

**Korolskiy V. V., Turaieva O. V. Generation and study of numerical series with the help of geometric model and combination of series.**

*Summary.* The purpose of the study is the geometric interpretation of numerical series, the process of their generation using a geometric model, obtaining calculations of point, linear, quadrature and cubic geometric interpretation of numerical series. The object of research is numerical series. The subject of the study is the generation of numerical series using the parameters of a geometric model. During the research, the methods of analysis and synthesis, comparison, modeling, graphic method were used.

*Research results:* the process of generating members of numerical series using geometric interpretation is demonstrated; the algorithm for generating numerical series using a square located in the Cartesian coordinate system is shown, with the help of which it is possible to create numerical series with the subsequent possibility of visualizing the members of the series; the possibility of using different methods of generating the same numerical series associated with point, linear, quadrature and cubature geometric interpretations is revealed.

The conducted research showed that geometric interpretations create favorable conditions for the perception of educational material, deepening of knowledge, implementation of a non-standard approach; the obtained series can be used when studying the "Series" section for students of physics-mathematical faculties of pedagogical universities, as well as for high school students in electives, special courses or during preparation for the Olympiad.

The goal of further research is to create a problem book "Numerical series. Practical course" using various geometric models for students of the specialty "014 Secondary Education (Mathematics)". And also a problem book that can be offered for use in optional classes and when conducting mathematical Olympiads among lyceum students.

**Key words:** number series, geometric interpretation, series theory, generation of number series, geometric model, mathematical analysis, problem, geometric object.

УДК 373.5.016:57:[37.018.43:004.4]

DOI 10.5281/zenodo.8025428

**М. П. Москаленко**

ORCID ID 0000-0002-0580-9314

**Л. П. Міронець**

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

**В. М. Торяник**

ORCID ID 0000-0003-0590-1345

Сумський державний педагогічний  
університет імені А.С.Макаренка

**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ  
БІОЛОГІЇ У 6 КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Стаття присвячена проблемі формування однієї з одинадцяти ключових компетентностей, визначених в Державному стандарті базової середньої освіти. Мета статті полягає в обґрунтуванні методичних засад формування екологічної компетентності учнів під час навчання біології у 6 класі закладів загальної середньої освіти. У статті зазначено, що під час розв'язання даної проблеми доцільно опиратися на модель системи формування екологічної компетентності школярів. В процесі підготовки статті використано загальноприйнятні методи дослідження (аналіз, синтез, систематизація, класифікація, порівняння та узагальнення) для встановлення ступеня розробленості проблеми та аналізу навчальної програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Біологія 6-9 класи». Визначено, що основні зусилля вчителів біології з точки зору досягнення певного рівня сформованості екологічної компетентності в учнів 6 класу, спрямовані на орієнтування

дітей на усвідомлення важливості сталого розвитку, готовності брати участь у вирішенні проблем довкілля та розвитку суспільства. В статті визначено можливості навчального змісту кожної теми для формування вказаної компетентності у школярів. Підкреслено, що різні компоненти очікуваних результатів навчання вчителю біології потрібно конвертувати у формування особистого ставлення здобувачів освіти до певної групи організмів та усвідомлення їх ролі в екосистемах. Для кінцевого результату формування екологічної компетентності важливі не сума знань і навичок, а зміни особистості, її свідомості, ставлення до природи, здатність в майбутньому здійснювати природоохоронну раціональну діяльність, займати активну громадянську позицію щодо порушення екологічної рівноваги, вміння доносити свою позицію до інших людей тощо. Тобто екологічна компетентність – це певна характеристика психолого-емоційних властивостей особистості, які реалізуються в активній діяльності спочатку з вивчення, а далі охорони природи. Фактично набуття певних біологічних знань – це лише один із засобів формування майбутніх характеристик людини в суспільстві. В статті визначено, що формування екологічної компетентності – це процес, який тісно пов'язаний з формуванням психоемоційних рис особистості в юному віці та не припиняється із закінченням навчання в закладах освіти.

