

**Сергій МОХУН**

кандидат технічних наук, доцент,  
завідувач кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка  
mohun\_sergey@ukr.net

**Роман КУЛЬЧИЦЬКИЙ**

здобувач третього рівня вищої освіти  
спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки»,  
Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка  
romakulya@ukr.net

## **РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ АСТРОНОМІЇ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

Мета профільної освіти полягає у формуванні цілісної особистості, здатної до успішної самореалізації. Цей процес базується на трьох фундаментальних стовпах [2].

Це, по-перше, утвердження української національної та громадянської ідентичності, повага до державних символів, мови та духовного спадку народу, формування оборонної свідомості та активної громадянської позиції.

По-друге, це розвиток самостійності, відповідальності, навичок комунікації та взаємодії в колективі на засадах гендерної рівності та взаємоповаги.

По-третє, це поєднання наукового світогляду з принципами сталого розвитку, розвиток підприємливості та здатність до усвідомленого вибору професійної траєкторії впродовж усього життя.

Астрономія, як фундаментальна наука, відіграє стратегічну роль у цьому процесі, а цифрова компетентність вчителя стає ключовим інструментом для її реалізації. Розвиток цифрових навичок педагога в умовах профілізації передбачає формування наукового світогляду через візуалізацію – використання інтерактивних симуляцій та віртуальних обсерваторій дозволяє вчителю наочно демонструвати масштаби Всесвіту, виховуючи відповідальне ставлення до довкілля та розуміння принципів сталого розвитку нашої планети; цифрові інструменти дозволяють учням профільної школи працювати з реальними базами даних NASA та ESA, що розвиває їхню підприємливість, самостійність у прийнятті рішень та готує до свідомого вибору майбутньої професії в технологічному світі; організація колективних онлайн-проектів з астрономії сприяє розвитку комунікації, поваги до думок інших та активної співпраці, що є невід'ємною частиною соціалізації сучасного випускника.

Які ж виклики пілотування профільної освіти в цьому аспекті передбачаються?

Насамперед слід зауважити, що більшість пілотних шкіл мають обмежений доступ до сучасних телескопів або обладнаних обсерваторій. Це робить вивчення астрономії занадто абстрактним. В цьому ракурсі компетентність учителя полягає у переході на дистанційне зондування та роботу з роботизованими телескопами. Цей виклик долається шляхом заміни дорогого обладнання якісним софтом.

Також у профільному класі можуть бути як майбутні астрофізики, так і діти, що обрали профіль «за компанію». Важко втримати баланс між складністю та цікавістю. Однак використання адаптивних навчальних платформ та гейміфікації дозволить вчителю створити індивідуальні цифрові траєкторії для учнів із різним рівнем мотивації.

Нові програми профільної школи часто передбачають інтегровані курси («Природничі науки»). Астрономія там ризикує стати «другорядною» чи взагалі «непотрібною». Тому вчитель має вміти розробляти мультимедійні міждисциплінарні проєкти, наприклад, розрахунок характеристик екзопланети, де учень має розрахувати її орбіту (фізика/астрономія) та припустити умови для життя (біологія/хімія).

Відомо, що технології оновлюються швидше, ніж методичні посібники. Учні часто краще орієнтуються в нових застосунках, ніж вчителі зі стажем. Тому необхідна зміна ролі вчителя з «регламентатора знань» на ментора та фасилітатора. Виклик пілотування вимагає від педагога готовності до «реверсивного навчання» – відкритості до опанування нових інструментів разом із класом.

Для подолання викликів пілотування, зокрема обмеженості матеріальної бази, вчитель має володіти широким спектром хмарних та програмних ресурсів, які можна класифікувати за методичним призначенням [1].

*Мережі дистанційних роботизованих телескопів.* Ці ресурси забезпечують учням досвід реальних астрономічних спостережень у режимі реального часу.

MicroObservatory (Harvard-Smithsonian) – оптимальний безкоштовний інструмент для шкільних проєктів з відкритим доступом.

Slooh та iTelescope – професійні сервіси для віддаленого керування телескопами в різних півкулях Землі.

The Virtual Telescope Project – італійська ініціатива, що надає доступ до онлайн-трансляцій астрономічних подій.

*Віртуальні планетарії та симулятори Всесвіту.* Дозволяють моделювати небесні явища, вивчати сузір'я та динаміку космічних об'єктів.

Stellarium – потужний планетарій для візуалізації нічного неба з будь-якої точки планети в будь-який час.

Celestia та WorldWide Telescope (Microsoft) – інструменти для 3D-мандрівок Всесвітом, що базуються на реальних космічних знімках.

SkySafari – мобільний додаток для оперативної орієнтації на небі за допомогою AR-технологій.

Starry Night – професійне ПЗ для поглибленого вивчення астрономії з детальним моделюванням ефемерид.

*Віртуальні обсерваторії та архіви даних.* Інструменти для дослідницької діяльності та аналізу багатоспектральних зображень.

SkyView (NASA) – віртуальна обсерваторія, що дозволяє отримувати зображення об'єктів у різних діапазонах (від радіо до гамма-випромінювання).

SDSS Education (Sloan Digital Sky Survey) – доступ до реальних наукових даних про мільйони галактик для учнівських досліджень.

*Інтерактивні моделі та віртуальні лабораторії.* Забезпечують проведення віртуальних експериментів та візуалізацію.

PhET (University of Colorado) – «золотий» стандарт інтерактивних симуляцій гравітації, світла та орбіт.

NASA's Eyes – занурення в актуальні космічні місії та дослідження Сонячної системи.

Star in a Box (LCO) – спеціалізований інструмент для візуалізації життєвого циклу зір.

NAAP (Nebraska Astronomy Applet Project) – комплексні лабораторні роботи з усіх розділів астрономії.

OpenStax Astronomy – інтерактивна освітня платформа з адаптивними підручниками та вправами.

Успішне пілотування профільної освіти передбачає не просто ознайомлення з цими ресурсами, а їх інтеграцію в діяльнісний підхід.

Отже, можна зробити загальний висновок, що основним викликом пілотування є невідповідність класичного інструментарію вимогам профільної школи. Аналіз показує, що цифрова компетентність учителя астрономії дозволяє компенсувати відсутність матеріальної бази віртуальними лабораторіями та перетворити пасивне споглядання на активне моделювання.

### **Список використаних джерел**

1. Кульчицький Р. В., Мохун С. В. Огляд можливостей використання інформаційних технологій під час викладання астрономії. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XIII міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Тернопіль, 5 квітня 2024 р.). Тернопіль, 2024. С. 126–129.

2. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 серп. 2024 р. № 851. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення: 28.12.2025).