

УДК 004.773.6:316.334.5:37.011.3-052-053.6

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-4\(62\)-1376-1390](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-4(62)-1376-1390)

Трутеня Аліна Вікторівна доктор філософії в галузі педагогіки (PhD), науковий співробітник відділу позашкільної освіти Інституту проблем виховання, Національна академія педагогічних наук України, м. Київ, <https://orcid.org/0009-0004-8618-9007>

МЕТОДИКА РОЗРОБЛЕННЯ Й ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНЬОГО ЧАТ-БОТА У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

Анотація. У статті здійснено теоретичне обґрунтування та розроблення методики створення й використання освітнього чат-бота як інноваційного цифрового інструменту формування екологічного світогляду учнівської молоді. Визначено роль чат-бота у забезпеченні інтерактивності, індивідуалізації та ефективності освітнього процесу, а також встановлено взаємозв'язок між його функціональними можливостями, особливостями організації освітнього середовища та формуванням екологічної свідомості здобувачів освіти.

Розроблено та обґрунтовано структурно-функціональну модель і поетапну методику створення освітнього чат-бота, яка охоплює аналітичний, проєктувальний, технологічний, змістовий і результативний етапи. Визначено мету й завдання методики, що передбачають формування екологічних знань, розвиток екологічного мислення, відповідальної поведінки та підвищення мотивації учнів до вивчення екологічних проблем. Обґрунтовано принципи її реалізації, зокрема інтерактивності, доступності, наочності, послідовності, персоналізації та практичної спрямованості.

Представлено авторський освітній чат-бот «EcoMind Bot», охарактеризовано його структуру, що включає навчальні модулі, інтерактивні завдання, вікторини, ігрові сценарії, еко-новини та систему досягнень, а також багаторівневу організацію навчання (рівні А, В, С), яка забезпечує поступове ускладнення змісту та розвиток екологічного мислення.

Визначено, що впровадження чат-бота в освітній процес (урочну, позаурочну, самостійну та дистанційну діяльність) сприяє підвищенню рівня екологічної обізнаності, розвитку критичного мислення, формуванню екологічно відповідальної поведінки та активізації пізнавальної діяльності учнівської молоді.

Обґрунтовано, що запропонована методика забезпечує комплексний підхід до використання цифрових технологій у процесі екологічної освіти та створює умови для ефективного формування екологічного світогляду учнівської молоді.

Ключові слова: освітній чат-бот; екологічний світогляд; учнівська молодь; методика розроблення; цифрові технології в освіті.

Truten Alina Viktorivna Doctor of Philosophy in Pedagogy (PhD), Researcher of the Department of Extracurricular Education of the Institute of Educational Problems of the NAES of Ukraine, Kyiv, <https://orcid.org/0009-0004-8618-9007>

METHODOLOGY FOR DEVELOPING AND USING AN EDUCATIONAL CHATBOT TO FOSTER THE ENVIRONMENTAL WORLDVIEW OF STUDENT YOUTH

Abstract. The article provides a theoretical justification and develops a methodology for creating and using an educational chatbot as a digital tool for shaping the environmental worldview of students. The role of the chatbot in ensuring interactivity, individualization, and effectiveness of the educational process is defined, along with the relationship between its functional capabilities, the learning environment, and the development of environmental awareness among learners.

A structural-functional model and a step-by-step methodology for creating an educational chatbot are proposed, including analytical, design, technological, content-related, and evaluative stages. The aim of the methodology involves the formation of environmental knowledge, the development of ecological thinking, responsible behavior, and increased motivation of students to study environmental issues. The principles of implementation include interactivity, accessibility, clarity, consistency, personalization, and practical orientation.

The author's educational chatbot "EcoMind Bot" is presented, with its structure comprising learning modules, interactive tasks, quizzes, game scenarios, eco-news, and an achievement system. A multi-level learning organization (levels A, B, C) is also described, ensuring gradual content complexity and the progressive development of environmental thinking.

It is determined that the integration of the chatbot into the educational process (in-class, extracurricular, independent, and distance learning) contributes to improving environmental awareness, developing critical thinking, fostering environmentally responsible behavior, and enhancing students' cognitive activity.

The proposed methodology ensures a comprehensive approach to the use of digital technologies in environmental education and creates conditions for effectively forming students' environmental worldview.

Keywords: educational chatbot; environmental worldview; student youth; development methodology; digital technologies in education.

Постановка проблеми. Сучасна цифровізація освіти й розвиток ІКТ зумовлюють потребу в нових підходах до формування екологічного світогляду учнівської молоді, зокрема через використання освітніх чат-ботів як засобів

інтерактивної взаємодії, індивідуалізації навчання та підвищення мотивації. Водночас рівень розробленості методичних підходів до їхнього створення й використання для формування екологічного світогляду залишається недостатнім та потребує уточнення педагогічних умов, принципів проєктування й функціональної організації чат-ботів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика використання чат-ботів в освіті розвивається в умовах цифровізації та поширення дистанційного й змішаного навчання, що зумовлює потребу в ефективних засобах взаємодії, доступу до матеріалів і підтримки самостійної роботи. Чат-боти розглядаються як інструмент оперативної комунікації, індивідуалізації навчання й автоматизації освітніх процесів.