**Ключові слова:** екологічна компетентність, компетентнісний підхід, освітній процес, заклади загальної середньої освіти, навчальна програма з біології, Державний стандарт базової середньої освіти, очікувані результати навчання, сталий розвиток.

**Постановка проблеми.** Сучасне індустріальне суспільство забезпечує певний рівень існування людства в комфортних умовах. Але це пов'язано з виснаженням природних ресурсів та погіршенням стану навколишнього середовища. Тому існує проблема встановлення балансу між задоволенням потреб суспільства та відтворенням і збереженням ресурсів для його існування. Розв'язати дану проблему можна лише змінами в свідомості людей, забезпечення усвідомлення ними обмежених можливостей середовища в середньо та довгостроковій перспективі. Першим кроком в даному напрямку повинно стати формування у нового покоління екологічної компетентності котра, відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, передбачає усвідомлення екологічних основ природокористування, необхідності охорони природи, дотримання правил поведінки на природі, ощадливого використання природних ресурсів, розуміння контексту і взаємозв'язку господарської діяльності та важливості збереження природи для забезпечення сталого розвитку суспільства (Державний стандарт базової середньої освіти, с. 3) [3].

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблему формування екологічної компетентності у здобувачів освіти до деякої міри можна розділити на дві складові, які втім тісно взаємодіють і залежать одна від іншої. Це психологічний аспект формування рис особистості, яким в свій час займалися такі видатні вчені як О. Леонтьєв, С. Рубінштейн та інші. Друга складова, це сучасні підходи до компетентісно орієнтованого освітнього процесу (І. Бех, І. Єрмаков, О. Савченко та інші). Також на формування екологічної компетентності накладають свої особливості вікові характеристики особистості, яка залучена в даний процес. Цій частині проблеми присвячені праці О. Дерябо, В. Скребця, І. Зверева. Перехід суспільства до сталого розвитку та значення для цього екологічних знань та екологічної освіти отримав свою характеристику від Н. Анацької [1]. Власне компетентісному підходу в освіті, концептуальним його засадам, визначенню понять та структури присвячені наукові праці С. Бондар, О. Кононко, О. Локшиної, О. Овчарук, А. Хуторського, І. Ящук.

Дослідження щодо формування екологічних цінностей та екологічної компетентності здобувачів загальної середньої освіти були проведені О. Колоньковою, О. Король, С. Лебідь, Л. Маркович, О. Пруцаковою, Н. Пустовіт та багатьма іншими українськими вченими.

Так К. Левківська вказала на місце екологічної компетентності серед переліку ціннісних засад загальноосвітніх навчальних закладів, які використовують іноваційні

підходи для здійснення своєї освітньої діяльності [4]. Також в науково-освітньому просторі України присутні деякі розробки, пов'язані з проблематикою екологічної компетентності у професійній освіті (О. Гуренкова, Л. Титаренко, А. Хрипунова). І. Лозовська займалась питаннями екологічного виховання старшокласників під час профільного навчання в ліцеях інтернатного типу [5]. С. Толочко представила модель формування екологічної компетентності школярів та основні критерії, що визначають структуру екологічної компетентності:

- потребово-ціннісний – містить систему мотивів здобувачів освіти;
- діяльнісно-технологічний – визначає рівень та якість знань здобувачів освіти та вміння їх використовувати у дорослій професійній діяльності;
- мотиваційно-стимулюючий – характеризує готовність здобувачів освіти до екологічно доцільної соціальної активності [6; 7].

Також автор визначила наступні недоліки сучасної екологічної освіти:

- недостатнє залучення екологічного потенціалу змісту різних навчальних предметів у закладах освіти;
- недостатня увага до вирішення місцевих екологічних проблем від збільшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище та пов'язані з цим різноманітні ризики для життя людини;
- відсутність дієвої системи діагностики рівня сформованості екологічної компетентності здобувачів освіти [6; 7].

**Мета статті** – обґрунтування методичних засад формування екологічної компетентності учнів під час навчання біології у 6 класі закладів загальної середньої освіти.

У процесі підготовки статті використано наступні загальноприйняті методи дослідження (аналіз, синтез, систематизацію, класифікацію, порівняння та узагальнення) для встановлення ступеня розробленості проблеми, аналізу навчальної програми для ЗЗСО «Біологія 6-9 класи».

