
ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ У КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Генкал С. Е.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-443-6-10>

ВСТУП

Інтеграція освіти в Європейській освітній простір є не лише нагальним викликом, але й етапом модернізації української освітньої системи. Одним із головних завдань у цьому процесі є конкурентний розвиток суспільства та його здатність адаптуватися до викликів глобальної економіки. Ключовими складовими європейської інтеграції України є підвищення якості освіти, підготовка компетентних фахівців, розширення мобільності студентів, заохочення до наукового співробітництва, ідентифікація та визнання дипломів, консолідація демократії та громадянського суспільства.

Європейська інтеграція є одним із засобів досягнення високого рівня освіти, професійних компетентностей студентів відповідно до європейських норм і цінностей. Цей процес фокусується на підвищенні якості освіти шляхом використання сучасного змісту, технологій та методів, які відповідають європейським вимогам і стандартам. Інтеграція до європейського освітнього простору надає українським випускникам можливості, подібні до можливостей інших країн Європейського Союзу, сприяє розширенню академічної мобільності. Студенти, викладачі та дослідники беруть участь у міжнародних обмінах, стажуваннях та спільних дослідницьких програмах, що забезпечує поглиблення їхніх знань та практичних навичок, а це, в свою чергу, сприяє розвитку української науки та освіти.

Процедура європейської інтеграції також передбачає визнання дипломів і кваліфікацій, поширення українського досвіду в європейських країнах, зближення наукових стандартів, обмін знаннями, а також спільними дослідницькими програмами. Це є важливою перспективою, спрямованою на підвищення рівня освіти, досліджень та інновацій. Європейська інтеграція сприяє вдосконаленню системи

освіти, створює середовище, в якому впроваджуються інноваційні підходи, технології, методи навчання та оцінювання.

Сьогодні освіта визначає напрями розвитку суспільства та здійснює вплив на засвоєння людством цінностей, соціальних норм, практичного досвіду щодо збереження екологічних систем. Освіта в сучасних умовах має виконувати роль основи нового економічного, соціального життя і сприяти трансформації свідомості у напрями сталого розвитку. Процес інтеграції України в європейський освітній простір надає можливість поєднати зусилля науковців та освітян, здійснювати обмін досвідом щодо удосконалення змісту, форм, методів навчання здобувачів вищої освіти для вирішення спільних проблем сталого розвитку.

Формування у молодого покоління глибоких знань, творчості та інноваційного мислення, розуміння необхідності розробки екологічно ефективних технологій та відповідальності за стан навколишнього середовища є ключовим завданням сучасної освіти. Вчителі відіграють важливу роль у суспільних змінах, перетвореннях освітніх процесів та адаптації навчальних закладів до принципів сталого розвитку. У зв'язку з цим нагальною є проблема розвитку професійної компетентності здобувачів вищої освіти. В освітньому середовищі українських закладів вищої освіти створюються умови для розвитку професійної компетентності студентів у контексті завдань сталого розвитку.

Майбутні вчителі біології мають бути готові до виконання професійних обов'язків, транслювати ідеї сталого розвитку, активізувати в учнів екологічну свідомість, критичне мислення, ціннісне ставлення до навколишнього світу, відповідальність під час прийняття рішень, усвідомлення наслідків власної діяльності, особисту причетність до екологічних проблем та розуміння принципів сталого розвитку.

1. Євроінтеграція вищої освіти України на засадах компетентнісного підходу

Євроінтеграцію унормовують ряд документів, які є ключовими стратегічними інструментами, що визначають шляхи та напрями реформ у системі освіти відповідно до європейських стандартів та вимог: Закон України «Про вищу освіту» (2014) визначає правові засади, встановлює рамки для модернізації системи вищої освіти України¹; Стратегія реформування вищої освіти в Україні до 2032 року (2022) розкриває основні завдання, напрями та заходи з реформування

¹ Про вищу освіту: Закон України від 1.07.2014 р. № 1556-VII. *Голос України*. 6.08. 2014. (№ 148). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

вищої освіти для покращення її якості²; Концепція розвитку педагогічної освіти в Україні (2018) спрямована на вдосконалення системи педагогічної освіти та підвищення якості підготовки вчителів³; нормативні документи, що включають закони та акти про визнання дипломів та кваліфікацій, отриманих в Україні та в інших країнах; Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки (2020) визначає цілі та завдання розвитку вищої освіти в Україні, зокрема, з урахуванням європейських тенденцій⁴; Дорожня карта європейської інтеграції України у сферах освіти і науки до 2027 року (2023)⁵ відображає державну політику у сфері освіти і науки щодо співпраці з державами-членами ЄС, використання кращих європейських практик, стандартів та цінностей європейського освітнього та дослідницького простору.

В Україні розроблено напрями євроінтеграції освіти, які включають комплекс реформ, спрямованих на наближення освітньої системи України до європейських стандартів та вимог. Упровадження Болонського процесу для вищої освіти з метою створення спільного європейського простору включає стандартизацію ступенів (бакалаврат, магістратура, докторат), застосування європейської кредитної трансферної системи (ECTS) та інші аспекти.

Євроінтеграція в сфері вищої педагогічної освіти України передбачає реалізацію таких стратегій:

- розробка освітньо-професійних програм відповідно до європейських стандартів, спрощення процедур акредитації;
- упровадження принципу студентоцентрованого навчання;
- забезпечення гнучкості та можливості вибору дисциплін студентами відповідно до європейських практик;
- формування індивідуальної освітньої траєкторії студента, яка включає можливість міжнародної співпраці через програми обміну з європейськими університетами для збагачення навчального досвіду та

² Стратегія реформування вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки від 23 лютого 2022 р. № 286-р. Урядовий портал. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/04/15/VO.plan.2022-2032/Stratehiya.rozv.VO-23.02.22.pdf>

³ Концепція розвитку педагогічної освіти в Україні від 16.07.2018. №776 URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Serpneva%20conferentcia/2019/Presentacii/konceptcia-rozvitku-pedagogichnoi-osviti.pdf>

⁴ Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки від 23 лютого 2022 р. № 286-р. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf>

⁵ Дорожня карта європейської інтеграції України у сферах освіти і науки до 2027 року від 11 грудня 2023 року № 1501. URL: https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-dorozhnoyi-karti-yevropejskoyi-integraciyi-ukrayini-u-sferah-osviti-i-nauki-do-2027-roku?fbclid=IwAR1qsdfVLszRdgC5Ka5Z95FbBKBw_9f1rvzienFAmHR9eyhjCnPaP1RkTp0

отримання нових знань, участь у європейських наукових проєктах та мережах співпраці;

- упровадження програм академічної мобільності для студентів, науково-педагогічних працівників з метою обміну досвідом та встановлення партнерства з освітніми закладами та установами країн-членів Європейського Союзу;

- науковий та організаційний супровід для вступу студентів у європейські наукові та освітні об'єднання, активна участь здобувачів освіти в освітніх заходах, конференціях та семінарах в Європі;

- реалізація принципу навчання впродовж життя, визнання компетентностей, отриманих у неформальній або інформальній освіті;

- сприяння працевлаштуванню випускників закладів вищої освіти.

Україна залучає міжнародних експертів та консультантів, які здійснюють моніторинг системи освіти та пропонують подальші реформи та зміни. Такі підходи спрямовані на надання українській системі освіти відкритості, конкурентоспроможності, відповідності освітнім системам країн-членів Європейського Союзу. Опрацьовується питання взаємного визнання дипломів та кваліфікацій в рамках Європейського освітнього простору.

В освітньому процесі закладів вищої освіти, які здійснюють підготовку вчителів біології, застосовуються інноваційні технології та методи навчання, відбувається мовна підготовка студентів, що дозволить їм легше інтегруватися в європейське наукове середовище, впроваджуються принципи сталого розвитку та екологічних стандартів у біологічну освіту, відбувається розробка курсів та досліджень, пов'язаних із збереженням навколишнього середовища.

Зазначені заходи допомагають створити конкурентоспроможне середовище, сформувати професійну компетентність здобувачів, надати можливість професійного зростання в майбутній педагогічній діяльності.

В європейській освіті ключову роль у визначенні та реалізації цілей навчання та розвитку здобувачів освіти відіграє *компетентнісний підхід*. Цей підхід активно впроваджується в освітні системи багатьох країн Європи, в тому числі в Україні, через його потужний потенціал у формуванні кваліфікованих спеціалістів.

Країнами Європейського Союзу розроблено ряд програм і документів, проведено численні дослідження щодо впровадження компетентнісного підходу в освіту. Програма «Definition and Selection of Competencies» (DeSeCo)⁶ була розроблена Міжнародною

⁶ Definition and Selection of Competencies. Executive Summary. 2005. URL: <https://www.oecd.org/pisa/definition-selection-key-competencies-summary.pdf>

комісією Ради Європи в рамках Організації економічного співробітництва і розвитку (Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) та представлена у 1999 році. Однією з основних частин цієї програми є обґрунтування концепції компетентностей.