У наукових працях М.Кuhail та ін. виокремлено основні напрями використання освітніх чат-ботів, їхні ролі, принципи проєктування та стилі взаємодії. Установлено, що чат-боти переважно реалізуються на вебплатформах і базуються на сценарних або персоналізованих моделях, що підвищує ефективність навчання й задоволеність здобувачів освіти [5].

Наукові розвідки підтверджують ефективність чат-ботів як засобу підтримки навчання, організації інтерактивної взаємодії та індивідуалізації освітнього процесу; зокрема, у праці О.Леги та ін. підкреслюється їхня здатність підвищувати результативність навчання й забезпечувати зворотний зв'язок [20].

Методичні аспекти створення та використання чат-ботів у навчанні розглядаються в контексті розроблення технологічних і педагогічних рішень; зокрема, О.Орлов підкреслює поетапний підхід до їх створення та інтеграції в освітній процес [23].

У працях М.Умрик та Н.Морзе проаналізовано використання ботів і ШІ-асистентів в освіті, що підтверджує їхню перспективність. Розглянуто приклади – від рутинних завдань до агентних систем, а також підкреслено необхідність розвитку компетентності взаємодії та етичних засад їх використання [26].

У сучасних публікаціях досліджено підходи до розроблення освітніх і психологічних чат-ботів, їхні функції, етапи створення та інтеграції в навчання. Окреслено педагогічні й технологічні засади, що можуть бути використані для формування, зокрема, екологічної свідомості [8].

Дослідники значну увагу приділяють технічним аспектам освітніх чат-ботів; зокрема, А.Мельник проаналізувала можливості й переваги програм і платформ для їхнього створення та властиві їм функціональні відмінності [22].

Практичні приклади реалізації чат-ботів в Україні підтверджують їхню ефективність у сфері освіти. Так, чат-бот «ЕкоБульбашка», створений командою НЕНЦ МОН України, спрямований на поширення екологічної освіти серед учнів і вчителів [28].

У сфері екологічної комунікації також функціонує чат-бот «SaveEcoBot», який забезпечує доступ до даних про стан довкілля й інструментів громадського контролю [11].

Поряд із загальними дослідженнями чат-ботів в освіті в українській науковій літературі О.Жмурко висвітлює використання цифрових технологій для формування екологічної свідомості, що підтверджує актуальність їхньої інтеграції та потребу в розробленні спеціалізованих методик [19]. У наукових працях з екологічної освіти підкреслюється значущість формування екологічного мислення як складової сучасної освітньої політики; окреслюються напрями розвитку системи екологічної освіти та її завдання в підготовці здобувачів освіти [18].

Таким чином, аналіз наукових джерел свідчить про потенціал чат-ботів в освіті й екологічній просвіті, однак методика їхнього застосування для формування екологічного світогляду залишається недостатньо розробленою.

Метою статті є теоретично обґрунтувати та розробити методику створення й використання освітнього чат-бота як інноваційного цифрового інструменту формування екологічного світогляду учнівської молоді.

Методи дослідження. У дослідженні використано комплекс теоретичних методів (аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, системний підхід), моделювання, а також структурно-функціональний і компетентнісний підходи з метою обґрунтування ролі чат-бота та його структури в екологічній освіті. Для створення методики використано методи проектування, педагогічного конструювання, цифрового моделювання та прототипування, що забезпечили визначення етапів розроблення, змісту й сценаріїв взаємодії з користувачами.

Виклад основного матеріалу. Чат-бот є сучасним інструментом цифрової комунікації, що забезпечує взаємодію з користувачами шляхом імітації діалогу на основі заданих алгоритмів. Його ключовими перевагами є простота використання й доступність.

Поняття «чат-бот» походить від двох англійських слів: to chat – невимушена розмова в мережі Інтернет, bot (robot) – скорочено робот [17, с. 57-58].

На рисунку 1 подано модель управління робочим процесом базового алгоритмічного бота.

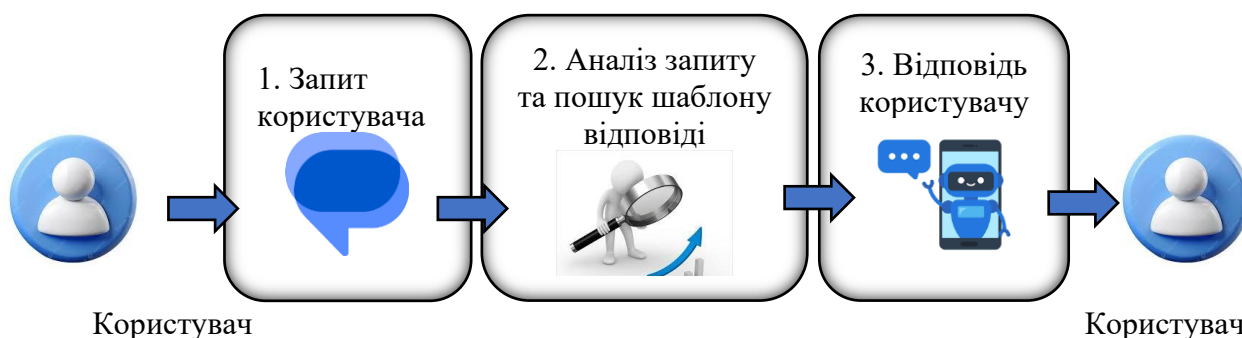


Рис.1 Модель управління робочим процесом базового алгоритмічного бота
Джерело: створено авторами

Актуальність проблеми впровадження ботів, віртуальних асистентів та агентів в освітній процес зумовлена низкою сучасних викликів.

