

Інна ГРИГОРЧУК¹, Сергій ОПТАСЮК², Петро ПЛАХТІЙ³, Ольга ОПТАСЮК⁴*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**e-mail: ¹hryhorchuk@kpnu.edu.ua, ²optasyuk.s@kpnu.edu.ua, ³plakhtii@kpnu.edu.ua, ⁴optasyuk.o@kpnu.edu.ua;
ORCID: ¹0000-0002-2260-998X, ²0000-0003-1784-7155, ³0000-0002-0459-063X, ⁴0000-0001-9007-2494*

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО БАГАТОРІВНЕВОЇ ПРОФОРІЄНТАЦІЇ У СФЕРІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Анотація. Показано, що багаторівневий підхід до профорієнтації у сфері природничих наук є ефективним інструментом для підвищення мотивації здобувачів освіти до навчання, розвитку їхніх професійних інтересів і формування ключових компетентностей, необхідних для сучасного ринку праці. Застосування інтерактивних методів навчання, таких як проєктно-орієнтовані завдання, STEM-освіта та використання цифрових платформ, сприяло покращенню рівня знань здобувачів освіти із природничих дисциплін, а також усвідомленню їх практичної значущості. Подальше впровадження та удосконалення багаторівневої профорієнтації сприятиме підготовці фахівців, здатних відповідати сучасним викликам у науці, технологіях та екології. Результати дослідження можуть бути використані для оновлення профорієнтаційних програм, а також для розробки рекомендацій щодо вдосконалення освітнього процесу в контексті підготовки здобувачів освіти до майбутньої професійної діяльності.

Ключові слова: профорієнтація, природничі науки, STEM-освіта, інновації.

Вступ. У сучасному світі природничі науки є основою технологічного прогресу та вирішення глобальних викликів, таких як зміни клімату, збереження біорізноманіття та раціональне використання природних ресурсів. Проте, серед молоді спостерігається недостатній інтерес до професій у цій сфері, що зумовлено обмеженою поінформованістю про можливості кар'єрного розвитку та застарілими методами профорієнтації. Традиційні підходи до профорієнтації часто не враховують індивідуальні особливості учнів, їхні інтереси та здібності, що призводить до невідповідності між обраною професією та реальними нахилами молоді. Це підкреслює необхідність впровадження інноваційних багаторівневих методів профорієнтації, які б інтегрували сучасні технології, такі як STEM-освіта, цифрові платформи та проєктно-орієнтоване навчання [15; 18].

Актуальність дослідження полягає в необхідності глибокого аналізу особливостей профорієнтації у сфері природничих наук, визначення багаторівневого підходу в цьому процесі та впровадження інноваційних методик, таких як STEM-освіта. Використання STEM-освіти, яка інтегрує природничі науки, технології, інженерію та математику, сприяє формуванню в учнів критичного мислення, творчих здібностей та практичних навичок. Впровадження цифрових платформ і проєктно-орієнтованого навчання дозволяє створити інтерактивне освітнє середовище, що підвищує зацікавленість учнів і сприяє глибшому розумінню матеріалу.

Практична частина дослідження передбачає визначення ефективності запропонованих методик через проведення експериментів, опитувань та аналізу отриманих даних. Це дозволить оцінити вплив інноваційних підходів на мотивацію та успішність учнів у виборі професій природничого спрямування. На основі отриманих результатів будуть розроблені рекомендації для освітніх установ щодо впровадження сучасних профорієнтаційних програм, адаптованих до потреб сучасного суспільства та ринку праці.

Об'єкт та методи дослідження. Об'єктом дослідження виступає процес багаторівневої профорієнтації у сфері природничих наук, який базується на інтеграції сучасних освітніх підходів та технологій. Особлива увага приділяється використанню STEM-освіти, циф-

рових платформ, проєктно-орієнтованих методик та адаптації цих підходів до української системи освіти. Дослідження також враховує особливості вікових та когнітивних характеристик учнів, їхніх інтересів і мотивацій до вибору професій у галузі природничих наук.