Поняття компетентностей в рамках DeSeCo описано як здатність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби і виконувати поставлені завдання. Це означає, що компетентність включає не тільки знання, а й здатність застосовувати ці знання на практиці, адаптуватися до нових ситуацій та вирішувати завдання в конкретних контекстах.

У країнах OECD було проведено дослідження в рамках програми «Definition and Selection of Competencies» (DeSeCo). Науковці Констант Дж., Мозер У., Ричен Д., Салганік Л., Вайнерт Ф. (Konstant J., Moser U., Rychen D., Salganik L., Weinert F.) розробили проєкти, пов'язані з вивченням показників компетентностей. У проєкті DeSeCo визначено сутність компетентності як «здатність успішно відповідати складним вимогам у певному контексті. Компетентне виконання або ефективна дія передбачає мобілізацію знань, когнітивних і практичних навичок, а також соціальних і поведінкових компонентів, таких як ставлення, емоції, цінності та мотивації».⁷ У працях Вайнерта Ф.Е. (Weinert F.E.) досліджено теоретичні підходи до концепції компетентності, проаналізовано пов'язані терміни, розкрито сутність компетентності з позиції функціонального підходу в освітній діяльності, автором описано загальні, спеціальні, когнітивні, ключові компетентності та метакомпетентності⁸. Клим Е., Хартіг Й., Рауч Д. (Klieme E., Hartig J., Rauch D.) обґрунтували концепцію компетентностей, автори зазначають, що точна емпірична оцінка компетентностей є необхідною для вдосконалення освітніх процесів і розвитку освітніх систем⁹. Лозано Дж., Боні А., Періс Дж., Хьюсо А. (Lozano J., Boni A., Peris J., Hueso A.) аргументовано компетентнісний підхід у вищій освіті як

⁷ Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations. Summary of the final report «Key competencies for a successful life and a well-functioning society». Rychen, D.S., Salganik, L.H. (eds). Göttingen, Germany. Hogrefe and Huber, 2003. p. 2-6. URL: https://www.academia.edu/36403881/Definition_and_Selection_of_Competencies_Theoretical_and_Conceptual_Foundations_DeSeCo_Summary_of_the_final_report_Key_Competencies_for_a_Successful_Life_and_a_Well_Functioning_Society

⁸ Weinert, F.E. Concept of competence. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo). Munich, Germany, 1999, 36 p. URL:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.111.1152&rep=rep1&type=pdf>

⁹ Klieme, E., Hartig, J., Rauch, D. The Concept of Competence in Educational Contexts. 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/232495759_The_concept_of_competence_in_educational_contexts

сучасну парадигму викладання та навчання¹⁰. Науковцями Кеганом Р., Ричен Д., Салганік Л. (Kegan R., Rychen D., Salganik L.) розроблено теоретичні основи ключових компетентностей з урахуванням сучасних вимог і викликів^{11 12}. Дослідники наголошують на тому, що базові навички особистості, хоча й важливі, але недостатні, тому сучасна дійсність потребує розвитку критичного та рефлексивного мислення, цілісного підходу до навчання, а ключові компетентності є наскрізними.

Ричен Д. (Rychen D.) описано три категорії ключових компетентностей:

- уміння бути автономним в сенсі прийняття рішень, вибору та дій у різних соціальних сферах;

- інтерактивно використовувати інструменти (уміння застосовувати символи і тексти, формувати ідеї, приймати рішення, усвідомлено діяти), послуговатися знаннями та інформацією як основою для розуміння різних варіантів розв'язання проблем, упроваджувати нові технології;

- взаємодіяти в соціально гетерогенних групах, самореалізуватися у мультикультурному суспільстві, усвідомлювати соціальне розмаїття, здатність співпрацювати для досягнення спільної мети, вміння керувати конфліктами та вирішувати їх конструктивно¹³.

У 2018 році Радою Європейського Союзу та Європейським парламентом було схвалено Рамкову програму ключових компетентностей для навчання впродовж життя, серед яких визначено такі: грамотність, мовна, цифрова, математична компетентність і базові компетентності у галузі науки, особисті, соціальна та навчальна компетентність, підприємливість, громадянська компетентність, культурна обізнаність та самовираження.

Компетентнісний підхід є засобом, що спрямований на розвиток різноманітних навичок, зокрема, soft skills, таких як критичне мислення,

¹⁰ Lozano, J. F., Boni, A., Peris J., Hueso, A. Competencies in higher education: a critical analysis from the capabilities approach. *Journal of Philosophy of Education*. 2012. Vol. 46 (1). P. 132-147. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9752.2011.00839.x>

¹¹ Kegan, R. Competencies as working epistemologies: ways we want adults to know. *Defining and selecting key competencies: theoretical and conceptual foundations*. Rychen, D.S.; Salganik, L.H. (eds). Göttingen: Hogrefe and Huber, 2001, p. 192–204. URL: file:///D:/downloads/defining-and-selecting-key-competencies-0889372489_compress.pdf

¹² Rychen, D.S., Salganik, L.H. A holistic model of competence. *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*. Rychen D.S., Salganik L.H. (eds). 2003. 25 p. URL: https://pubengine2.s3.eu-central-1.amazonaws.com/preview/99.110005/9781616762728_preview.pdf

¹³ Rychen, D.S. Key competencies for all: an overarching conceptual frame of reference. *Developing key competencies in education: some lessons from international and national experience*. Rychen, D.S., Tiana A. (eds). UNESCO: International Bureau of Education, Paris, 2004, p. 20. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135038>

творчість, комунікативність, робота в команді тощо. Ці навички є важливими для успішної самореалізації в сучасному суспільстві.

Основний акцент робиться не тільки на засвоєнні здобувачами освіти фактів та теорій, а й на вміннях застосовувати свої знання у різних ситуаціях та контекстах. Компетентнісний підхід підтримує адаптацію навчання до індивідуальних потреб та освітніх траєкторій здобувачів освіти. За компетентнісного підходу змінюється роль викладачів, які стають фасилітаторами навчання, стимулюють самостійність та активність студентів, сприяють розвитку компетентностей.

Компетентнісний підхід враховує різні досягнення студентів та може включати оцінку проєктів, портфоліо, кейсів, практичних, творчих завдань тощо. Формуванню компетентностей сприяє інтеграція змісту навчання, встановлення зв'язків між різними дисциплінами та галузями знань.

Отже, вищезазначене вказує на важливість та актуальність компетентнісного підходу в європейській освіті як інструменту для підготовки здобувачів до викликів сучасного світу.

2. Професійні компетентності майбутніх вчителів біології у контексті освіти для сталого розвитку

Метою освіти, як сформульовано в Законі України «Про освіту» (2017), є «всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей ... підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору»¹⁴.

У Цілях сталого розвитку ООН «Організація Об'єднаних Націй. Україна» (2022) вказано: сталий (збалансований) розвиток є ключовим викликом сьогодення, що визначає потребу в глобальній трансформації суспільства¹⁵. Освіта для сталого розвитку спрямована на розширення можливостей людей для спільного творення стійкого майбутнього¹⁶. Стратегія сталого розвитку охоплює такі аспекти: зменшення викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище; ефективне використання обмежених ресурсів; справедливість у розподілі ресурсів

¹⁴ Про освіту. Закон України від 5.09.2017 р. № 38-39. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

¹⁵ Організація Об'єднаних Націй. Україна. 2022. Наша робота над досягненням Цілей сталого розвитку в Україні. <https://ukraine.un.org/uk/sdgs>

¹⁶ Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. 2019. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>

між сучасними та майбутніми поколіннями; участь суспільства у процесах управління та прийняття рішень.

ЮНЕСКО було розроблено дорожню карту (Education for sustainable development: a roadmap), де описано невідкладні завдання, що стоять перед планетою, і розглядаються подальші дії ЮНЕСКО щодо їх вирішення за допомогою освіти, з докладним описом нових пріоритетів і заходів¹⁷. У дорожній карті освіти для сталого розвитку серед головних напрямів діяльності таких як реформа освітньої сфери, розширення прав і можливостей молоді та мобілізація її зусиль, упровадження заходів на місцевому рівні, зазначається про необхідність підвищення професійного рівня педагогічних працівників.

Перед закладами вищої педагогічної освіти постає важливе завдання – підготовка висококваліфікованого фахівця – вчителя біології, який володіє компетентностями освіти для сталого розвитку, здатний сприяти усвідомленню учнями викликів, що стоять перед людством, розумінню основ раціонального природокористування та відповідальності за майбутнє планети.

Актуальним є питання щодо шляхів формування компетентностей у фахівців у контексті освіти для сталого розвитку, які включають в себе не лише знання з екологічних та економічних аспектів, але й уміння аналізувати складні проблеми, приймати ефективні рішення та сприяти змінам у суспільстві на шляху до сталого розвитку.