1. Зростання навчального навантаження педагогів вимагає автоматизації рутинних процесів і підтримки індивідуалізованої взаємодії. ШІ може допомагати в моніторингові й аналізі навчальної динаміки [9].

2. Проблема диференціації навчання зумовлює потребу в адаптації освітнього процесу та формуванні індивідуальних траєкторій за допомогою інтелектуальних систем [6].

3. Оптимізація адміністративних процесів передбачає використання ШІ для планування, обробки даних і раннього виявлення ризиків неуспішності [2, 13].

4. Посилення інноваційного розвитку суспільства зумовлює зростання інтересу до ШІ та його активне впровадження в освіті, зокрема через використання інтелектуальних асистентів, агентів і мультиагентних систем [15, 16].

5. Ризики впровадження ШІ включають алгоритмічну упередженість, некоректні відповіді, етичні проблеми, захист даних і можливі зловживання технологіями [1, 7].

Розглянемо приклади застосування ботів/чат-ботів в освітньому процесі, які наведені в дослідженнях закордонних авторів:

1. *Чат-бот у шкільному курсі природничих наук (5 клас)* [4]. Учні використовували чат-бот для пояснення матеріалу, відповідей на запитання та повторення; дослідження засвідчило позитивне сприйняття як допоміжного навчального інструмента.

2. *Мультирольові чат-боти у викладанні комп'ютерних наук* [3]. Чат-боти виконували ролі інструктора, «однокурсника», консультанта та джерела підтримки; результати показали, що їх використання підвищує залученість студентів, покращує засвоєння навчального матеріалу та сприяє розвитку самостійності й ефективної навчальної взаємодії.

3. *Аналітична підтримка студентів у міжнародному освітньому середовищі* [14]. Генеративні чат-боти використовуються для допомоги у виконанні академічних завдань, перевірці мовлення та забезпечують оперативний зворотний зв'язок і цілодобову підтримку.

4. *Чат-боти в системах управління навчанням (LMS)*. Інтегруються в платформи (Canvas, Moodle, Blackboard) для надання підказок, відповідей на типові запитання й навігації освітніми ресурсами.

Розглянемо українські приклади використання чат-ботів:

1. *Чат-бот «EducationUaBot» від Міністерства освіти і науки України* – це освітній інструмент, що допомагає здобувачам освіти, педагогам та іншим учасникам освітнього процесу орієнтуватися в системі освіти, зокрема в умовах війни та підвищеної мобільності.

2. *Застосування чат-ботів у діяльності вчителя інформатики* [21]. У дослідженні розглядаються можливості використання чат-ботів учителями інформатики в закладах загальної середньої освіти, зокрема через платформу Telegram.

3. *Інтеграція чат-ботів на основі GPT для вивчення англійської мови* [24]. У роботі описано приклад використання чат-бота на базі GPT у навчанні англійської мови, проаналізовано його переваги, обмеження та труднощі впровадження в освітній процес.

4. *Чат-боти на основі великих мовних моделей у науково-педагогічній діяльності* [25]. Автори дослідження розглядають функціональні можливості таких чат-ботів, а також наводять результати опитування викладачів щодо їхнього практичного використання в освітній і науковій діяльності [26].

5. Чат-бот «ЕкоБульбашка» (@EcoBubbleBot), створений командою НЕНЦ МОН України, спрямований на поширення екологічної освіти серед учнів і вчителів [28].

6. У сфері екологічної комунікації функціонує чат-бот «SaveEcoBot», який забезпечує доступ до даних про стан довкілля й інструментів громадського контролю [11].

У межах дослідження розроблено освітній чат-бот «EcoMind Bot» як інтерактивний інструмент навчання, контролю знань і мотивації до екологічно відповідальної поведінки, спрямований на формування екологічного світогляду учнівської молоді. Досягнення зазначеної мети зумовило необхідність розроблення й упровадження відповідної поетапної методики (рис. 2).