Для реалізації мети дослідження застосовувалися теоретичні та емпіричні методи, що дозволили комплексно вивчити проблему та розробити рекомендації для впровадження інноваційних підходів. Теоретичний аналіз включав вивчення наукової літератури з теми профорієнтації, зокрема у сфері природничих наук, аналіз існуючих підходів і їх класифікацію. Було систематизовано зарубіжний та вітчизняний досвід, що стосується багаторівневої профорієнтації, зокрема її компонентів, таких як інтерактивні освітні програми та персоналізований підхід до навчання. Для побудови загальної концепції дослідження використовувався метод моделювання, що дозволив сформувати структуровану систему багаторівневої профорієнтації, орієнтовану на розвиток інтересів і компетенцій учнів. Емпірична частина дослідження була спрямована на практичну апробацію інноваційних методик профорієнтації. Було організовано анкетування та опитування серед учнів, яке дало змогу визначити їхні інтереси, професійні орієнтири та рівень обізнаності про професії у сфері природничих наук. Для оцінки впливу розроблених заходів проводився педагогічний експеримент, що включав впровадження інтерактивних майстер-класів, STEM-проєктів, профорієнтаційних ігор та інших форм навчальної діяльності. Ефективність реалізованих підходів оцінювалася за допомогою кількісного та якісного аналізу отриманих результатів, зокрема через порівняння рівня мотивації учнів до і після впровадження програми.

Результати досліджень. Історичний розвиток профорієнтації в Україні, особливо в контексті природничих наук, відображає еволюцію підходів до професійного самовизначення молоді під впливом соціально-економічних змін та науково-технічного прогресу. Перші спроби організованої профорієнтаційної діяльності в Україні з'явилися наприкінці XIX – на початку XX століття. Ці заходи були спрямовані на інформування молоді про можливості здобуття

певних спеціальностей та відповідали потребам індустріалізації того часу. У 1920-1930 рр. профорієнтація набула системного характеру. Було створено мережу професійно-технічних училищ та технікумів, які готували фахівців для різних галузей, зокрема природничих наук. У цей період активно впроваджувалися методи професійного відбору та консультування, що базувалися на психофізіологічних дослідженнях [2]. У 1960-1980-х роках профорієнтаційна робота в Україні стала невід'ємною частиною освітнього процесу. У школах вводилися предмети з профорієнтації, створювалися спеціалізовані кабінети, де учні могли отримати консультації щодо вибору професії. Особлива увага приділялася популяризації професій у сфері природничих наук, що було зумовлено потребами економіки в кваліфікованих кадрах [9].

Після здобуття Україною незалежності в 1991 році, профорієнтаційна діяльність зазнала значних трансформацій. Було розроблено нові концепції професійної орієнтації, які враховували ринкові умови та потреби суспільства. Особлива увага приділялася інтеграції міжнародного досвіду та впровадженню інноваційних підходів у профорієнтаційну діяльність. Зокрема, активно розвивалася STEM-освіта, яка інтегрувала природничі науки, технології, інженерію та математику, сприяючи формуванню навичок, затребуваних у професіях майбутнього [19].

Однією з ключових особливостей профорієнтації в сфері природничих наук є необхідність раннього виявлення інтересів та здібностей учнів до цих дисциплін. Це дозволяє своєчасно спрямовувати їхню освітню траєкторію, забезпечуючи відповідну підготовку та мотивацію для подальшого професійного розвитку. Важливим аспектом є також формування природничо-наукової компетентності, яка включає не лише знання, але й розуміння значущості наукових досягнень та їх впливу на суспільство [6].

Важливим у профорієнтації є також міждисциплінарний підхід, який дозволяє учням бачити взаємозв'язки між різними науками та застосовувати знання в комплексі. Біологія формує уявлення про живі організми, їх будову, функціонування та взаємодію із середовищем, розвиваючи інтерес до медицини, екології, аграрних наук та біотехнологій. Практична складова – лабораторні роботи, дослідницькі проекти та екскурсії до наукових установ – сприяє засвоєнню теоретичних знань та їхньому застосуванню в реальних умовах. Хімія, як наука про речовини та їх перетворення, формує у школярів практичні вміння, необхідні для розуміння технологічних процесів, фармації та матеріалознавства. Вивчення фізики забезпечує розуміння фундаментальних законів природи, які є основою сучасної техніки, енергетики та інформаційних технологій. Залучення учнів до технічних гуртків, експериментальних проектів та спостережень за фізичними явищами сприяє їхньому професійному самовизначенню. Географія розширює уявлення про природні ресурси та процеси, формуючи інтерес до професій у сфері геології, метеорології, картографії та туризму. Завдяки польовим дослідженням, участі в конкурсах та олімпіадах учні можуть побачити практичну значущість здобутих знань [10].