Професійно-орієнтоване навчання передбачає забезпечення готовності здобувачів до постійного фахового зростання і здатність до соціальної та професійної мобільності, конкурентоспроможності в споріднених галузях діяльності. Проблеми професійної підготовки на основі компетентнісного підходу присвячено праці українських (Аніщенко В., Балл Г., Бібік Н., Бондар С., Гончаренка С., Зязюна І., Міляєва В., Ничкало Н., Овчарук О., Пометун О., Савченко О. та ін.) та зарубіжних науковців – Бертші Ф., Кюнцлі С., Лехмана М., Селві К. (Bertschy F., Künzli C., Lehmann M., Selvi K. та ін.). Українськими вченими проведено численні дослідження, що спрямовані на визначення сутності, характеристик, принципів та змісту освіти для сталого розвитку (Висоцька О., Ільченко В., Ісаєнко В., Коренева І., Люленко С., Матеюк О., Подзерей Р., Пометун О., Радкевич В., Солошич І., Рудишин С. та ін.).

Особливості освіти для сталого розвитку полягають в інтеграції трьох компонентів: екологічного (екологічна компетентність, свідомість, знання, уміння і навички екологічної діяльності, екологічне мислення та цінності), соціального (умови існування людей у

¹⁷ Education for sustainable development: a roadmap. URL: <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>

суспільстві, спосіб життя та діяльність, необхідність валеологічної освіти), економічного (сталі суспільно-виробничі відносини)¹⁸.

Умовами формування екологічної компетентності студентів у контексті завдань сталого розвитку є: застосування принципу міждисциплінарності та посилення інтеграції знань, залучення до активного пошуку та обробки інформації, розробки екологічних проєктів; впровадження сучасних інформаційних технологій; практична підготовка в установах з передовим досвідом; залучення до громадського екологічного руху, участі у конференціях та семінарах; використання інтерактивних методів навчання¹⁹.

На необхідності формування екологічної компетентності майбутніх фахівців для реалізації цілей сталого розвитку наголошують Люленко С. та Подзерей Р. Дослідниками запропоновано складові екологічної компетентності (теоретичні знання, практичне застосування знань, обмін досвідом) та форми екологічної освіти: літні екологічні табори, екологічні стежки, екскурсії; польові навчальні практикуми; екологічні експедиції, природоохоронні акції, олімпіади, наукові конференції²⁰.

Пометун О. охарактеризовано теоретичні засади української моделі освіти для сталого розвитку в рамках концепції емпайрмент-педагогіки (пробудження в людині внутрішньої сили й натхнення до дії), що ґрунтується на принципах:

- зосередженості навчальної діяльності як на прийнятті рішень учнями, так і на потребах людства;
- введення до змісту актуальних проблем, які визначають сталий розвиток і викликають занепокоєння учнів, що стимулює пошук шляхів їх вирішення;
- діалогу, обговорення учнями і вчителем запитань;
- дослідження, пошуку інформації, організації дискусії та її обговорення;
- активізації учнів щодо визначення індивідуальних і групових цілей;

¹⁸ Коренева І.М. Феномен «освіта для сталого розвитку»: сутність та сучасні особливості концепту. *Український педагогічний журнал*. 2018. № 2. С.113-123. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=ukrpj_2018_2_16

¹⁹ Матеюк, О.П. Формування професійної екологічної компетентності студентів університету у контексті завдань сталого розвитку [Електронний ресурс]. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*. Хмельницький, 2011. Вип. 1. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vnadps_2011_1_13.pdf.

²⁰ Люленко С.О., Подзерей Р.В. Формування екологічної компетентності особистості як одне з найголовніших завдань освіти сталого розвит. *Екологічні науки*. 2022. № 3. С. 226-229. URL: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.38>

- виконання пробних дій у напрямі сталого розвитку;
- зворотного зв'язку щодо дій і думок учнів від однокласників та вчителя;
- актуалізація внутрішньої сили учнів й натхнення на дії;
- повторення окремих елементів від вибору дії до дослідження, пошуку інформації, діяльності та отримання результатів²¹.

Аналіз українських наукових досліджень за останні роки показав – більшість вітчизняних вчених все більше схиляються до інтегрованого підходу щодо розуміння освіти для сталого розвитку.

Важливими аспектами освіти є визначення сутності компетентностей майбутніх фахівців, їхньої готовності до непередбачуваних змін та підтримки ідей сталого розвитку. Основною метою підготовки вчителів є забезпечення ефективного планування, управління, адміністрування освітньої системи та формування у вчителів компетентностей²².

Питання щодо компетентностей майбутніх вчителів не повинні обмежуватися впровадженням стандартів, оцінюванням освітніх програм та їх реалізацією у закладах вищої освіти. Професіоналізм вчителів потребує розгляду у багатьох аспектах, таких як галузеві, дослідницькі, компетентності освітньої програми, компетентності в галузі інформаційно-комунікаційних технологій, навчання впродовж життя, соціокультурні, емоційні, комунікативні та екологічні компетентності.

Вченими Бертші Ф., Кюнцлі С., Лехманом М., (Bertschy F., Künzli C., Lehmann M.) описано компетентності вчителів у сфері освіти для сталого розвитку, а саме, знання, системне мислення, емоції, цінності, етика та дія²³. Авторами конкретизовано компетентності як здатності: обирати теми для викладання з огляду на їх актуальність для економічного, екологічного, соціального та культурного розвитку; зробити зрозумілими та доступними для учнів економічні, екологічні, соціальні та культурні перспективи у межах обраної теми за допомогою запитань, формулювань проблем і завдань; розпізнавати конфлікти цілей та інтересів суб'єктів навчання, знання та вміння конструктивно їх вирішувати.

²¹ Пометун О. Педагогічні засади освіти для сталого розвитку в українській школі. *Український педагогічний журнал*. 2015. № 1. С. 171-182. URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/53/30>

²² Selvi K. Teachers' Competencies. *Cultura. International Journal of Philosophy of Culture and Axiology*. 2010 7(1) p. 167-175. URL: <https://doi.org/10.5840/cultura20107133>

²³ Bertschy F., Künzli C., Lehmann M. Teachers' Competencies for the Implementation of Educational Offers in the Field of Education for Sustainable Development. *Sustainability*. 2013. 5. 5067-5080. URL: <https://doi.org/10.5840/cultura20107133>

Розвиток професійної компетентності майбутнього вчителя біології є не тільки обов'язковою умовою, але й невід'ємною складовою його професійного рівня, тому впровадження компетентнісного підходу є одним з ключових шляхів підвищення якості освіти.

Науковцями було розроблено проект «Компетентності для вчителів (Освіта для сталого розвитку). Рамки для інтеграції освіти для сталого розвитку у навчальні програми педагогічних інститутів»²⁴ моделей навчальних програм для підготовки вчителів, які шукають реальні шляхи інтеграції положень освіти для сталого розвитку у свою педагогічну діяльність.

Найбільш обґрунтованою у даному проекті, на наш погляд, є модель системи компетентностей, що ґрунтується на знаннях, системному мисленні, емоціях, етиці та цінностях. Знання, згідно з цією моделлю, мають бути міждисциплінарними або інтердисциплінарними, дієвими, враховувати соціальний досвід та містити моральні переконання. Системність мислення означає усвідомлення себе частиною живої системи «Земля» у просторі та часі, також взаємодію між різними видами систем: біологічними, географічними, екологічними, політичними, економічними, соціальними, психологічними. Мислення, рефлексія, оцінка, прийняття рішень і дії нерозривно пов'язані з емоціями, відчуття взаємозв'язку зі світом є основою для внутрішньої мотивації, тому емоційна компетентність емпатія та співчуття відіграють ключову роль. Норми, цінності, ставлення, переконання та припущення керують сприйняттям, мисленням, рішеннями та діями, вони також впливають на почуття. Керівним принципом освіти для сталого розвитку є соціальна, гендерна та громадянська рівність. У рамках даної моделі вчитель постає як особистість, яка здатна до рефлексії, як транслятор нового знання, що провадить просвітницьку діяльність, має системне, критичне мислення та компетентності у сфері управління освітнім процесом та співпраці, як активний член педагогічної спільноти та суспільства.

Підготовка фахівців у контексті освіти для сталого розвитку є невід'ємним компонентом якісної освіти, що покращує когнітивні, соціальні, емоційні та поведінкові аспекти навчання, тому в стандарти вищої педагогічної освіти мають бути включені компетентності з освіти для сталого розвитку, що відповідатимуть сучасним тенденціям розбудови європейського освітнього простору.