**Виклад основного матеріалу.** На сьогодні в Україні відбувається розробка багатьма авторськими колективами навчальних програм для 5-9 класів НУШ, які запроваджуються або будуть запроваджені поетапно з 2022 року, відповідно до Закону України «Про повну загальну середню освіту» (2020), Державного стандарту базової середньої освіти [3]. Існує декілька модельних програм «Пізнаємо природу» різних авторів для 5-6 класу. Навчання ж в 6-9 класі відбувається згідно програми «Біологія 6-9 клас», затвердженої МОН у 2017 році [2]. Державний стандарт базової середньої освіти висуває вимоги щодо належної сформованості екологічної компетентності здобувачів освіти через набуті уміння та ставлення. Чисельні формулювання визначень екологічної компетентності різними авторами говорить про те, що незважаючи на загальне розуміння даної проблематики, відсутній єдиний погляд на шляхи та методи формування екологічної компетентності школярів а також ефективної оцінки кінцевого результату.

Під час нашої роботи ми звертались до моделі системи формування екологічної компетентності школярів, яку запропонувала С. Толочко [7].

Тема «Вступ» в 6 класі орієнтує на формування в учнів екологічної свідомості для збереження та захисту довкілля. За її підсумками школярі оперують термінами спостереження, експеримент. Необхідно зазначити, що практично всі модельні програми «Пізнаємо природу» для 5-6 класу знайомлять учнів з даною термінологією, а також з процесом моделювання в біології. Таким чином вони виконують свою пропедевтичну функцію. Діяльнісний компонент з очікуваних результатів навчання в 6 класі містить уміння розрізняти об'єкти живої природи, практикувати спостереження біологічних об'єктів. Компонент, пов'язаний з набуттям певних знань передбачає набуття учнями здатності називати основні властивості живого (ріст, розмноження, взаємодія із зовнішнім середовищем) та наводити приклади основних груп організмів (бактерії, рослини, тварини, гриби). Але для кінцевого результату формування екологічної компетентності важливі не сума знань і навичок, а зміни особистості, її свідомості, ставлення до природи,

здатність в майбутньому здійснювати природоохоронну раціональну діяльність, займати активну громадянську позицію щодо порушення екологічної рівноваги, вміння доносити свою позицію до інших людей тощо. Тобто екологічна компетентність – це певна характеристика психолого-емоційних властивостей особистості, які реалізуються в активній діяльності спочатку з вивчення, а далі охорони природи. Фактично набуття певних біологічних знань – це лише один із засобів формування майбутніх характеристик людини в суспільстві. Зрозуміло, що наявність таких рис особистості школяра можна констатувати на кінцевих етапах навчання в старших класах, але вже з початком вивчення біології потрібно починати процес формування екологічної компетентності.

Тема «Одноклітинні організми. Перехід до багатоклітинності» в 6 класі виглядає доволі конкретною з точки зору набуття біологічних знань про певну групу організмів. Але певне акцентування вчителем під час її розгляду навчального матеріалу даної теми надає значні можливості первинного формування екологічної компетентності. Адже навчальний зміст орієнтує на усвідомлення ролі одноклітинних в екосистемах. Одне із значних завдань для вчителя є не лише познайомити учнів з одноклітинними як окремою групою живих організмів, а й підкреслити через характер завдань, послідовність викладення матеріалу, моделювання контактів багатоклітинних організмів з одноклітинними того факту, що дана група це компонент, складова, учасник всіх процесів у екосистемі. Таким чином школярі в результаті оперують термінами бактерії, одноклітинні організми, колоніальні організми, багатоклітинні організми; називають середовища існування одноклітинних організмів; наводять приклади одноклітинних, колоніальних та багатоклітинних організмів без тканин. Але з точки зору екологічної компетентності, головним буде здатність оцінювати роль одноклітинних в екосистемах, усвідомлювати небезпеку інфекційних та паразитарних захворювань, робити висновки про те, що клітини можуть бути самостійними організмами. Це останній етап формування ставлення дітей до даної групи організмів, їх «відчуття» одноклітинних як компонента в біосфері, що і є першими змінами відношенні членів суспільства до цих живих істот в майбутньому. Так відбуваються перші кроки формування екологічної компетентності [2].