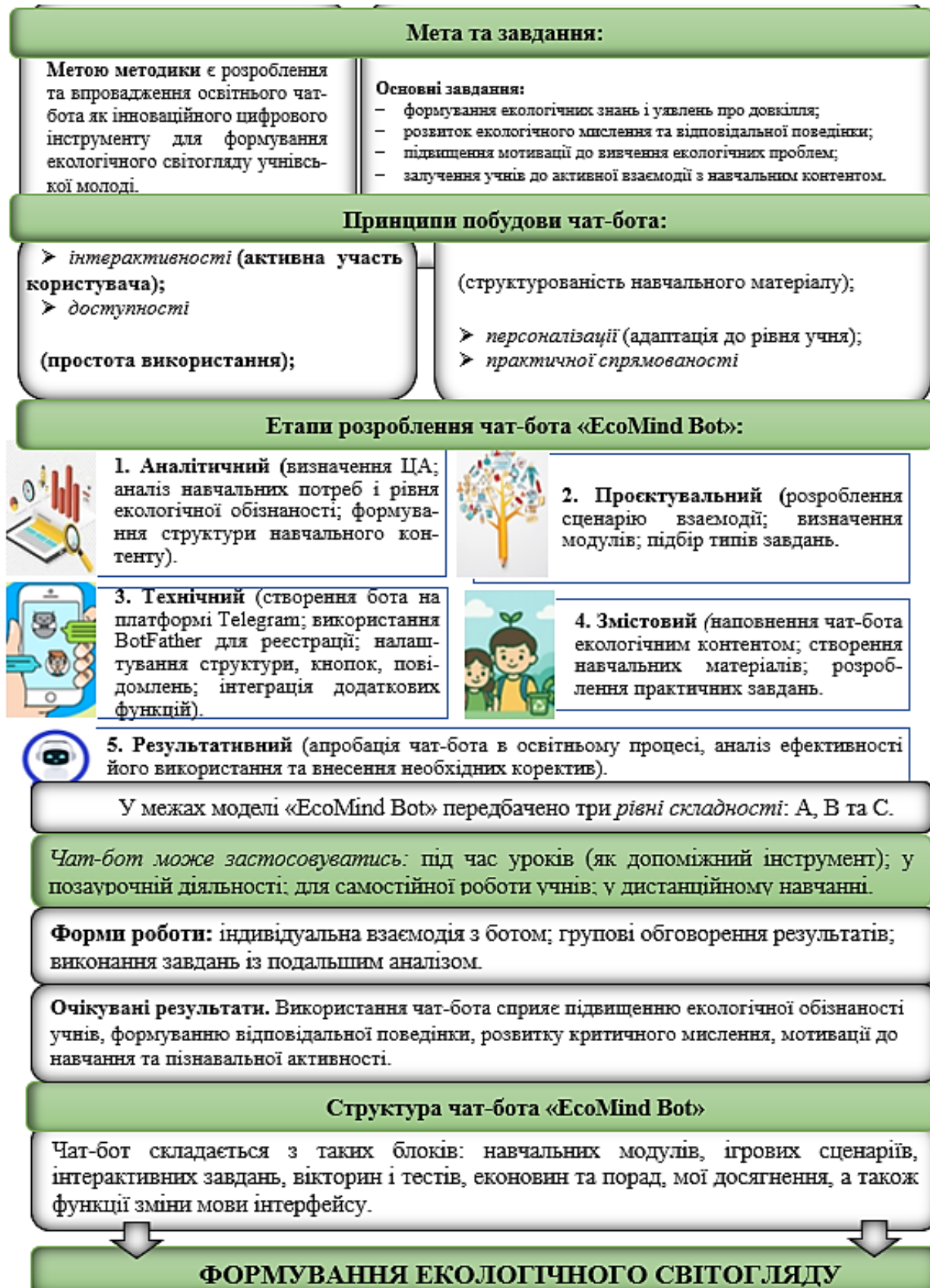


Рис. 2. Методика розроблення й використання освітнього чат-бота у формуванні екологічного світогляду учнівської молоді

Зупинимося детальніше на характеристиці кожного етапу методики розроблення й використання освітнього чат-бота для формування екологічного світогляду учнівської молоді. Передусім визначимо її мету та основні завдання. **Метою** є розроблення та впровадження освітнього чат-бота «EcoMind Bot» як інноваційного цифрового інструменту для формування екологічного світогляду учнівської молоді. Відповідно до поставленої мети визначено основні **завдання**: формування екологічних знань і уявлень про довкілля; розвиток екологічного мислення й відповідальної поведінки; підвищення мотивації до вивчення екологічних проблем; залучення учнів до активної взаємодії з навчальним контентом.

Реалізація зазначених завдань ґрунтується на дотриманні таких **принципів побудови чат-бота «EcoMind Bot»**, кожен із яких забезпечує ефективність освітнього процесу. Зокрема, *принцип інтерактивності* передбачає активну участь користувача через виконання завдань, відповідей на запитання та взаємодію з навчальним контентом у діалоговому форматі. *Принцип доступності* забезпечує простоту використання чат-бота, зрозумілу навігацію й адаптацію матеріалу до вікових особливостей учнів. *Принцип наочності* реалізується через використання прикладів, ситуаційних завдань, ілюстративних матеріалів, що полегшують сприйняття інформації. *Послідовність* передбачає логічну структурованість навчального контенту й поступове ускладнення матеріалу. Водночас принцип *персоналізації* забезпечує врахування індивідуальних особливостей учнів, рівня їхньої підготовки й темпу навчання. Особливого значення набуває принцип *практичної спрямованості*, який передбачає зв'язок навчального матеріалу з реальним життям, орієнтацію на формування екологічно доцільної поведінки й залучення учнів до виконання практичних екологічних дій. Такий комплекс принципів сприяє засвоєнню знань, формуванню стійких ціннісних орієнтацій у сфері збереження довкілля.