²⁴ Willy S. Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) teachers. A framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes. 2008. Brussels. p. 34-37. URL:

https://unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook_Extract.pdf

Про значення освіти для сталого розвитку зазначає МакКьюон Р. (McKeown R.), конкретизуючи сфери такого впливу:

- впровадження ідей сталого розвитку на рівні громадянського суспільства;

- прийняття рішень, які позначатимуться на соціальному, економічному та екологічному добробуті, також залежать від освічених громадян. «Зелені» варіанти розвитку розширюються з підвищенням рівня освіти;

- якість життя: освіта також відіграє важливу роль у покращенні якості життя, збільшує економічний статус сімей, покращує умови життя, освітній рівень наступного покоління, тим самим надає перспективи економічного і соціального добробуту²⁵. Дослідниця наголошує на тому, що покращення освіти має відбуватися на індивідуальному і національному рівні. При цьому першим пріоритетом є покращення базової освіти, другий пріоритет – переорієнтація існуючої освіти, а саме, викладання та навчання знанням, навичкам, поглядам, цінностям, що спрямовують і мотивують людей до сталого розвитку, пошуку сталих засобів до існування, участі в демократичному суспільстві. Третій пріоритет – розуміння та обізнаність громадськості, яка усвідомлює цілі сталого суспільства, володіє знаннями та навичками для здійснення свого внеску у досягнення цих цілей. Четвертим пріоритетом є навчання, під час якого здобувачі опановують прийнятті практики, процедури та навички для виконання конкретних завдань.

Освіта для сталого розвитку вирізняється цілісним і спрямованим на перетворення підходом, що охоплює зміст навчальних програм, результати навчання, методи викладання, освітнє середовище та цінності сталого майбутнього. Ключовими чинниками є методи навчання та освітнє середовище. Застосування інтерактивних методів, орієнтованих на інтереси учня, проєктна діяльність, перетворення всіх аспектів навчального середовища надають учням можливість втілити пізнавальні потреби і отримати необхідний для життя досвід взаємодії з природою та соціумом.

Освіта для сталого розвитку є чимось більшим, ніж традиційна практика екологічної освіти, яка зосереджується на вченні про навколишнє середовище²⁶.

²⁵ McKeown R. Education for Sustainable Development Toolkit. Printed in UNESCO's workshop. Paris. 2006. 130 p. URL: https://hrea.org/wp-content/uploads/2021/04/Education-for-Sustainable-Development-Toolkit_English.pdf

²⁶ Tilbury D., D. Wortman. Engaging People in Sustainability. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2004. 137 p. URL: <https://drupal-main-staging.unece.org/DAM/env/esd/information/Publications%20IUCN/engaging%20people.pdf>

Трансформаційна роль освіти для сталого розвитку полягає в тому, що здобувачі залучаються до нового способу бачення, мислення, навчання, стають активними учасниками змін, тому освітяни потребують інтегрованих компетентностей, таких як критичне мислення, рефлексія, діалог, співпраця і партнерство.

Учитель для втілення цілей освіти для сталого розвитку формує в учнів знання, навички, цінності, стимулює активність для вирішення взаємопов'язаних глобальних проблем, включаючи зміну клімату, втрату біорізноманіття, нераціональне використання ресурсів та нерівність. Навчання дає можливість учням різного віку приймати рішення та усвідомлювати необхідність індивідуальних та колективних заходів для зміни суспільства і турботи про планету. Європейською економічною комісією ООН (United Nations Economic Commission for Europe)²⁷ запропоновано цільові напрями освіти для сталого розвитку:

- холістичний підхід, що передбачає інтегративне мислення та практику;
- прогнозування змін, що ґрунтується на вивченні минулого, врахування альтернатив майбутнього, дослідження нових шляхів розв'язання проблем;
- трансформацію систем освіти для зміни способу навчання фахівців.

Відповідно до цих напрямів описані компетентності:

- «вчитися, щоб знати» та розуміти виклики, що стоять перед суспільством як на місцевому, так і на глобальному рівнях, а також потенційну роль освітян та учнів. Для цього необхідна трансформація освітніх систем та орієнтація змісту на ідеї освіти для сталого розвитку;
- «вчитися діяти» як спосіб удосконалення практичних навичок, пов'язаних з освітою для сталого розвитку, орієнтує майбутніх фахівців на уміння створювати можливості для обміну ідеями та досвідом між учнями, працювати з різними точками зору на дилеми, проблеми, вирішувати конфлікти, оцінювати потенційні наслідки різних рішень та дій;
- «вчитися жити разом» потребує від здобувачів вищої освіти готовності активно сприяти появі нового світогляду, спрямованого на сталий розвиток, для розвитку партнерських відносин та усвідомлення взаємозалежності, плюралізму, взаєморозуміння і миру;
- «вчитися бути» з метою розвитку особистих якостей і здатності діяти з більшою автономією, незалежними судженнями та особистою відповідальністю щодо сталого розвитку.

²⁷ United Nations Economic Commission for Europe. Learning for the Future: Competences in Education for Sustainable Development. 2012. URL: https://unece.org/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf

Реформа освіти відповідно до концепції сталого розвитку має забезпечити конкурентоспроможність фахівців шляхом удосконалення змісту навчання та впровадження компетентнісного підходу²⁸.

Необхідним є оновлення освітньо-професійних програм майбутніх вчителів біології у напрямі відповідності європейським і світовим стандартам підготовки фахівців, здатних втілювати концепти освіти для сталого розвитку. Опанування майбутніми вчителями біології відповідними компетентностями забезпечує формування в учнів знань з предмету, усвідомлення перспектив самореалізації, мотивації робити позитивний внесок в соціальне і природне середовище на місцевому та глобальному рівнях, готовність до продуманих дій, навіть у ситуаціях невизначеності.

Важливо, щоб майбутні педагоги були здатні готувати учнів до нових викликів, спиратися на пізнавальний досвід учнів, залучати до розв'язання реальних проблем для покращення результатів навчання та отримання практичних навичок. Також завданнями вчителя є: розвиток в учнів умінь бачення проблем, критичного, творчого мислення під час планування майбутнього, готовність до непередбачуваних змін, орієнтація на наукові докази та підтримка ідей сталого розвитку. Педагог має стати фасилітатором та критично рефлексуючим практиком, який взаємодіє з учнями та будує позитивні стосунки, надає на творчість та інновації.

Зусилля сучасного вчителя спрямовуються на те, щоб заохочувати учнів до обговорення альтернативного майбутнього, формувати науковий світогляд, також бути здатним кинути виклик нестійким практикам в освітніх системах, в тому числі на інституційному рівні. Учитель біології має усвідомлювати принципи, пояснювати складові сталого розвитку, володіти компетентностями щодо формування екологічної грамотності учнів, здійснювати освітню діяльність на засадах ціннісного підходу.

Розглянемо компетентності, що визначають здатність вчителя біології втілювати концепцію сталого розвитку у педагогічній діяльності.

Пізнавальна компетентність передбачає розуміння поняття «освіта для сталого розвитку», системне мислення, уміння комплексно підходити до проблем сталого розвитку, урахувати контекст змісту освіти для зрозуміння того, які елементи знань необхідно сформувати в учнів, бути здатним до критичного мислення, оцінювати інформацію та

²⁸ Andersone R. The Content Reform of Education for Sustainable Development. Rural Environment. Education. Personality. (REEP). *Proceedings of the International Scientific Conference*. Jelgava: LLU, 2015. 8. p. 75. URL: <https://lufb.llu.lv/conference/REEP/2015/Latvia-Univ-Agricult-REEP-2015proceedings-75-80.pdf>

аргументи, визначати припущення, розмірковувати над тим, як особистий, соціальний і культурний досвід впливають на мислення та висновки. Також важливим є уміння постановки проблеми, формулювання поточних або потенційних викликів у контексті сталого розвитку.

Компетентність ціннісного сприйняття сталого розвитку складають: усвідомлення цінностей сталого розвитку, того, що людина є частиною природи; здатність популяризувати екологічні знання щодо раціонального використання природних ресурсів відповідно до концептів сталого розвитку; розуміння ролі навколишнього середовища для збереження здоров'я людини, здатність дотримуватися здорового способу життя, правил екологічної культури; формувати світоглядні, моральні, етичні засади ставлення до навколишнього середовища та людей у повсякденному житті та професійній діяльності; уміння вирішувати ситуації конфлікту цінностей, дотримуватись професійної етики; демонструвати професійну мотивацію.

Соціокультурна компетентність включає: здатність до неупередженого сприйняття думок інших людей; усвідомлення культурного розмаїття, повага до представників інших релігій та культур; розуміння ролі співпраці та колективної взаємодії під час розв'язання проблем сталого розвитку; здатність відчувати емпатію та солідарність, мотивувати інших людей до діяльності, навчання, самовдосконалення; усвідомлювати освіту для сталого розвитку як результат історичного досвіду та інтеграції гуманітарного та природничо-наукового знання; здатність до рефлексії та професійного зростання, підтримання рівності і справедливості у стосунках з людьми.