Наступна тема навчальної програми біології в 6 класі – «Рослини». Основний напрямок діяльності вчителя з точки зору формування екологічної компетентності під час викладання даної теми, це орієнтування учнів на усвідомлення ролі рослин в екосистемах. Очікувані результати навчання, які бажано досягнути в частині знань, це здатність учнів оперувати анатомічними і морфологічними термінами: рослини, вегетативні органи, статеве розмноження рослин, генеративні органи; називати основні процеси життєдіяльності рослин; наводити приклади тканин та органів рослин. Це базові знання з даної теми, які школярі повинні набутти разом з результатами діяльнісного компоненту: вміння описувати ріст і розвиток рослинного організму; розпізнавати клітини, тканини та органи рослини; порівнювати за вказаними ознаками процеси фотосинтезу та дихання; встановлювати біологічне значення видозмінених органів рослин. Ці результати навчання вчителю потрібно конвертувати в кроки з набуття учнями усвідомлення того, що рослина – цілісний організм, здатності оцінювати значення фотосинтезу; робити висновок про фотосинтез як характерну особливість рослин. Останнє є складовими формування ставлення школярів до рослин та усвідомлення їх ролі в екосистемах. Саме такі результати навчання можна буде вважати задовільними з точки зору формування екологічної компетентності [2].

Згідно моделі системи формування екологічної компетентності школярів її змістовно-аксіологічний блок містить таку змістовну складову як когнітивний компонент [7]. Його головний зміст, це знання та розуміння основних закономірностей природи. У випадку вивчення певних таксономічних груп живих організмів це виражається у набутті знань з їх будови та життєдіяльності. Оволодіння такими знаннями можливе при одночасному набутті та стійкому володінні у майбутньому певними вміннями щодо дослідження навколишнього середовища. Це також складова когнітивного компоненту змістовно-аксіологічного блоку вказаної моделі. Зазначимо, що окремого вивчення

навколишнього середовища під час вивчення певних груп живих організмів на уроках біології в 6 класі не відбувається, але всі анатомо-морфологічні, фізіологічні та поведінкові особливості кожного організму формувалися в певних умовах середовища. Це значить, що через будову та життєдіяльність організмів учні опосередковано знайомляться і з факторами середовища. Більш цілеспрямоване їх вивчення можливе через підібрані вчителем домашні завдання, групові та індивідуальні проекти, спостереження за домашніми тваринами, кімнатними рослинами тощо. На нашу думку, зв'язок організм-середовище, потребує в навчальному процесі більшої уваги та різноманітних підходів для цілеспрямованої «екологізації» біологічного змісту навчальної дисципліни: демонстраційних дослідів, лабораторних досліджень, дослідницьких практикумів, передбачених програмою. Також для цього можна використати міні-проекти, підбір тематики яких здійснює вчитель.

Виконання зазначених вище завдань, презентація їх результатів перед учнями та відповідне оцінювання стимулює виявлення допитливості до живих організмів та природних явищ. Це є третьою тезою когнітивного компонента змістовно-аксіологічного блоку моделі системи формування екологічної компетентності школярів. Така побудова навчального процесу сприятиме формуванню екологічної компетентності як комбінації знань, вмінь і навичок, способу мислення, особистих світоглядних якостей та морально-етичних цінностей, які діти будуть реалізовувати під час інтеграції у суспільство та здійснення своєї майбутньої професійної діяльності.