Етапи розроблення чат-бота

1. На *аналітичному етапі* здійснюється визначення цільової аудиторії, аналіз рівня екологічної обізнаності учнів, а також окреслення освітніх потреб і цілей навчання. Важливим є врахування вікових особливостей здобувачів освіти та специфіки формування екологічного світогляду.

2. *Проектувальний етап* передбачає розроблення структури чат-бота, логіки його функціонування та сценаріїв взаємодії з користувачем. На цьому етапі визначаються основні змістові модулі (тематичні блоки), типи навчальних завдань (тести, вікторини, ситуаційні запитання), а також способи організації зворотного зв'язку.

3. На *технологічному етапі* відбувається безпосередня реалізація чат-бота, зокрема із використанням платформи Telegram і сервісного інструменту BotFather. У процесі створення налаштовуються основні параметри бота, формуються діалогові сценарії, інтегруються елементи навігації та взаємодії з користувачем.

Для реалізації чат-бота обрано платформу Telegram як одну з найпопулярніших в Україні. На початковому етапі створення використано сервіс BotFather, де за допомогою команди «/newbot» задається ім'я («EcoMind Bot») та юзернейм бота, після чого генерується унікальний токен (ключ) для подальшої роботи. Окрім того, а допомогою BotFather виконуються базові налаштування (опис, зображення профілю тощо) [12].

Отриманий токен застосовується для інтеграції чат-бота з платформою SendPulse. Процес налаштування включає послідовність дій: перехід до розділу «Чат-боти» → «Головна» → «Управління ботами» → «Додати бота», вибір месенджера Telegram та надання ключа доступу для конструктора. Подальша конфігурація виконується безпосередньо в інтерфейсі платформи.


4. **Змістовий етап** охоплює наповнення чат-бота навчальними матеріалами екологічного спрямування. Контент охоплює інформаційні повідомлення, інтерактивні завдання, практичні рекомендації щодо екологічно відповідальної поведінки, а також елементи самоконтролю та рефлексії.

5. На **результативному етапі** здійснюється апробація чат-бота в освітньому процесі, аналіз ефективності його використання й унесення необхідних коректив. Оцінювання результатів передбачає визначення рівня сформованості екологічних знань, розвитку екологічного мислення, а також змін у мотиваційній сфері учнів.

Чат-бот «EcoMind Bot» має *інтерактивну структуру* та передбачає використання різних освітніх елементів: інформаційних повідомлень, вікторин, тестових завдань, ситуаційних запитань і практичних екологічних порад. Він складається з таких блоків: навчальні модулі, ігрові сценарії, інтерактивні завдання, вікторини і тести, еконовини та поради, мої досягнення, зміна мови інтерфейсу (табл. 1). Такий формат сприяє активному залученню учнів до освітнього процесу та підвищує їхню мотивацію до вивчення екологічних проблем сучасності.

Таблиця 1.

Структура та характеристика блоків освітнього чат-бота «EcoMind Bot»

| № | Блоки | Опис | Нагороди |
|----|------------------|---|---|
| 1. | Навчальні модулі | Містять короткі теоретичні блоки з екологічних тем подані у вигляді повідомлень, інфографіки та інтерактивних картинок (Екологія навколо нас, Земля SOS, Екологія вдома і в школі, Майбутнє планети). Після завершення користувач отримує відповідні бейджі-нагороди: Екодослідник, Екозахисник, Екоактивіст, Екомрійник». Такі відзнаки створюють елемент гри, мотивують і формують позитивне ставлення до екологічної діяльності. |  |

| № | Блоки | Опис | Нагороди |
|----|-----------------------|--|--|
| 2. | Ігрові сценарії | Елементи гейміфікації забезпечують залучення учнів через сюжетні ситуації, рольові завдання та екомісії. Наприклад: Еко-герой у школі, Подорож у майбутнє, Екошопінг, Сортувальний квест, Рятуюмо річку. Користувач по закінченню блоку отримує бейдж «Еколідер», який свідчить про успішне проходження теми та заохочує до подальшої участі в екоактивностях. |  |
| 3. | Інтерактивні завдання | Передбачають виконання простих, але реальних дій: «Посади рослину», «Збери батарейки для утилізації», «Пройди день без пластику». Користувач отримує від бота схвальний відгук і по закінченню – бейдж-нагороду «Екорозвідник». |  |
| 4. | Вікторини та тести | Дають можливість перевірити знання з екологічних тем (Наприклад: Чи можна викидати скло у контейнер для органіки? Який вид транспорту найбільш екологічний? Який відсоток світового сміття становить пластик?). Бот пояснює відповіді, стимулюючи самоосвіту, а за проходження користувач отримує бейдж-нагороду «Захисник планети». |  |
| 5. | Еконовини та поради | Бот інформує користувачів через короткі повідомлення: Еконовини, Екопоради, Челенджі тижня, Цікаві факти про природу, формуючи екологічне мислення. Отримання нагороди «Екознавець». |  |
| 6. | Мої досягнення | Дає змогу учням відстежувати власні результати та прогрес у навчанні. Наявність такого елемента сприяє підвищенню мотивації та зацікавленості учнів у проходженні всіх рівнів чат-бота. |  |
| 7. | Зміна мови інтерфейсу | Користувач може обрати мову спілкування – українську або англійську, що підвищує доступність і зручність використання бота. |   |