Прогностична компетентність реалізується під час планування екологічної і природоохоронної діяльності та виявляється у спроможності до перспективного мислення в умовах невизначеності, а також прогнозування проблем та наслідків діяльності людей, у розумінні стратегії сталого розвитку, уявленні альтернативного сталого майбутнього, сценаріїв його реалізації; здатності приймати рішення, пов'язані з різними ситуаціями та прогнозувати ризики.

Методологічна компетентність передбачає: здатність викладати зміст на основі принципу міждисциплінарності, інтегрувати наукове знання, демонструвати дослідницьке мислення, творчість; впроваджувати в освітню діяльність інноваційні технології, методи, засоби навчання основ сталого розвитку щодо ресурсозберігаючих та природоохоронних технологій; здатність організувати роботу учнів заради сталого розвитку та формувати почуття відповідальності за стан довкілля; усвідомлювати глобалізацію соціальних, економічних та екологічних проблем; здатність актуалізувати у здобувачів освіти

знання, уміння, екологічну діяльність, способи поведінки для розв'язання проблем та сучасних викликів; уміння мотивувати учнів до здійснення природовідповідної діяльності, розуміння своєї причетності до екологічних проблем та необхідності мінімізації впливу на довкілля та відповідальності за наслідки власної діяльності; забезпечувати цілісність екологічної підготовки в умовах сталого розвитку.

Формування у майбутніх вчителів біології професійних компетентностей у контексті освіти для сталого розвитку потребує комплексного підходу до навчання, заклади вищої освіти мають, насамперед, збагатити зміст навчальних дисциплін та створити інноваційні механізми дисциплінарної інтеграції, щоб викладати концепцію сталого розвитку через різні курси. Зміст освіти для сталого розвитку має бути динамічним, від початкових екологічних питань до сучасних вимірів – соціального, екологічного, економічного та культурного.

3. Практичні аспекти впровадження ідей сталого розвитку майбутніми вчителями біології

Освіта для сталого розвитку є одним з пріоритетів, оскільки існують складні екологічні, соціальні та економічні виклики. Організаційні засади сталого розвитку потребують конкретизації у стратегії управління закладів вищої освіти. Необхідно також, щоб в освітніх програмах були відображені ідеї сталого розвитку та визначалися перспективи співпраці з місцевою громадою, зарубіжними університетами та бізнесом, а також здійснювалася комунікація та рефлексія щодо результатів навчання здобувачів освіти.

Важливо постійно вдосконалювати освітній процес на засадах інтерактивного, проблемного, дослідницького навчання, урізноманітнення видів діяльності та форм освіти – неформальної та інформальної. Освіта для сталого розвитку має на меті не тільки формування знань і умінь у здобувачів освіти, але й розвинути здатність вживати заходів для вирішення низки проблем, сприймаючи ці проблеми як свої власні, та завдяки усвідомленню перспективи побудови сталого суспільства здійснити трансформацію цінностей.

У процесі підготовки здобувачів вищої освіти слід зорієнтувати їх на форми, методи, технології, принципи, прийоми навчання учнів, що допоможуть сформувати знання, уміння, навички, компетентності, ставлення і цінності сталого розвитку. Біологія як наука про живу природу має ключове значення у розумінні важливості збереження природних ресурсів та біологічного різноманіття.

Підготовка майбутніх вчителів біології, формування їхнього професіоналізму, необхідного для втілення в педагогічній діяльності

концепції сталого розвитку ґрунтується на компетентнісному, інтегрованому (міждисциплінарному), контекстуальному підходах та включає компоненти – соціальний, ціннісний, методичний.

Під час втілення ідей сталого розвитку майбутні вчителі біології мають бути готовими до формування в учнів *компетентностей і ставлень*, необхідних для усвідомлення та вирішення екологічних і соціальних проблем. Такими компетентностями є:

1. Здатність критично, багатомірно та інтегративно мислити.
2. Здатність нелінійно мислити, прогнозувати декілька шляхів розвитку подій в біологічних системах під впливом різних чинників.
3. Здатність планувати, передбачати наслідки діяльності людей у природному середовищі.
4. Здатність до комунікації і продуктивної взаємодії.
5. Здатність співпрацювати з іншими.
6. Ставлення з повагою до відносин та колективної взаємодії.
7. Ставлення до активної участі в освітніх заходах екологічного та природоохоронного змісту, комунікації та навчання.

Інтегрований підхід до навчання передбачає впровадження принципів сталого розвитку у всі аспекти навчання, а не обмежуватися окремими уроками чи курсами. Так, у модельних навчальних програмах «Біологія. 7-9 класи» знаннєвий компонент спрямований на вивчення «впливу біологічних знань на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності в природі, відповідальну взаємодію з навколишнім природним середовищем», що реалізується під час вивчення теми «Сталий розвиток та збалансоване природо-користування» (автори А. М., Самойлов, О. В. Тагліна, О. М. Утевська). Зміст програм інших авторів також включає питання сталого розвитку: «Сталий розвиток природи й суспільства та наукові знання про біосистеми» (автор В. І. Соболев), «Концепція сталого розвитку. Основні принципи раціонального природокористування» (автори П. Г. Балан, О. М. Кулініч, Л. П. Юрченко). Також у навчальній програмі «Біологія і екологія. 10–11 класи. Профільний рівень» зазначається, що мета профільного навчального предмета полягає у формуванні «свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для збалансованого розвитку людства, науки та технологій». У програмі виокремлено наскрізну змістову лінію: «Екологічна безпека та сталий розвиток», яка має забезпечити формування в учнів «екологоцентричної свідомості, відповідального відношення до довкілля, ощадливого використання природних ресурсів, соціальної активності та готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і сталого розвитку суспільства». Програмою

передбачено 20 годин на вивчення учнями теми «Сталий розвиток та збалансоване природокористування»²⁹.

Отже, принципи сталого розвитку втілюються за наскрізним принципом шляхом збагачення змісту навчання.

Уроки біології створюють платформу для реалізації *міждисциплінарного підходу* до розуміння сутності сталого розвитку, оскільки біологія вивчає живі організми та їхні взаємодії з навколишнім середовищем, і розв'язання проблем довкілля та використання природних ресурсів можливо шляхом інтеграції змістового компоненту з іншими науками.

Міждисциплінарність сприяє розумінню ідей і принципів сталого розвитку через призму різних дисциплін, таких як екологія, біологія, хімія, фізика, географія тощо, та полягає в інтеграції різних підходів для вирішення складних проблем сталого розвитку. В модельних навчальних програмах «Хімія. 7–9 класи», «Географія. 6–9 класи», «Фізика. 7–9 класи» представлено

питання, пов'язані зі сталим розвитком, такі як зміна клімату, енергетична безпека, біорізноманіття, хімічне забруднення довкілля та інші, що є взаємопов'язаними та потребують комплексного підходу для їх розв'язання.

Розглянемо декілька прикладів реалізації міждисциплінарності на уроках біології в контексті освіти для сталого розвитку. Під час проведення учнями екологічних спостережень в природному середовищі, вивчення популяції рослин, тварин, грибів (біологія), якості води та ґрунту (хімія), отримана інформація інтегрована з географією (вплив географічних факторів на розподіл забруднень).

На уроках біології варто розглянути соціальні аспекти сталого розвитку, такі як взаємодія людей з природою, вплив населення на екосистеми і необхідність глобальної співпраці для покращення громадського здоров'я та благополуччя, вплив екологічних катастроф на людей, соціально-економічні засади охорони довкілля та важливість спільної дії для збереження природних ресурсів. Це сприятиме розвитку в учнів умінь аналізувати складні проблеми та приймати обґрунтовані рішення, усвідомлювати важливість етичних цінностей, таких як солідарність, справедливість та повага до людини та природи.

Реалізації міждисциплінарності втілюється під час виконання учнями проєктів, що за тематикою об'єднують біологію з іншими дисциплінами, такими як географія, хімія, геологія та екологія. Наприклад, дослідження впливу забруднення на біорізноманіття

²⁹ Навчальні програми для 10-11 класів. Біологія і екологія. 10-11 класи. Профільний рівень. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

регіону або аналіз взаємозв'язку між станом екосистеми та географічними умовами.

На уроках біології доцільно обговорювати глобальні екологічні проблеми, такі як зміна клімату, втрата біорізноманіття та використання водних ресурсів, ґрунтуючись на знаннях з географії, фізики та хімії. Краще розуміти складні екологічні взаємодії учням допоможе використання комп'ютерних моделей та симуляцій з метою вивчення впливу забруднення атмосфери на клімат або наслідки вирубки лісів на біорізноманіття.