Ще одна тема навчальної програми біології в 6 класі – «Гриби», під час вивчення якої також може бути здійснено формування екологічної компетентності за аналогічним сценарієм. Основне завдання, яке стоїть перед вчителем під час вивчення даної теми в контексті екологічної проблематики, це орієнтування учнів на усвідомлення значення грибів і лишайників у біосфері. Бажані результати навчання в компоненті знань, це здатність школярів оперувати термінами гриби, лишайники; називати найпоширеніші види грибів своєї місцевості, ознаки грибної клітини, спільні та відмінні риси в будові клітин грибів, рослин і тварин; наводити приклади співіснування грибів з рослинами. Разом з такими знаннями учні за підсумками вивчення даної теми повинні набути вміння порівнювати за певними ознаками гриби і рослини, шапинкові та цвілеві гриби; пояснювати взаємозв'язок грибів і вищих рослин, співіснування грибів і водоростей в лишайниках; розпізнавати отруйні та їстівні гриби своєї місцевості. За основний результат з точки зору формування елементів екологічної компетентності під час вивчення даної теми можна буде вважати виникнення усвідомлення учнями цінності даної групи організмів, як елемента екосистеми та відповідного ставлення до них у своєму повсякденному житті. Досягненню такого результату повинен сприяти сам біологічний зміст навчально матеріалу, адже гриби, в більшості своїй, сапрофіти або паразити, що обов'язково потребує дослідження їх взаємодії з іншими організмами в екосистемі. Вилучення такого компонента із звичайного ланцюга контактів живих організмів призведе до поступової деградації біоценозу. Таку думку та відповідне ставлення до грибів можна вважати прийнятним результатом з точки зору формування екологічної компетентності під час вивчення даної теми. Цьому сприятиме також демонстрування живих об'єктів, муляжів, фотографій різних груп грибів та лишайників, проведення лабораторної роботи з дослідження будови шапинкових грибів та практичної роботи з розпізнавання їстівних та отруйних грибів своєї місцевості. У випадку з темою «Гриби» загальні підходи до формування екологічної компетентності залишаються подібними до таких щодо вивчення інших великих груп живих організмів. Вони зазначені в змістовно-аксіологічному блоці моделі системи формування екологічної компетентності школярів, зокрема в її когнітивному компоненті [2].

Ще одна тема в шкільному курсі біології для 6 класу – це «Різноманітність рослин». Вона відрізняється від інших розглянутих вище розділів тим, що за змістом не є первинним знайомством з даною групою організмів. Окрім цього, вперше відбувається спроба

класифікації та систематизації рослин за середовищем існування, будовою, розмноженням, тощо. Ці змістовні моменти дають широкі можливості вчителю для введення екологічної складової у загальне сприйняття школярами рослин як групи живих організмів. Також вперше презентується поняття рослинного угруповання, яке неможливо усвідомити без врахування екологічних характеристик середовища. Вчитель орієнтує весь навчальний процес на забезпечення усвідомлення учнями необхідності збереження рослин та їх угруповань [2].

Діяльнісний компонент з бажаних результатів за підсумками вивчення даної теми передбачає вміння розпізнавати рослини різних груп (водоростей, мохів, хвощів, плаунів, папоротей, голонасінних і покритонасінних); основні життєві форми рослин; рослини різних екологічних груп; основні типи рослинних угруповань.

Компонент, пов'язаний з набуттям певних знань передбачає набуття учнями здатності оперувати термінами: рослинні угруповання, водорості, мохи, папороті, голонасінні, покритонасінні, Червона книга України; наводити приклади пристосувань рослин до середовища існування; розуміти особливості розмноження рослин спорами та насінням. Як фінішування з точки зору формування екологічної компетентності на даному етапі є завдання, пов'язані з висловленням власного ставлення до умов існування рослин, оціночного судження щодо нераціонального використання людиною різних груп рослинних організмів. Саме під час такого формулювання власних думок відбувається конвертація набутих біологічних знань та умінь у переконання щодо необхідності збереження рослин та їх угруповань. Відбувається синтез компонентів особистої системи екологічних цінностей, які визначають життя і діяльність людини в суспільстві.

Виконання практичної складової, передбаченої під час вивчення даної теми у вигляді демонстрування представників різних груп рослинних угруповань, практичних робіт з порівняння будови різних екологічних груп рослин, реальних та віртуальних екскурсій також сприяє формуванню особистого ставлення до рослин та умов їх існування.