Інтеграція STEM-освіти є сучасним підходом у профорієнтації, що сприяє розвитку інтересу до природничих наук. Використання інноваційних техноло-

гій, таких як віртуальна реальність, дозволяє створювати інтерактивні навчальні середовища, де учні можуть проводити експерименти та дослідження, підвищуючи тим самим їхню залученість та мотивацію. Однією з ключових переваг STEM-освіти є її практична спрямованість. Учасники навчального процесу залучаються до експериментальної та проєктної діяльності, що дозволяє їм застосовувати теоретичні знання на практиці. В межах профорієнтації це сприяє формуванню розуміння, які професії вимагають знань у галузях STEM та як ці знання можуть бути використані у майбутній кар'єрі. Наприклад, через вивчення основ програмування, робототехніки чи хімічного аналізу учні можуть краще зрозуміти специфіку роботи інженера, технолога чи біотехнолога [12; 22].

STEM-освіта забезпечує також розвиток міждисциплінарного мислення, оскільки завдання, що виконуються в її межах, зазвичай вимагають інтеграції знань із різних галузей. Такий підхід є особливо ефективним у контексті природничих наук, де часто доводиться використовувати одночасно математичні методи, наукові гіпотези та технічні рішення. Наприклад, у рамках проєктної діяльності учні можуть створювати моделі екосистем, що вимагає знань з біології, географії та інформатики.

У впровадженні STEM-освіти важливу роль відіграють цифрові технології. Використання інтерактивних платформ, віртуальних лабораторій, 3D-моделювання та симуляцій дозволяє значно розширити можливості навчального процесу. Це не лише підвищує мотивацію учнів, але й забезпечує доступ до сучасних інструментів, які використовуються у професійній діяльності [4].

Таким чином, профорієнтація у сфері природничих наук вимагає комплексного підходу, що поєднує раннє виявлення інтересів, інтеграцію сучасних технологій та міждисциплінарність, забезпечуючи підготовку учнів до успішної кар'єри в науковій сфері.

Багаторівневості у профорієнтації передбачає поетапний підхід до ознайомлення учнів із різними аспектами професійної діяльності в галузі природничих наук. Цей підхід спрямований на поступове формування інтересу до дисциплін природничого циклу, розвиток їхніх практичних навичок та усвідомлення можливостей застосування знань у професійній діяльності [3].

Переваги багаторівневого підходу у профорієнтації проявляються у багатьох аспектах. По-перше, така методика сприяє ранньому виявленню здібностей і нахилів учнів до певних дисциплін, що дозволяє з ранніх років спрямовувати їхню освітню траєкторію відповідно до індивідуальних інтересів. По-друге, багаторівневості дозволяє забезпечити поступове ускладнення завдань та поглиблення знань, що сприяє ефективному засвоєнню матеріалу та підготовці до практичного застосування набутих компетентностей. По-третє, інтеграція різних освітніх рівнів і міждисциплінарний підхід забезпечують всебічний розвиток учнів, розширюючи їхнє розуміння природничих наук та можливостей їхнього застосування у професійній діяльності.

Практична спрямованість багаторівневої профорієнтації сприяє формуванню у школярів ключових компетентностей, необхідних для сучасного фахівця, таких як критичне мислення, вміння вирішувати прикладні завдання та застосовувати знання у реаль-

них умовах. Лабораторні роботи, дослідницькі проекти, екскурсії до наукових установ та участь у тематичних конкурсах і олімпіадах дозволяють учням побачити реальні перспективи професійного розвитку у сфері природничих наук.