Міждисциплінарність під час навчання біології надає учням можливість розглядати складні проблеми з різних точок зору та використовувати знання з різних наук для їх розв'язання, що стимулює екологічне мислення, розвиває творчість та допомагає учням розуміти важливість спільних зусиль для досягнення сталого розвитку.

Важливо сформувані в учнів розуміння про необхідність кооперації зі світовим співтовариством та готовність брати активну участь у розв'язанні глобальних проблем сталого розвитку, відповідальність за майбутнє планети, усвідомлення того, що сталий розвиток потребує спільних зусиль усіх країн і громадян та співпраці на міжнародному рівні. Це можливо шляхом залучення учнів до *глобального контексту* екологічних проблем. Як слушно зазначає Мирончук Н., «контекстуалізація навчання основана на проблемних ситуаціях і передбачає вивчення змісту в достовірних повсякденних життєвих ситуаціях»³⁰.

Під час навчання біології необхідно інформувати учнів щодо глобальних екологічних проблем, таких як зміна клімату, забруднення океанів, втрата біорізноманіття, та як ці проблеми позначаються на навколишньому середовищі та здоров'ї людей. Слід звернути увагу учнів на дані міжнародних організацій, таких як Міжнародний союз охорони природи (International Union for Conservation of Nature), Інститут зміни клімату (The Climate Change Institute) та інші, щоб показати стан проблем та глобальні виклики.

Варто залучати учнів до глобальних екологічних кампаній та ініціатив, таких як Всесвітній день охорони навколишнього середовища (World Environment Day), який відзначається 5 червня, акцій з висаджування дерев, прибирання сміття, тижнів екології тощо. З метою збагачення освітнього простору у закладах освіти доцільно організувати

³⁰ Мирончук Н.М. Контекстний підхід у підготовці студентів до професійної діяльності у зарубіжній педагогічній теорії. *Креативна педагогіка. Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки «Полісся»*. Житомир, 2018. Вип. 13. С. 95-101. URL: http://eprints.zu.edu.ua/28831/1/Мирончук%20Н.М._Контекстне%20навчання%20у%20заруб%20літературі.pdf

співпрацю зі школами зарубіжжя для спільних досліджень та проєктів, спрямованих на розв'язання глобальних проблем. Завдяки доступності онлайн ресурсів є умови для ознайомлення з екологічними системами інших країн, таких як тропічні ліси, корали, пустелі тощо, щоб учні розуміли важливість біорізноманіття та сталого розвитку.

Зазначені способи впровадження в навчання біології глобального контексту допомагають учням усвідомити, що у них є можливість взяти участь у розв'язанні проблем не тільки місцевого навколишнього середовища, але й питань міжнародного рівня. Залучення учнів до глобального контексту сталого розвитку на уроках біології допомагає сформувати у них свідоме ставлення до екологічних проблем не тільки в Україні, але й у світі.

Ключовими компонентами освіти для сталого розвитку, якими мають оволодіти майбутні вчителі, на наш погляд, є: соціальний, ціннісний та методичний.

Соціальний компонент розкриває широку проблематику питань, пов'язаних з безпекою, рівністю громадян, особливостями їхньої взаємодії для побудови сталого суспільства. Сутність даного компоненту визначають принципи життєдіяльності людей та особливості їхньої співпраці в контексті досягнення цілей сталого розвитку:

- 1) різноманітності (культур, релігій);
- 2) взаємозалежності подій, процесів від суспільства, усвідомлення того, що всі пов'язані один з одним;
- 3) обмеження використання ресурсів і втручання людей у природні процеси, біологічні системи;
- 4) справедливості (рівність прав, обов'язків, цінування кожної людини);
- 5) співпраці (взаємодія між членами різних соціальних груп, громадянами різних країн для розв'язання проблем сталого розвитку);
- 6) відповідальності (необхідно брати на себе відповідальність за дії в соціумі та природі);
- 7) ефективної комунікації для швидкого реагування на виклики сьогодення.

Втілення зазначених принципів досягається інтерактивною взаємодією через колективні та групові види діяльності, також необхідно залучати учнів до обговорення та спільної роботи над дослідницькими проєктами, до освітніх подій та заходів.

Ціннісний компонент визначає ключове завданням освіти для сталого розвитку – необхідність розвитку етичних цінностей, формування свідомих та відповідальних громадян, здатних приймати аргументовані рішення з урахуванням потреб суспільства та збереження

навколишнього середовища для майбутніх поколінь. На актуалізації ціннісної складової наголошує Огнев'юк В. О., автором досліджено світоглядну та методологічну роль цінностей освіти у контексті ноосферної парадигми, сутність якої полягає у консолідації суспільства для забезпечення сталого розвитку та усвідомлення глобальних процесів, що відбуваються в світі³¹.

У процесі підготовки майбутніх вчителів акцентується увага на тому, що уроки біології мають значний дидактичний і виховний потенціал для розвитку етичних цінностей учнів. На уроках біології учням пропонується розглянути взаємодію людини з навколишнім середовищем, наслідки впливу людини на екосистеми та біорізноманіття, що допоможе усвідомити важливість етичного ставлення до природи та її збереження. Розуміти різні точки зору та розвивати навички аргументації на основі етичних принципів допомагає організація дебатів з етичних питань, пов'язаних з біологією.

Під час проведення практичних робіт та досліджень з біології учні навчаються виконувати експерименти відповідно до етичних норм, також необхідно враховувати такі аспекти, як гуманне ставлення до тварин та безпека доквілля. Розгляд питань, пов'язаних з селекцією, генною інженерією, клонуванням організмів допомагає учням усвідомити біоетичні проблеми. Залучення учнів до практико-орієнтованих проєктів зі збереження біорізноманіття, отримання екологічно чистих продуктів, вивчення стану місцевих екосистем стимулює у них почуття відповідальності за навколишнє середовище та розвиває їхні етичні цінності.

Ціннісна складова професійної підготовки майбутніх вчителів спрямована на виховання відповідальних, свідомих громадян, які приймають рішення на основі морально-етичних переконань з метою побудови сталого суспільства.

Підготовка педагогів, здатних втілювати положення освіти для сталого розвитку ґрунтується на опануванні *методичного інструментарію* для навчання учнів, який забезпечить розвиток пізнавальних і особистих якостей, ціннісних орієнтацій та загальної культури. Зусилля педагогів мають бути спрямовані на формування в учнів ключових компетентностей у контексті освіти для сталого розвитку, а саме, уміння здійснювати пошук інформації, її аналізувати, робити висновки та приймати обґрунтовані рішення.

Навчання основам сталого розвитку здійснюється шляхом упровадження продуктивних форм, методів, засобів навчання, таких як

³¹ Огнев'юк В.О. Освіта в системі цінностей сталого людського розвитку (світоглядно-методологічний аспект): автореф. дис. д-ра філос. наук: 09.00.03. Київ, 2003. 36 с. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/aref/20081124030000>

проекти, дослідницькі завдання, біологічні імітації, що заохочують учнів досліджувати біологічні системи різного рівня організації, взаємодію людини і природи для глибокого розуміння проблем та дозволяють розвинути навички критичного, нелінійного, екологічного мислення.

Продуктивне навчання учнів на уроках біології для розуміння викликів сталого розвитку може бути реалізоване за допомогою проєктної форми навчання. Під час створення дослідницьких проєктів з екологічною спрямованістю учні обирають тему, формують гіпотези та проводять спостереження та експерименти, що сприяє розвитку критичного мислення, умінь аналізувати результати досліджень, висувати припущення та робити висновки. Вчитель об'єднує учнів в групи для розв'язання актуальних екологічних проблем. Наприклад, розробити план дій для збереження місцевої екосистеми, дослідити вплив людини на популяції різних видів рослин або тварин, здійснити оцінку стану навколишнього середовища, провести моніторинг місцевої флори та фауни, запропонувати рекомендації щодо його збереження.

Для виконання цих завдань слід також провести екскурсії та польові дослідження, під час яких учні вивчають різноманіття природних екосистем, вплив людини на природу та способи її охорони.

Доцільно впроваджувати спільні проєкти з місцевими організаціями та громадами для проведення екологічних заходів зі збереження природи: озеленення територій, планування екологічних акцій з прибирання сміття у місцевих парках, лісах, на узбережжі річок, розробка екологічної стежки тощо, під час яких учні мають можливість застосувати свої знань та вміння на практиці. Також інформувати громаду щодо забрудненості, негативного впливу на навколишнє середовище та на основі отриманих даних розробити рекомендації для місцевих владних органів чи громадськості щодо розв'язання цих проблем.

Учитель може запропонувати учням: створити проєкт рециклінгу в школі або своїй місцевості, організувати збір використаних паперу, пластику, скла тощо та відправляти їх на переробку, розробити інформаційні матеріали (брошури, постери, відеоролики, презентації), організувати екологічні кампанії щодо збереження природи та способи її охорони, взяти участь у заходах з благоустрою шкільного подвір'я. Для формування ціннісного ставлення до природи вчителем пропонується тема проєкту щодо створення зелених зон, міні-саду або ботанічного саду з місцевими рослинами на ділянці біля школи або на прилеглий території, для цього рекомендується вибрати місцеві рослини або інтродуковані, і в подальшому відстежувати їхній розвиток.