Одним із ефективних підходів до організації роботи освітнього чат-бота є використання багаторівневої структури навчання. У межах моделі «EcoMind Bot» передбачено три рівні складності: А, В та С.

Рівень А спрямований на формування базових екологічних знань і первинних уявлень про взаємозв'язки в природі й роль людини, а також опанування правил екологічно відповідальної поведінки.

Рівень В передбачає поглиблення знань і розвиток екологічного мислення через аналіз проблем, виконання інтерактивних завдань і вікторин.

Рівень С орієнтований на формування екологічної відповідальності й світогляду шляхом виконання аналітичних і творчих завдань, дослідження проблемних ситуацій і пошуку власних рішень.

Використання освітнього чат-бота «EcoMind Bot» реалізується під час уроків (як допоміжний інструмент); у позаурочній діяльності; у форматі самостійної роботи здобувачів освіти; у дистанційному навчанні. Інтерактивний характер взаємодії, доступність і адаптивність цього інструменту сприяють підвищенню пізнавальної активності учнівської молоді та формуванню екологічної свідомості.

Форми роботи з чат-ботом «EcoMind Bot» передбачають індивідуальну взаємодію з ним, групові обговорення результатів виконаних завдань, а також виконання завдань із подальшим їхнім аналізом.

Очікувані результати використання чат-бота «EcoMind Bot» полягають у підвищенні рівня екологічної обізнаності здобувачів освіти, формуванні екологічно відповідальної поведінки, розвиткові критичного мислення, зростанні мотивації до навчання й активізації пізнавальної діяльності, що в сукупності забезпечує *формування екологічного світогляду учнівської молоді*.

Висновки. Отже, результати дослідження, дають підстави стверджувати, що методика розроблення й використання освітнього чат-бота «EcoMind Bot» є цілісним та ефективним інноваційним рішенням у системі екологічної освіти. Теоретичне обґрунтування й практична реалізація запропонованого цифрового інструменту доводять, що поетапне впровадження чат-бота (аналітичний, проєктувальний, технічний, змістовий, результативний етапи) дозволяє гармонійно поєднати технологічні можливості месенджерів із дидактичними завданнями формування екологічного світогляду.

Завдяки багаторівневій структурі навчання (рівні А, В, С) та використанню елементів гейміфікації, чат-бот забезпечує засвоєння фундаментальних знань про довкілля, стимулює розвиток екологічного мислення й відповідальної поведінки здобувачів освіти. Упровадження такого інструментарію в урочну, позаурочну й дистанційну діяльність створює умови для глибокої персоналізації освітнього процесу, підвищення пізнавальної активності здобувачів освіти та, як наслідок, забезпечує ефективне формування екологічної свідомості учнівської молоді. Запропонована авторська методика забезпечує комплексний підхід до використання цифрових технологій у процесі екологічної освіти та створює умови для ефективного формування екологічного світогляду учнівської молоді.

Перспективи подальших досліджень вбачаються в експериментальній перевірці ефективності запропонованої методики, розширенні функціональних можливостей чат-бота, а також у впровадженні адаптивних технологій штучного інтелекту для підвищення рівня персоналізації освітнього процесу.

Література:

1. Balch D. E. Ghost students: The rise of bots in online education. *Faculty Focus*. 2025. <https://www.facultyfocus.com/articles/teaching-with-technology-articles/ghost-students-the-rise-of-bots-in-online-education/>
2. Blaise R. AI agents in education: Top use cases and examples. *Workday Blog*. 2025. <https://blog.workday.com/en-us/ai-agents-in-education-top-use-cases-and-examples.html>
3. Cao C. C., Ding Z., Lin J., & Hopfgartner F. AI chatbots as multi-role pedagogical agents: Transforming engagement in CS education. *arXiv*. 2023. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.03992>
4. Deveci Topal A., Dilek Eren C., & Kolburan Geçer A. Chatbot application in a 5th grade science course. *Education and Information Technologies*. 2021. Vol. 26. No. 5. P. 6241–6265. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10627-8>
5. Kuhail M. A., Alturki N., Alramlawi S., & Alhejori K. Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. P. 973–1018. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3>
6. Labadze L., Grigolia M., & Machaidze L. Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023. Vol. 20. Art. 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
7. Nate M. The rise of AI agents: More time for real-world learning or the era of cognitive laziness? *Getting Smart*. 2024. <https://www.gettingsmart.com/2024/12/10/the-rise-of-ai-agents-more-time-for-real-world-learning-or-the-era-of-cognitive-laziness>
8. Panok V., Shevchenko A., Nazar M., Starkov D., Meshcheriakov D., & Shevtsov A. Methodological principles of educational and psychological chatbot development. *Information Technologies and Learning Tools*. 2025. Vol. 106. No. 2. P. 76–93. <https://doi.org/10.33407/itlt.v106i2.5872>
9. Roca M. D. L., Chan M. M., Garcia-Cabot A., Garcia-Lopez E., & Amado-Salvatierra H. The impact of a chatbot working as an assistant in a course for supporting student learning and engagement. *Computer Applications in Engineering Education*. 2024. Vol. 32. No. 5. <https://doi.org/10.1002/cae.22750>
10. Sapkota R., Roumeliotis K., & Karkee M. AI agents vs. agentic AI: A conceptual taxonomy, applications and challenges. *arXiv*. 2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.10468>
11. SaveEcoBot. URL: <https://www.savednipro.org/bot/> (дата звернення: 06.04.2026).
12. Telegram API. URL: <https://core.telegram.org/api> (дата звернення: 06.04.2026).
13. Wendy J. AI agents reveal new tech possibilities in K–12 education. *EdTech Magazine*. 2025. <https://edtechmagazine.com/k12/article/2025/03/ai-agents-reveal-new-tech-possibilities-k-12-education>
14. Wiafe B. B. The impact of generative AI educational chatbots on the academic support experiences of students in U.S. research universities. 2025. URL: <https://www.naspa.org/blog/the-impact-of-generative-ai-educational-chatbots-on-the-academic-support-experiences-of-students-in-u-s-research-universities> (дата звернення: 01.04.2026).
15. Yao H., Xu W., Turnau J., Kellam N., & Wei H. Instructional agents: LLM agents on automated course material generation for teaching faculties. *arXiv*. 2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.19611>

16. Yusuf H., Arthur M., & Damon D.-Z. Pedagogical AI conversational agents in higher education: A conceptual framework and survey of the state of the art. *Educational Technology Research and Development*. 2025. Vol. 73. P. 815–874. <https://doi.org/10.1007/s11423-025-10447-4>
17. Біловодська О. А., Лагута К. О. Чат-бот як інструмент маркетингових комунікацій. Глобальний маркетинг: аналіз і виклики сучасності: тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції, 22 травня 2020 р. К.: НАУ, 2020. С. 57–58.
18. Бредньова В., Кошарська Л., Нікіфоров Ю. Екологічна вища освіта у сучасній системі як основа нового екологічного мислення. *Вісник Одеського національного морського університету*. 2024. № 74. С. 166–174. URL: <https://doi.org/10.47049/2226-1893-2024-3-166-174>
19. Жмурко О. А. Цифрові технології у формуванні екологічної свідомості майбутніх учителів біології. *Молодь і ринок*. 2025. № 2/234. С. 155–158. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.320862>
20. Лега О. В., Канцедал Н. А., Прийдак Т. Б., Яловега Л. В. Аналітичні методи оцінювання ефективності чат-ботів у системах цифрової комунікації освіти. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2026. № 26. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18274848>
21. Махарадзе Д., Стьопкін А., Турка Т., Педенко Ю. Використання чат-ботів у роботі вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2024. № 2 (109). С. 119–131. <https://doi.org/10.33216/2220-6310/2024-109-2-119-131>
22. Мельник А. В. Огляд програм для створення освітніх чат-ботів: технічні можливості та переваги. У: *Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій: матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів*. Одеса: Видавництво ОНТУ, 2023. С. 350–352.
23. Орлов О. Методика використання чат-ботів у керуванні дослідницькою діяльністю студентів. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Педагогіка. Психологія»*. 2025. № 8. С. 174–180. URL: <https://doi.org/10.32782/academ-ped.psych-2025-2.23>
24. Серман Л., Сулейманова І., Медейчук О., Серман Т. Інтеграція чат-боту GPT в процес вивчення англійської мови. *Science and Education*. 2024. № 1. С. 32–39. <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2024-1-6>
25. Терлецька Т., Коваленко І. Використання чат-ботів на основі великих мовних моделей у науково-педагогічній діяльності викладачів. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2024. № 16. С. 194–215. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.1613>
26. Умрик М. А., Морзе Н. В. Використання ботів, асистентів, агентів штучного інтелекту в освітній діяльності. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2025. № 19. С. 205–225. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2025.1914>
27. Чаплінська Ю. С. Можливості використання чат-ботів в освітній сфері. Медіаторчість в сучасних реаліях: протистояння медіатравмі: збірник наукових праць. Кропивницький: Імекс-ЛТД, 2020. С. 201–204.
28. Чат-бот «ЕкоБульбашка» від НЕНЦ для поширення екологічних знань та формування свідомого ставлення до природи серед дітей. URL: https://znayshov.com/News/Details/chat_bot_ekobulbashka_vid_nents. (дата звернення: 06.04.2026).

