.

Внаслідок повномасштабного вторгнення Російської Федерації освітній процес в закладах загальної середньої освіти з безпекових міркувань знов перейшов на дистанційний формат. Частина здобувачів вимушені були залишити своє місце проживання й разом з сім'єю переїхати у більш безпечні регіони України та за кордон. У 2022-2023 навчальному році заклади освіти у яких вціліли будівлі закладів освіти, з урахуванням місткості укриття та безпекової ситуації відновили навчання в очному чи змішаному форматі.

Для запобігання накопичення освітніх розривів у здобувачів освіти та мінімізації освітніх втрат доцільно організувати освітній процес, щоб повноцінно формувались предметні та ключові компетентності.

За результатами дослідження якості організації освітнього процесу проведеного Державною службою якості освіти [1] найбільші освітні втрати під час дистанційного навчання саме з природничих предметів, де вкрай важливим є проведення лабораторних та практичних робіт для формування дослідницької компетентності, навчання через дослідження. Лише 21% вчителів у містах та 19% у селах проводять практичні та лабораторні роботи. Можливістю симуляцій для моделювання дослідів користуються 16% вчителів у містах та 12% у селах.

Найбільш потужним ресурсом, що дозволяє вчителю організувати дослідження на предметах природничого циклу є Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України – STEM-лабораторія МАНЛаб [3]. Освітнє середовище містить дослідницькі роботи з усіх шкільних природничих предметів – фізики, хімії, біології, географії, астрономії. Експериментальні дослідження систематизовано за розділами шкільної програми. Наприклад, пройшовши сайтом за допомогою меню навігації шлях (Методики–Science–Фізика–Оптика–Геометрична оптика) ми потрапимо до меню, що містить 8 лабораторних робіт з фізики. Крім детальної інструкції з проведення експерименту є можливість завантажити готові результати експерименту, які здобувачі освіти можуть далі опрацювати й аналізувати. Вчителі мають можливість завантажувати на цей ресурс власні розробки.

Інститути післядипломної педагогічної освіти, центри професійного розвитку вчителів та педагоги закладів загальної середньої освіти викладають відеозаписи та фото з виконанням лабораторних робіт та експериментальних досліджень на власних сайтах, блогах, соціальних мережах. Так, методист з фізики та астрономії відділу методики навчальних предметів природничо-математичного циклу, технологій та фізичної культури Тернопільського обласного комунального інституту педагогічної освіти Гайда В. Я. спільно з вчителями фізики наповнює блог Учителю фізики [4]. У блозі є розділ присвячений дистанційній підтримці лабораторних робіт: розміщено відео супровід до лабораторної роботи, інструкція для виконання лабораторної роботи з фото шкал приладів з яких можна зчитати їх покази, дібрано завдання які можна виконати дома з використанням підручних матеріалів.

Домашні експериментальні завдання з фізики в умовах дистанційного навчання [2] є найкращою заміною традиційних лабораторних робіт, а вчитель, відповідно до вимог навчальної програми має право проводити таку заміну. Під час виконання домашніх експериментальних досліджень, зокрема й у формі навчальних проектів учень залучається до безпосереднього планування, проведення експерименту, обробки його результатів, може проявити творчість. В умовах відсутності доступу до шкільного лабораторного обладнання під час дистанційного навчання учні можуть використати смартфон у якості цифрової лабораторії.

Використання відеозаписів демонстраційного фізичного експерименту суттєво підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу. Демонстраційний експеримент стає особистісно значущим коли учень може його побачити в навколишньому середовищі або відтворити дома, наприклад, виконуючи домашні експериментальні дослідження. Тому слід максимально добирати такі демонстрації, які учень зміг би відтворити вдома, демонструвати потребу у фізичних знаннях у побуті.

Гарно зарекомендували себе інтерактивні симуляції для природничих наук й математики на платформі PhET, але використання їх потребує врахування факту, що лише 25% здобувачів для дистанційного навчання використовують планшети, ноутбуки та персональні комп'ютери [1] на екран яких розраховані подібні симуляції. То ж у решти здобувачів освіти, що використовують для навчання смартфон, при наданні переваги симуляціям можуть виникати освітні втрати, через неможливість повноцінно переглянути симуляцію й обробити її результати на ПК. Рівень матеріального забезпечення здобувачів різний, то ж варто провести опитування, щодо пристроїв які мають можливість використовувати для навчання учні та учениці й пропонувати завдання диференційовано.

При змішаному форматі навчання, коли частина уроків проводиться очно, а частина дистанційно, варто внести зміни в календарне планування, щоб

максимально задіяти шкільне обладнання під час очного навчання. Можливим шляхом є проведення лабораторних практикумів з предметів природничого циклу під час очного навчання.