Дані приклади проектного навчання демонструють як учні можуть проявити ініціативу в охороні навколишнього середовища та збереження природи. Виконання учнями проектів є цікавою та ефективною формою навчання, закріплення знань на практиці та розуміння екологічних засад сталого розвитку.

Застосування проблемного навчання також є ефективною формою навчання, що формує компетентності учнів: вчитель описує проблемні ситуації екологічного змісту з реального життя чи змодельовані, учні навчаються їх усвідомлювати та шукати шляхи розв'язання. Наприклад, необхідно проектувати уявний біогеоценоз з урахуванням абіотичних та біотичних факторів; дослідити причини та спрогнозувати наслідки забруднення водойм для біорізноманіття та людини, запропонувати ефективні методи очищення води чи повітря. Важливо, щоб учні не тільки навчилися розв'язувати проблеми, але й уміли їх формулювати. Цьому сприяє опрацювання наукових досліджень, статей, відеоматеріалів та інших джерел інформації з екологічних тем та допомагає учням розвивати критичне мислення, вони навчаються оцінювати достовірність даних та робити висновки. Здатність учнів до критичного, нелінійного мислення є основою проблемного навчання, важливим елементом формування компетентностей, які потрібні для розуміння проблем сталого розвитку. Заохочуючи учнів до аналізу, порівняння, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, учитель сприяє глибокому розумінню екологічних проблем школярами та готує до активної участі в створенні сталого майбутнього.

Складовою професійної компетентності майбутніх вчителів є уміння застосовувати *технології, методи та засоби навчання*, які не лише сприяють засвоєнню учнями знань з біології, але й допомагають формувати у школярів усвідомлення сталої взаємодії з природою та відіграють важливу роль у розвитку екологічної свідомості, вихованні відповідальності за майбутнє нашої планети.

Для обговорення питань екології та сталого розвитку доцільно використовувати інтерактивні *методи навчання*:

1) ділові ігри, під час яких учні виконують ролі екологів, аналізують компоненти природного середовища та спостерігають як зміни в екосистемі впливають на життєдіяльність різних видів, це розвиває їх критичне мислення та емпатію;

2) метод дискусій щодо екологічних проблем (наприклад, зміна клімату, втрата біорізноманіття, забруднення екосистем та інші) допоможе учням краще зрозуміти сутність екологічних проблем та викликів;

3) групові обговорення формують уміння учнів аргументувати свої погляди, урахувати точки зору інших та приймати обґрунтовані рішення;

4) метод конкретних ситуацій застосовується для аналізу учнями реальних або вигаданих ситуацій, пов'язаних з екологічними проблемами; учні здійснюють розгляд причини, наслідків та можливих альтернативних варіантів дій;

5) рольові ігри, під час проведення яких учні виконують ролі різних фахівців (екологів, політиків або представників громадських організацій) для обговорення проблем, пов'язаних з екологією;

6) кейс-метод: учні вивчають реальні кейси, що містять опис екологічних проблем та пропонують шляхи їх розв'язання;

7) метод кооперативного навчання: учні працюють у групах, спільно вирішуючи завдання, що сприяє розвитку комунікативних навичок та співпраці.

Використання інтерактивних, інформаційно-комунікативних технологій та засобів навчання (відео, симуляції, веб-сайти та ін.) допомагає зробити навчальний процес більш цікавим та ефективним. Активізувати пізнавальний інтерес учнів та значно збагатити освітній процес допомагає застосування *інтерактивних навчальних матеріалів*, таких як відеоуроки, презентації, ігри, які надають учням можливість більш глибоко зрозуміти екологічні проблеми та їх наслідки. Для створення інтерактивних навчальних матеріалів використовуються:

- інтерактивні карти, які показують рівень забруднення в різних регіонах світу для аналізу тенденцій цих процесів та висновків щодо причин і наслідків забруднення;

- віртуальні екологічні лабораторії, де учні можуть проводити експерименти щодо впливу різних факторів на воду, ґрунт, атмосферу, і спостерігати за їхніми наслідками;

- інтерактивні відео та презентації для обговорення актуальних проблем;

- онлайн-форуми або платформи для спілкування, обміну ідеями та досвідом;

- програмне забезпечення для моделювання віртуальних екосистем, використовуючи які учні можуть експериментувати з факторами, які впливають на екосистеми, такі як кількість рослин, тварин, забруднення тощо;

- веб-платформи та веб-сайти для вивчення екологічних проблем та сталого розвитку: Global Forest Watch, Earth Observatory, United Nations Environment Programme, World Wildlife Fund, The Nature Conservancy.

Global Forest Watch (Глобальний моніторинг лісів), веб-сайт надає доступ до інтерактивної карти світу, пропонує інструменти для моніторингу змін у лісовому покриві та долучення до глобальних ініціатив з охорони лісів.

Earth Observatory (Обсерваторія Землі), веб-сайт, створений NASA, містить інформацію про зміну клімату, втрату біорізноманіття, забруднення довкілля та інші екологічні проблеми.

United Nations Environment Programme (Програма ООН з навколишнього середовища) – офіційний веб-сайт про глобальні екологічні проблеми та ініціативи щодо їх вирішення, розкриває різні аспекти сталого розвитку.

World Wildlife Fund (Всесвітня організація охорони природи) надає доступ до інформації щодо збереження видів, відновлення екосистем, зміни клімату та інші важливі екологічні питання.

The Nature Conservancy (Природоохоронна організація). На веб-сайті представлено матеріали щодо охорони природи, відновлення екосистем, управління водними ресурсами та інші програми сталого розвитку.

Інтерактивні навчальні матеріали та інформаційно-комунікативні технології для дослідження екологічних проблем є пізнавальними для учнів, стимулюють їх активність та допомагають краще зрозуміти екологічні закони, правила, концепції та проблеми, спрощують доступ до інформації та спілкування з іншими учасниками спільноти, відкривають широкі можливості для збагачення знань учнів з біології та збереження природи, що стає важливою складовою підготовки школярів для участі у сталому розвитку суспільства.

Визначною умовою успішного впровадження технологій, методів та засобів навчання в контексті освіти для сталого розвитку є постійне професійне самовдосконалення майбутніх вчителів біології, які мають бути відкритими до нововведень, стежити за останніми тенденціями у галузі освіти та екології, а також вдосконалювати свої уміння та компетентності для успішного впровадження педагогічних інновацій у своїй роботі.

ВИСНОВКИ

Система вищої освіти України рухається в напрямі інтеграції власних досягнень з найсучаснішим європейським досвідом забезпечення якості освіти та підвищення конкурентоспроможності випускників.

Найважливіше питання щодо дизайну сталого майбутнього пов'язане з модернізацією освіти на методологічному, теоретичному, практичному і світоглядному рівнях.

У цьому контексті університетське середовище має забезпечити підготовку кваліфікованих, компетентних фахівців – учителів біології, здатних формувати в учнів екологічну свідомість, ціннісне ставлення до природи і суспільства, розуміння стратегій вирішення актуальних проблем екологічної безпеки існування людини та довкілля.

Заклади вищої освіти України спрямовують зусилля на надання молодому поколінню можливостей проектувати умови свого професійного розвитку, свідомо і відповідально долучатися до розбудови суспільства на засадах сталого розвитку в майбутньому, проявляти ініціативу в екологічному, соціальному та освітньому вимірах. В освітньому процесі актуалізуються питання щодо екологічної свідомості, наукового світогляду та цінностей, які є відповіддю на запити суспільства та світового співтовариства щодо збалансованого розвитку та існування у глобалізованому світі.

Для цього потрібно удосконалити форми, технології, методи викладання, сприяти особистісному, професійному та соціальному розвитку студентів, формувати знання, навички, ціннісні орієнтири та поведінкові настанови, необхідні для того, щоб ухвалювати обґрунтовані рішення та діяти в інтересах збереження цілісності довкілля, забезпечення економічної рентабельності та дотримання принципів справедливого суспільства на благо тих, що живуть, і майбутніх поколінь.

Професійна компетентність майбутніх педагогів – це багатоаспектна категорія, яка включає ціннісне сприйняття сталого розвитку, пізнавальну, соціокультурну, прогностичну методологічну компетентності, що визначають здатності у здобувачів освіти усвідомлювати важливість екологічного балансу, неперервності життя та його нерозривного зв'язку з довкіллям та необхідність подолання споживацького ставлення до природи.