Одним із ключових інструментів у системі багаторівневої профорієнтації є проектно-орієнтований підхід, який базується на виконанні учнями тематичних проектів, що охоплюють певну проблематику, наприклад, екологічні дослідження, моделювання екосистем, розробку альтернативних джерел енергії чи створення технологій для очищення води. Цей підхід забезпечує можливість застосовувати знання з біології, хімії, фізики та інших природничих дисциплін у міждисциплінарному контексті. Наприклад, у рамках проекту з вивчення змін клімату учні можуть аналізувати вплив температурних змін на біорізноманіття та запропонувати практичні рішення для його збереження, використовуючи методи математичного моделювання та статистики [7]. Однією з основних переваг проектно-орієнтованого підходу є його практична спрямованість. Учні навчаються вирішувати реальні проблеми, працюючи в команді, плануючи етапи виконання проекту, збираючи та аналізуючи дані, формулюючи висновки та презентуючи результати своєї роботи. Цей процес сприяє розвитку не лише академічних, але й соціальних навичок, таких як ефективна комунікація, співпраця та лідерство [5].

Однак, багаторівневий підхід профорієнтації та інтеграція STEM-освіти мають й низку викликів, які потребують вирішення. Однією з основних проблем є ресурсне забезпечення: наявність сучасного обладнання, навчальних матеріалів, цифрових технологій, а також підготовка кваліфікованих педагогів, здатних впроваджувати міждисциплінарні методики та володіти STEM-компетентностями. Крім того, складність організації навчального процесу, що враховує індивідуальні потреби кожного учня, вимагає додаткових зусиль та часу для розробки адаптивних освітніх програм. Оцінювання ефективності багаторівневого підходу також залишається викликом, адже необхідно розробити комплексні критерії, що враховують як рівень професійної підготовки учнів, так і їхню здатність до успішної адаптації у професійному середовищі [13; 16]. Однак, ці виклики можуть бути подолані за умови впровадження державних програм підтримки STEM-освіти, співпраці освітніх установ із науковими та технологічними компаніями, розвитку міжнародних освітніх ініціатив [21].

Практична реалізація багаторівневої профорієнтації у сфері природничих наук проводилася нами в трьох ліцеях міста Кам'янець-Подільського: № 5, № 14 і № 16. У дослідженні взяли участь 215 здобувачів освіти 7–11 класів, які були поділені на групи по 15–25 осіб залежно від кількості здобувачів освіти у класах. Основною метою дослідження було впровадження інноваційних методів багаторівневої профорієнтації, що поєднують інтерактивні майстер-класи, проектну діяльність і міждисциплінарні підходи, а також оцінювання їхньої ефективності в навчальному процесі. Дослідження тривало чотири місяці та включало систематичну роботу зі здобувачами освіти, спрямовану на поглиблення їхніх знань із природничих наук і формування уявлення про можливості професійного розвитку в цій галузі.

На першому етапі реалізації проекту було проведено опитування, яке дало змогу визначити початковий рівень зацікавленості здобувачів освіти природничими науками та їхнє розуміння професійних перспектив у цій сфері. За результатами анкетування лише 38% здобувачів освіти мали чітке уявлення про професії, пов'язані з біологією, хімією, фізикою чи географією, тоді як 45% висловили зацікавленість у вивченні природничих дисциплін, але відзначили недостатність інформації про їхнє практичне застосування. Ці дані стали основою для розробки програми, яка відповідала інтересам і потребам здобувачів освіти різних вікових груп. У програмі враховувалися вікові особливості здобувачів освіти, їхній рівень підготовки та наявні ресурси навчальних закладів.

Здобувачі освіти 7–8 класів були залучені до інтерактивних майстер-класів, які передбачали проведення простих експериментів, таких як визначення складу питної води, вирощування кристалів і дослідження властивостей ґрунту. Ці заходи були спрямовані на розвиток у дітей інтересу до науки через практичну діяльність і наочність. Здобувачі освіти 9 класу виконували мініпроекти, наприклад, оцінювали екологічний стан місцевих водойм або аналізували вплив побутових відходів на екосистему. У 10–11 класах займалися складнішими завданнями, такими як моделювання екосистем, дослідження кліматичних змін, підготовка презентацій про відновлювані джерела енергії, проведення біоіндикаційних досліджень якості поверхневих вод міста чи ґрунту, створення оригінальних стартап-проектів. Усі учасники дослідження мали доступ до лабораторного обладнання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, цифрових платформ для аналізу даних і сучасних навчальних матеріалів.