За правильного педагогічного підходу до вивчення теми «Різноманітність рослин» у школярів в першому наближенні проявляється операційно-діяльнісний компонент із моделі системи формування екологічної компетентності школярів [6; 7]. Він реалізується у здатності оцінювати вплив людської діяльності на стан довкілля. Надалі може відбутися трансформація в особисту позицію щодо відповідального споживання природних ресурсів. Це також складова операційно-діялісного компоненту. Таким чином закладається усвідомлення цінності навколишнього середовища як основної складової забезпечення життя людства. Ця теза є основою емоційно-ціннісного компоненту змістовно-аксіологічного блоку моделі системи формування екологічної компетентності школярів [7].

Остання в переліку традиційно тема «Узагальнення». Основні зусилля вчителів біології з точки зору досягнення певного рівня формування екологічної компетентності в учнів 6 класу під час узагальнення вивченого за рік, є орієнтування дітей на усвідомлення важливості сталого розвитку, готовності брати участь у вирішенні питань довкілля та розвитку суспільства. За підсумком набуття певних знань за період навчання учні називають ознаки основних груп організмів та пояснюють залежність особливостей будови та життєдіяльності організмів від середовища існування. Що стосується діялісного компоненту, школярі набувають вміння описувати особливості будови та життєдіяльності клітин рослин, тварин, грибів, бактерій; порівнювати будову і процеси життєдіяльності основних груп організмів; класифікувати організми за певними ознаками, об'єднувати їх у групи.

Так як формування екологічної компетентності, це процес, який тісно пов'язаний з формуванням психоемоційних рис особистості в юному віці, то на перший план виходить складова ставлення із очікуваних результатів навчання. Це набуття здатності робити висновки про те, що будова організмів та особливості їхньої життєдіяльності – результат пристосування до умов середовища.

Ми не розглядали можливі шляхи застосування різних технологій методичної діяльності (проблемне навчання, навчання як дослідження, технологія проектування, інтерактивне навчання, інформаційні технології, тренінгові технології) для формування

екологічної компетентності, так як характеристика їх практичного застосування є великим завданням і потребує окремого дослідження по кожній з них.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Підсумовуючи зазначене вище, можемо констатувати, що проблема формування екологічної компетентності здобувачів освіти є складною та багаторівневою. Представлена нами спроба методичного підходу до розв'язання даної проблеми під час вивчення біології у 6 класі закладів загальної середньої освіти базується на опублікованій раніше моделі формування екологічної компетентності у школярів. Проте наше дослідження обмежене змістом навчального предмету «Біологія» в 6 класі, тому подальші пошуки можуть бути спрямовані на розробку конкретних методичних засобів формування екологічної компетентності в інших класах закладів загальної середньої освіти. Очевидно, в наступних розвідках необхідно враховувати той факт, що кожного року відбувається створення нових модельних програм з біології та поетапний щорічний перехід на їх впровадження в межах реформування освітньої галузі нашої держави. Ця обставина потребує від вчителів корекції своєї сучасної діяльності з врахуванням майбутніх змін освітнього процесу. На нашу думку, результати досліджень з формування екологічної компетентності у здобувачів освіти закладів загальної середньої освіти доцільно використовувати в практичній діяльності вчителям не лише біології, а й інших навчальних дисциплін.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES**