Навчальною програмою з фізики для 10-11 класів передбачено проведення практикумів розв'язування задач, аналогічно й для 7-9 класів практикуми розв'язування задач є доцільними під час очного навчання. Під час же дистанційного навчання учням можна запропонувати відеозаписи з прикладами розв'язування задач чи фото з розв'язанням задач, а далі, за аналогією, здобувачі самостійно розв'язують задачі з обов'язковою перевіркою вчителем.

Вагому підтримку в організації дистанційного навчання розв'язуванню задач надають методисти інститутів післядипломної педагогічної освіти. Викладач кафедри методики природничо-математичної освіти Інституту післядипломної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка Гавронський В. В. на своєму відео каналі викладає відео з розв'язуванням задач на різні теми шкільного курсу фізики, алгоритм розв'язування задач, детально коментує кожну дію розв'язування задачі.

Найменші освітні втрати виникають при вивченні здобувачами освіти нового навчального матеріалу. В Україні створена та функціонує платформа для дистанційного та змішаного навчання Всеукраїнська школа онлайн [7], яка вже наповнена навчальним контентом, що охоплює всі теми шкільної програми. Платформа містить відеоуроки, тести та матеріали для самостійної роботи з 18 основних предметів: українська література, українська мова, біологія, біологія та екологія, географія, всесвітня історія, історія України, математика, алгебра, алгебра і початки аналізу, геометрія, мистецтво, основи правознавства, природознавство, фізика, хімія, англійська мова та зарубіжна література.

Корисним для організації дистанційного навчання здобувачів будуть також відеоуроки телевізійної школи для українських школярів – Всеукраїнська школа онлайн, які розміщено на офіційному каналі Міністерства освіти та науки України на платформі YouTube.

Широке використання дистанційного навчання в освітньому процесі потребує коригування методик навчання. Важливим є запобігання освітніх втрат здобувачів освіти, що потребує врахування умов дистанційного навчання конкретного здобувача. Компенсуючи ж освітні розриви, слід уникати перевантаження здобувачів, створюючи індивідуальні освітні траєкторії, що враховували б максимально можливе навчальне навантаження.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дослідження якості організації освітнього процесу в умовах війни у 2022/2023 навчальному році. *Аналітичний звіт*. Київ: Державна служба якості освіти, 2023. с. 64. URL.: <https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/yakist-osvity-v-umovah-viyny-web-3.pdf>

2. Мельник Ю. С. Домашні експериментальні завдання з фізики в умовах дистанційного навчання. *Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах: тези доповідей I-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*, 28–29 травня 2020 р. Дніпро, 2020. С. 64–66. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/720951/>
3. Віртуальний STEM-центр МАНУ. URL: <https://stemua.science/>
4. Учителю фізики. URL: <https://ternofizik.blogspot.com/>
5. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики PhET. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/>
6. Ютуб канал Гавронського В. В. URL: <https://www.youtube.com/@17gavr09/>
7. Всеукраїнська школа онлайн. URL: <https://lms.e-school.net.ua/>
8. Офіційний канал YouTube Міністерства освіти та науки України. URL: <https://www.youtube.com/@MONUKRAINE/playlists>

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ**

**Ткаченко Майя Вікторівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
[m.tkachenko@onu.edu.ua](mailto:m.tkachenko@onu.edu.ua)

**Павліченко Ольга Дмитрівна**

старший викладач кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
[o\\_pavlichenko12@ukr.net](mailto:o_pavlichenko12@ukr.net)

Проблема візуалізації навчальної інформації набуває сьогодні особливого значення у зв'язку із широким застосуванням дистанційної освіти. Впровадження інформаційних технологій створює нові можливості для представлення навчальних об'єктів, що забезпечує краще розуміння студентами навчального матеріалу.

Крім того, стрімке оновлення наукових знань, вимагає перегляду великого обсягу інформації, що, в свою чергу, потребує спеціального дидактичного опрацювання навчального матеріалу, щоб у візуально доступному вигляді надати його студентам. Використання технології візуалізації знань продиктована також необхідністю їх представлення у тому вигляді, який найбільш відповідає особливостям нових потреб сучасного покоління учнів. Психологи характеризують це покоління як нову культуру сприйняття знань, що сформувалася у відповідь на швидке зростання кількості і насиченості інформаційних потоків, які транслюються переважно у візуальній формі.

Теоретичні і методичні аспекти візуалізації навчального матеріалу досліджувались у працях Л. Білоусової, О. Бурова, М. Друшляк Н. Житеньової, В. Логвіненка, О. Подліняєваої, Т. Позднякової, О. Семеніхіної та інших.