Ефективність багаторівневої профорієнтації оцінювалася через тестування знань, аналіз виконаних проектів і повторне опитування здобувачів освіти. Результати показали, що середній рівень знань із природничих наук зріс на 20%. У 7–8 класах цей приріст становив 12%, у 9 класі – 18%, а в 10–11 класах – 24%. Крім того, частка здобувачів освіти, які висловили бажання пов'язати свою майбутню професію з природничими науками, зросла з 38% до 58%. Значна частина здобувачів освіти старших класів (близько 75%) зазначила, що участь у проектній діяльності допомогла їм зрозуміти практичну значущість природничих дисциплін і дала змогу глибше усвідомити перспективи професійного розвитку (табл. 1).

Таблиця 1

**Результати практичного дослідження
впровадження багаторівневої профорієнтації
у сфері природничих наук**

Вікова категорія (клас)	Кількість учасників у дослідженні (осіб)	Середній приріст рівня знань (%)	Зростання інтересу до природничих наук (%)	Частка учнів, які висловили бажання обрати природничі науки як сферу майбутньої діяльності (%)
7–8 класи	70	12	20	45
9 клас	65	18	30	55
10–11 класи	80	24	40	65

Проектна діяльність також сприяла розвитку соціальних компетенцій здобувачів освіти. Робота в командах і спільна реалізація завдань формували навички комунікації, лідерства та відповідальності. Особливо успішними виявилися проекти старшокласників, які отримали високі оцінки від викладачів і запрошених експертів із наукових установ. Презентації здобувачів освіти продемонстрували не лише їхню академічну підготовку, але й уміння аргументовано представляти свої ідеї перед аудиторією.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило, що багаторівневий підхід до профорієнтації у сфері природничих наук є ефективним інструментом для підвищення мотивації здобувачів освіти до навчання, розвитку їхніх професійних інтересів і формування ключових компетентностей, необхідних для сучасного ринку праці. Застосування інтерактивних методів навчання, таких як проектно-орієнтовані завдання, STEM-освіта та використання цифрових платформ, сприяло покращенню рівня знань здобувачів освіти із природничих дисциплін, а також усвідомленню їх практичної значущості. Подальше впровадження та удосконалення багаторівневої профорієнтації сприятиме підготовці фахівців, здатних відповідати сучасним викликам у науці, технологіях та екології. Результати даного дослідження можуть бути використані для оновлення профорієнтаційних програм, а також для розробки рекомендацій щодо вдосконалення освітнього процесу в контексті підготовки здобувачів освіти до майбутньої професійної діяльності.

Список використаних джерел:

- Биков В.Ю., Лапінський В.В. Інноваційні технології в освіті: концептуальні основи STEM-освіти в Україні. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 66, № 4. С. 47–59.
- Виникнення і розвиток професійної орієнтації як науково обґрунтованої системи [Електронний ресурс]. *Core.ac.uk*. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228638045.pdf>
- Гензьора Т. Роль шкільної біологічної освіти у формуванні наукового світогляду учнів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2010. Вип. 7.
- Горбань І.Г. STEM-підхід у викладанні природничих наук: міжнародний досвід та можливості адаптації в Україні. *Педагогічний дискурс*. 2021. № 30. С. 12–18.
- Гриньова О.М. Профорієнтація як шлях до успішного професійного самовизначення особистості. *Вісник Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка* [Електронний ресурс]. URL: <https://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/11358/1/Hryniova.pdf>
- Компетентнісний потенціал курсу «Природничі науки» [Електронний ресурс]. *Edera*. URL: https://edera.gitbook.io/nature-v2/vstup/poyasnuvalna_zapyska/kompetentnisnyi_potencial
- Лапінський В.В. Практична спрямованість проектного навчання в умовах STEM-освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 70, № 5. С. 102–110.
- Липка Д. Теоретичні аспекти профорієнтації та її складові. *Фізико-математичні та комп'ютерні науки, технології, навчання: науково-практичні рішення та підходи молодих науковців*. 2017. С. 112–115.
- Мищенко М., Шаповалюк К. Становлення та розвиток профорієнтаційної роботи в Україні. *Психологічний журнал*. 2021. № 7.
- Навчальні програми для 10-11 класів [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
- Оксень А. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку в Україні. *Актуальні проблеми навчання і виховання молодших школярів*: матеріали I Всеукр. наук.-практ. онлайн-конф. здобувачів вищ. освіти і молод. учених, Харків, 10 трав. 2024 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди [та ін.; за заг. ред. Л.П. Ткаченко]. Харків, 2024. С. 113.
- Пустовіт Г.П., Шостак І.Ю. STEM-освіта: виклики та перспективи. *Освіта та педагогічна наука*. 2021. № 4. С. 33–39.
- Ребуха Л., Шквир О., Казакова Н., Поліщук О. Наукові напрямки та етапи профорієнтаційної роботи у закладах загальної середньої освіти. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. 2022. 2 (17).
- Сучасні підходи до профорієнтації: аналітика і практичний досвід [Електронний ресурс] / Національна академія педагогічних наук України. URL: <https://naps.gov.ua>
- Сучасні підходи та інструменти профорієнтації у закладах освіти [Електронний ресурс]. *Всеосвіта*. URL: <https://vseosvita.ua/conference/16>
- Шаповаленко С.А., Гриньова О.М. Інноваційні підходи до формування професійних компетенцій у школярів. *Вісник Полтавського національного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2018. № 5. С. 123–128.
- Шукшина Є.І. STEM-освіта як інструмент формування інноваційного мислення школярів. *Освітній простір України*. 2020. Вип. 18. С. 55–64.
- Якісна профорієнтація у школі здатна в кілька разів підвищити популярність робітничих професій – Ігор Гарбарук [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/news/yakisna-proforientatsiya-u-shkoli-zdatna-v-kilka-raziv-pidvishchiti-populyarnist-robotnichikh-profesij-igor-garbaruk>
- Якою має бути сучасна профорієнтація в школах? [Електронний ресурс]. *Mind.ua*. URL: <https://mind.ua/openmind/20281886-yakoyu-mae-buti-suchasna-proforientaciya-v-shkolah> (<https://mind.ua/openmind/20281886-yakoyu-mae-buti-s>)
- International Trends and Innovation in Career Guidance [Електронний ресурс]. *European Training Foundation*. URL: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2020-11/innovation_in_career_guidance_vol_2_0.pdf
- Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications [Електронний ресурс]. *International Journal of STEM Education*. 2020. URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00207-6>
- Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education [Електронний ресурс]. *International Journal of STEM Education*. 2020. URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00225-4>

**Inna HRYHORCHUK, Serhij OPTASIUK,
Petro PLAKHTIY, OIha OPTASIUK,**

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University

INNOVATIVE APPROACHES TO MULTI-LEVEL CAREER GUIDANCE IN THE FIELD OF NATURAL SCIENCES

Abstract. It is shown that a multi-level approach to career guidance in the field of natural sciences is an effective tool for motivating students to study, developing their professional interests and forming key compe-

tencies relevant for the modern labor market. The use of interactive teaching methods, such as project-based tasks, STEM education and the use of digital platforms, contributed to increasing the level of knowledge of students in natural sciences, as well as awareness of their practical significance. Further implementation and improvement of multi-level career guidance will contribute to the training of specialists capable of meeting modern challenges in science, technology and ecology. The results of the study can be used to update career guidance programs, as well as to develop recommendations for improving the educational process in the context of preparing students for future professional activities.

Key words: career guidance, natural sciences, STEM education, innovation.

References:

1. Bykov V.Yu., Lapins'kyi V.V. Innovatsiyni tekhnolohiyi v osviti: kontseptual'ni osnovy STEM-osvity v Ukraini. *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya*. 2018. T. 66, № 4. S. 47–59.
2. Vynykennyya i rozvytok profesiyanoi oriyentatsiyi yak naukovo obgruntovanoi systemy [Elektronnyy resurs]. *Core.ac.uk*. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228638045.pdf>
3. Henz'ora T. Rol' shkil'noyi biolohichnoyi osvity u formuvanni naukovoho svitohlyadu uchniv. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedahohichni nauky*. 2010. Vyp. 7.
4. Horban' I.H. STEM-pidkhid u vykladanni pryrodnychych nauk: mizhnarodnyy dosvid ta mozhlyvosti adaptatsiyi v Ukraini. *Pedahohichnyy dyskurs*. 2021. № 30. S. 12–18.
5. Hryn'ova O.M. Proforiyentatsiya yak shlyakh do uspishnoho profesiynoho samovyznachennya osobystosti. *Visnyk Poltav's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni V.H. Korolenka* [Elektronnyy resurs]. URL: <https://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/11358/1/Hryniova.pdf>
6. Kompetentnisnyy potentsial kursu «Pryrodnychi nauky» [Elektronnyy resurs]. *Edera*. URL: https://edera.gitbook.io/nature-v2/vstup/poyasnuvalna_zapyska/kompetentnisnyi_potencial
7. Lapins'kyi V.V. Praktychna spryamovanist' proyektneho navchannya v umovakh STEM-osvity. *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya*. 2020. T. 70, № 5. S. 102–110.
8. Lypka D. Teoretychni aspekty proforiyentatsiyi ta yiyi skladovi. *Fyzyko-matematychni ta komp'yuterni nauky, tekhnolohiyi, navchannya: naukovo-praktychni rishennya ta pidkhody molodykh naukovtsiv*. 2017. S. 112–115.
9. Mishchenko M., Shapovalyuk K. Stanovlennya ta rozvytok proforiyentatsiyanoi roboty v Ukraini. *Psykhohohichnyy zhurnal*. 2021. № 7.
10. Navchal'ni prohramy dlya 10-11 klasiv [Elektronnyy resurs] / Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
11. Oksen' A. STEM-osvita: stan vprovadzhennya ta perspektyvy rozvytku v Ukraini. *Aktual'ni problemy navchannya i vykhovannya molodshykh shkolyariv: materialy I Vseukr. nauk.-prakt. onlayn-konf. zdo-buvachiv vyshch. osvity i molod. uchenykh*, Kharkiv, 10 trav. 2024 r. / Kharkiv. nats. ped. un-t im. H.S. Skovorody [ta in.; za zah. red. L.P. Tkachenko]. Kharkiv, 2024. S. 113.
12. Pustovit H.P., Shostak I.Yu. STEM-osvita: vyklyky ta perspektyvy. *Osvita ta pedahohichna nauka*. 2021. № 4. S. 33–39.
13. Rebukha L., Shkvyr O., Kazakova N., Polishchuk O. Naukovi napryamky ta etapy proforiyentatsiyanoi roboty u zakladakh zahal'noyi seredn'oyi osvity. *Profesionalizm pedahoha: teoretychni y metodychni aspekty*. 2022. 2 (17).
14. Suchasni pidkhody do proforiyentatsiyi: analityka i praktychnyy dosvid / Natsional'na akademiya pedahohichnykh nauk Ukrainy. URL: <https://naps.gov.ua>
15. Suchasni pidkhody ta instrumenty proforiyentatsiyi u zakladakh osvity [Elektronnyy resurs]. *Vseosvita*. URL: <https://vseosvita.ua/conference/16>
16. Shapovalenko S.A., Hryn'ova O.M. Innovatsiyni pidkhody do formuvannya profesiynykh kompetensiy u shkolyariv. *Visnyk Poltav's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Pedahohika*. 2018. № 5. S. 123–128.
17. Shukshyna Ye.I. STEM-osvita yak instrument formuvannya innovatsiynoho myslennya shkolyariv. *Osvitniy prostir Ukrainy*. 2020. Vyp. 18. S. 55–64.
18. Yakisna proforiyentatsiya u shkoli zdatna v kil'ka raziv pidvyshchity populyarnist' robitnychych profesiy – Ihor Harbaruk [Elektronnyy resurs] / Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. URL: <https://mon.gov.ua/news/yakisna-proforiyentatsiya-u-shkoli-zdatna-v-kilka-raziv-pidvishchiti-populyarnist-robitnichikh-profesij-igor-garbaruk>
19. Yakoyu maye buty suchasna proforiyentatsiya v shkolakh? [Elektronnyy resurs]. *Mind.ua*. URL: <https://mind.ua/openmind/20281886-yakoyu-mae-but-i-suchasna-proforientaciya-v-shkolah>(<https://mind.ua/openmind/20281886-yakoyu-mae-but-i-s>
20. International Trends and Innovation in Career Guidance [Elektronnyy resurs]. *European Training Foundation*. URL: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2020-11/innovation_in_career_guidance_vol_2_0.pdf
21. Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications [Elektronnyy resurs]. *International Journal of STEM Education*. 2020. URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00207-6>
22. Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education [Elektronnyy resurs]. *International Journal of STEM Education*. 2020. URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00225-4>

Отримано: 27.07.2024