1. Анацька Н. В. (2016). Екологічна освіта : знання і життєво-ціннісні орієнтації сучасної людини : дис. канд. філ. наук. Київ, 220. (Anatska N. (2016) Ecological education: knowledge and life-valued orientations of a modern human: PhD in Philosophy thesis. Kyiv, 220).
2. Біологія. Навчальна програма для 6-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (2017). Режим доступу: <http://mon.gov.ua> > app > 15.biologiya-6-9-klasiv. (Biology. Curriculum for 6-9 grades of general educational establishments) (2017). Retrieved from: <http://mon.gov.ua> > app > 15.biologiya-6-9-klasiv).
3. Державний стандарт базової середньої освіти (2020). Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>. (The state standard of basic secondary education) (2020). Retrieved from: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>).
4. Левківська, К. В. (2015). Ціннісні засади діяльності інноваційних загальноосвітніх навчальних закладів України (автореф. дис...канд. пед. наук: 13.00.01). Житомир. (Levkivska, K. (2015). Value orientations of activity of innovative general educational establishments of Ukraine (PhD thesis abstract). Zhytomyr).
5. Лозовська, І. М. (2018). Екологічне виховання старшокласників у процесі профільного навчання в ліцеї-інтернаті (дис. ... канд. пед. наук: 13.00.07. Луцьк. (Losovska, I. (2018). Ecological education of senior pupils in the process of profile training in lyceum-boarding-school (PhD thesis). Lutsk).
6. Толочко, С. (2021). Визначення аксіологічних засад формування екологічної компетентності школярів. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді, 25(2), 160–172. (Tolochko, S. (2021). Determination of axiology principles of ecological competence forming for pupils. Theoretical-methodological problems of children and students education, 25(2), 160–172).
7. Толочко, С., Бордюг, Н. (2022). Методологічні засади формування екологічної компетентності школярів. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді, 26(2), 140–152. (Tolochko, S., Bordiug, N. (2022). Methodological principles of ecological competence forming for pupils. Theoretical-methodological problems of children and students education, 26(2), 140–152).

**Moskalenko M. P., Mironets L. P., Torianyuk V. M. Formation of environmental competence while studying biology in the 6th grade of general secondary education institutions.**

*Summary.* The article is devoted to the problem of forming one of the eleven key competencies defined in the State Standard of Basic Secondary Education. The purpose of the article is to substantiate the methodological foundations for the formation of students' environmental competence while studying the biology course in the 6th grade of general secondary education. The article notes that in solving this problem it is advisable to rely on the model of the system of forming students' environmental competence. To make the article, the generally accepted research methods (analysis, synthesis, systematization, classification, comparison, and generalization) were used to determine the degree of development of the problem and to analyze the curriculum for general education institutions "Biology 6-9 grades". It has been determined that the main efforts of biology teachers in terms of achieving a certain level of environmental competence of 6th-grade students are aimed at orienting children to realize the importance of sustainable development, readiness to participate in solving environmental problems, and social development. The article identifies the possibilities of the educational content of each topic for the formation of this competence. It is emphasized that a biology teacher needs to convert the various components of the expected learning outcomes into the formation of a personal attitude of students toward a certain group of organisms and awareness of their role in ecosystems. The final result of environmental competence formation is not the sum of knowledge and skills, but changes in the personality, consciousness, attitude to nature, the ability to carry out rational environmental activities in the future, to take an active civic position regarding the violation of ecological balance, the ability to convey one's position to other people, etc. In other words, environmental competence is a certain characteristic of a person's psychological and emotional properties, which are realized in some activities, first in studying and then in protecting nature. In fact, the acquisition of certain biological knowledge is only one of the means of shaping the future characteristics of a person in society. The article determines that the formation of environmental competence is a process that is closely related to the formation of psycho-emotional traits of a person at a young age and does not stop with the end of education.

**Key words:** environmental competence, competence-based approach, educational process, general secondary education institutions, biology curriculum, State Standard of Basic Secondary Education, expected learning outcomes, sustainable development.

УДК 378.147.016:517

DOI 10.5281/zenodo.8026735

**А. М. Нестеренко**

ORCID ID 0000-0002-3070-7440

Черкаський державний технологічний університет

## **ОРГАНІЗАЦІЯ САМОПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

*У статті висвітлюється питання організації самопідготовки студентів в процесі вивчення курсу вищої математики. У вступі зазначається актуальність поставленої проблеми в сучасних умовах організації навчання студентів. З огляду основних напрямів реформування освітньої системи України, приділяється належна увага організації самостійної роботи студентів, зокрема питанню самопідготовки в процесі вивчення вищої математики.*

*Аналіз наукових досліджень видатних психологів, методистів, науковців показав, що в їх дослідженнях особистість студента розглядається як головного учасника освітнього процесу, відзначається гостра потреба модернізації системи навчання через диференціацію навчання, яке ґрунтується на створенні сприятливих навчальних умов для всебічного розвитку з різним рівнем підготовки та різними здібностями.*