Опанування фахівцями соціальним, ціннісним, методичним компонентами освіти для сталого розвитку забезпечує не тільки можливість формування в учнів знань, навичок і практичних дій, але й провадження освітнього процесу на компетентісно орієнтованих засадах з використанням сучасних технологій, методів, засобів навчання, що дають змогу учням зрозуміти взаємозв'язки між людиною, суспільством і навколишнім середовищем.

Отже, заклади вищої освіти у відповідь на потреби сучасності мають готувати конкурентоздатних, компетентних та високопрофесійних фахівців, які здатні застосовувати свої знання, досвід у професійних, повсякденних ситуаціях, і керуючись пріоритетністю екологічних цінностей відповідально ставляться до проблем довкілля та усвідомлюють принципи сталого розвитку.

АНОТАЦІЯ

Процес інтеграції у європейський освітній простір має вирішальне значення для забезпечення конкурентоспроможності фахівців та готовності до викликів сьогодення. Перед системою освіти України постає завдання – забезпечити високий рівень освіти відповідно до європейських норм та цінностей, що сприятиме підвищенню якості знань, умінь, навичок, компетентностей студентів. Провідну роль у європейській та українській освіті відіграє компетентнісний підхід, що забезпечує високі стандарти та цінності.

Ураховуючи актуальність глобальних зусиль щодо сталого розвитку постає питання щодо формування у майбутніх вчителів біології компетентностей, які ґрунтуються на здатності до педагогічної діяльності на засадах ідей і принципів сталого розвитку. Концепція освіти для сталого розвитку передбачає використання освіти як основоположного інструменту для розвитку соціальної, економічної та екологічної стійкості суспільства. Вчитель біології має формувати в учнів екологічну культуру, цінності та практичні навички, які дозволять їм жити в гармонії з природою, розуміти складні екологічні проблеми та приймати усвідомлені рішення з метою забезпечення стабільного майбутнього. Зусилля закладів вищої освіти спрямовані на те, щоб сформувати у майбутніх вчителів біології уміння здійснювати ефективний освітній процес, застосовуючи сучасні форми, методи, засоби та технології навчання для досягнення цілей сталого розвитку.

Література

1. Про вищу освіту: Закон України від 1.07.2014 р. № 1556-VII. *Голос України*. 6.08. 2014. (№ 148). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Стратегія реформування вищої освіти в Україні на 2022– 2032 роки від 23 лютого 2022 р. № 286-р. Урядовий портал. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/04/15/VO.plan.2022-2032/Stratehiya.rozv.VO-23.02.22.pdf>
3. Концепція розвитку педагогічної освіти в Україні від 16.07.2018. № 776 URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Serpneva%20conferentcia/2019/Presentacii/konceptcia-rozvitku-pedagogichnoi-osviti.pdf>
4. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 роки від 23 лютого 2022 р. № 286-р. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf>
5. Дорожня карта європейської інтеграції України у сферах освіти і науки до 2027 року від 11 грудня 2023 року № 1501. URL:

https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-dorozhnoyi-karti-yevropejskoyi-integraciyi-ukrayini-u-sferah-osviti-i-nauki-do-2027-roku?fbclid=IwAR1qsdfVLszRdgC5Ka5Z95FbBKBw_9f1rvzienFAMHR9eyhjCnPaP1RkTp0

6. Definition and Selection of Competencies. Executive Summary. 2005. URL: <https://www.oecd.org/pisa/definition-selection-key-competencies-summary.pdf>

7. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations. Summary of the final report «Key competencies for a successful life and a well-functioning society». Rychen, D.S., Salganik, L.H. (eds). Göttingen, Germany. Hogrefe and Huber, 2003. p. 2-6. URL: https://www.academia.edu/36403881/Definition_and_Selection_of_Competencies_Theoretical_and_Conceptual_Foundations_DeSeCo_Summary_of_the_final_report_Key_Competencies_for_a_Successful_Life_and_a_Well_Functioning_Society

8. Weinert, F.E. Concept of competence. *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo)*. Munich, Germany, 1999, 36 p. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.111.1152&rep=rep1&type=pdf>

9. Klieme E., Hartig J., Rauch D. The Concept of Competence in Educational Contexts. 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/232495759_The_concept_of_competence_in_educational_contexts

10. Lozano J. F., Boni A., Peris J., Hueso A. Competencies in higher education: a critical analysis from the capabilities approach. *Journal of Philosophy of Education*. 2012. Vol. 46 (1). p. 132-147. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9752.2011.00839.x>

11. Kegan, R. Competencies as working epistemologies: ways we want adults to know. *Defining and selecting Key competencies*. Rychen D.S.; Salganik L.H. (eds). 2001. Göttingen: Hogrefe and Huber. p. 192-204. URL: https://www.researchgate.net/publication/232511938_Defining_and_Selecting_Key_Competences

12. Rychen D.S., Salganik L.H. A holistic model of competence. *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*. Rychen D.S., Salganik L.H. (eds). 2003. 25 p. URL: https://pubengine2.s3.eu-central-1.amazonaws.com/preview/99.110005/9781616762728_preview.pdf

13. Rychen, D.S. Key competencies for all: an overarching conceptual frame of reference. *Developing key competencies in education: some lessons from international and national experience*. Rychen, D.S., Tiana A. (eds). UNESCO: International Bureau of Education, Paris, 2004, p. 20. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135038>

14. Про освіту. Закон України від 5.09.2017 р. № 38-39. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

15. Організація Об'єднаних Націй. Україна. 2022. Наша робота над досягненням Цілей сталого розвитку в Україні. URL: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs>

16. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>

17. Education for sustainable development: a roadmap. URL: <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>

18. Коренева І.М. Феномен «освіта для сталого розвитку»: сутність та сучасні особливості концепту. *Український педагогічний журнал*. 2018. № 2. С.113-123. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=ukrpj_2018_2_16

19. Матейук О.П. Формування професійної екологічної компетентності студентів університету у контексті завдань сталого розвитку [Електронний ресурс]. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України: електрон. наук. фахове вид.* Хмельницький, 2011. Вип. 1. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vnadps_2011_1_13.pdf

20. Люленко С.О., Подзерей Р.В. Формування екологічної компетентності особистості як одне з найголовніших завдань освіти сталого розвит. *Екологічні науки*. 2022. № 3. С. 226-229. URL: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.38>

21. Пометун О. Педагогічні засади освіти для сталого розвитку в українській школі. *Український педагогічний журнал*. 2015. № 1. С. 171-182. URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/53/30>

22. Selvi K. Teachers' Competencies. *Cultura. International Journal of Philosophy of Culture and Axiology*. 2010 7(1) p. 167-175. URL: <https://doi.org/10.5840/cultura20107133>

23. Bertschy F., Künzli C., Lehmann M. Teachers' Competencies for the Implementation of Educational Offers in the Field of Education for Sustainable Development. *Sustainability*. 2013. 5. p. 5067-5080. URL: <https://doi.org/10.3390/su5125067>

24. Willy S. Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) teachers. A framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes. 2008. Brussels. p. 34-37. URL:

https://unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook_Extract.pdf

25. McKeown R. Education for Sustainable Development Toolkit. Printed in UNESCO's workshop. Paris. 2006. 130 p. URL:

https://hrea.org/wp-content/uploads/2021/04/Education-for-Sustainable-Development-Toolkit_English.pdf

26. Tilbury D., Wortman D. Engaging People in Sustainability. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2004. 137 p. URL: <https://drupal-main-staging.unece.org/DAM/env/esd/information/Publications%20IUCN/engaging%20people.pdf>

27. United Nations Economic Commission for Europe. Learning for the Future: Competences in Education for Sustainable Development. 2012. URL: https://unece.org/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf

28. Anderson R. The Content Reform of Education for Sustainable Development. Rural Environment. Education. Personality (REEP). *Proceedings of the International Scientific Conference*. Jelgava: LLU, 2015. 8. p. 75. URL: <https://lufb.llu.lv/conference/REEP/2015/Latvia-Univ-Agricult-REEP-2015proceedings-75-80.pdf>

29. Навчальні програми для 10-11 класів. Біологія і екологія. 10-11 класи. Профільний рівень.

URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

30. Мирончук Н.М. Контекстний підхід у підготовці студентів до професійної діяльності у зарубіжній педагогічній теорії. *Креативна педагогіка. Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки «Полісся»*. Житомир, 2018. Вип. 13. С. 95-101. URL: http://eprints.zu.edu.ua/28831/1/Мирончук%20Н.М._Контекстне%20навчання%20у%20заруб%20літературі.pdf

31. Огнев'юк В.О. Освіта в системі цінностей сталого людського розвитку (світоглядно-методологічний аспект): автореф. дис. д-ра філос. наук: 09.00.03. Київ, 2003. 36 с. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/aref/20081124030000>

Information about the author:

Genka Svitlana Eduardivna,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Biology and Methods
of Teaching Biology
Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko
87, Romenska str., Sumy, 40002, Ukraine