References:

1. Balch D. E. Ghost students: The rise of bots in online education. *Faculty Focus*. 2025. <https://www.facultyfocus.com/articles/teaching-with-technology-articles/ghost-students-the-rise-of-bots-in-online-education/>
2. Blaise R. AI agents in education: Top use cases and examples. *Workday Blog*. 2025. <https://blog.workday.com/en-us/ai-agents-in-education-top-use-cases-and-examples.html>

3. Cao C. C., Ding Z., Lin J., & Hopfgartner F. AI chatbots as multi-role pedagogical agents: Transforming engagement in CS education. *arXiv*. 2023. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.03992>
4. Deveci Topal A., Dilek Eren C., & Kolburan Geçer A. Chatbot application in a 5th grade science course. *Education and Information Technologies*. 2021. Vol. 26. No. 5. P. 6241–6265. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10627-8>
5. Kuhail M. A., Alturki N., Alramlawi S., & Alhejori K. Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. P. 973–1018. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3>
6. Labadze L., Grigolia M., & Machaidze L. Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023. Vol. 20. Art. 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
7. Nate M. The rise of AI agents: More time for real-world learning or the era of cognitive laziness? *Getting Smart*. 2024. <https://www.gettingsmart.com/2024/12/10/the-rise-of-ai-agents-more-time-for-real-world-learning-or-the-era-of-cognitive-laziness>
8. Panok V., Shevchenko A., Nazar M., Starkov D., Meshcheriakov D., & Shevtsov A. Methodological principles of educational and psychological chatbot development. *Information Technologies and Learning Tools*. 2025. Vol. 106. No. 2. P. 76–93. <https://doi.org/10.33407/itlt.v106i2.5872>
9. Roca M. D. L., Chan M. M., Garcia-Cabot A., Garcia-Lopez E., & Amado-Salvatierra H. The impact of a chatbot working as an assistant in a course for supporting student learning and engagement. *Computer Applications in Engineering Education*. 2024. Vol. 32. No. 5. <https://doi.org/10.1002/cae.22750>
10. Sapkota R., Roumeliotis K., & Karkee M. AI agents vs. agentic AI: A conceptual taxonomy, applications and challenges. *arXiv*. 2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.10468>
11. SaveEcoBot. URL: <https://www.savednipro.org/bot/> (дата звернення: 06.04.2026).
12. Telegram API. URL: <https://core.telegram.org/api> (дата звернення: 06.04.2026).
13. Wendy J. AI agents reveal new tech possibilities in K–12 education. *EdTech Magazine*. 2025. <https://edtechmagazine.com/k12/article/2025/03/ai-agents-reveal-new-tech-possibilities-k-12-education>
14. Wiafe B. B. The impact of generative AI educational chatbots on the academic support experiences of students in U.S. research universities. 2025. URL: <https://www.naspa.org/blog/the-impact-of-generative-ai-educational-chatbots-on-the-academic-support-experiences-of-students-in-u-s-research-universities> (дата звернення: 01.04.2026).
15. Yao H., Xu W., Turnau J., Kellam N., & Wei H. Instructional agents: LLM agents on automated course material generation for teaching faculties. *arXiv*. 2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.19611>
16. Yusuf H., Arthur M., & Damon D.-Z. Pedagogical AI conversational agents in higher education: A conceptual framework and survey of the state of the art. *Educational Technology Research and Development*. 2025. Vol. 73. P. 815–874. <https://doi.org/10.1007/s11423-025-10447-4>
17. Bilovodska, O. A., & Lahuta, K. O. (2020). Chat-bot yak instrument marketynhovoykh komunikatsii [Chatbot as a tool of marketing communications]. *Hlobalnyi marketynh: analiz i vyklyky suchasnosti*, 57–58. [in Ukrainian].
18. Brednova, V., Kosharska, L., & Nikiforov, Yu. (2024). Ekolohichna vyshcha osvita u suchasniy systemi yak osnova novoho ekolohichnoho myslennia [Environmental higher education in the modern system as a basis for new ecological thinking]. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho morskoho universytetu*, (74), 166–174. <https://doi.org/10.47049/2226-1893-2024-3-166-174> [in Ukrainian].
19. Zhmurko, O. A. (2025). Tsyfrovii tekhnolohii u formuvanni ekolohichnoi svidomosti maibutnykh uchytyeliv biolohii [Digital technologies in forming ecological awareness of future biology

teachers]. *Molod i rynok*, (2/234), 155–158. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.320862> [in Ukrainian].

20. Leha, O. V., Kantsedal, N. A., Pryidak, T. B., & Yaloveha, L. V. (2026). Analitichni metody otsiniuvannia efektyvnosti chat-botiv u systemakh tsyfrovoyi komunikatsii osvity [Analytical methods for evaluating the effectiveness of chatbots in digital communication systems of education]. *Pedahohichna Akademiia: naukovyi zapysky*, (26). <https://doi.org/10.5281/zenodo.18274848> [in Ukrainian].

21. Makharadze, D., Stiopkin, A., Turka, T., & Pedenko, Yu. (2024). Vykorystannia chat-botiv u roboti vchytelia informatyky v zakladakh zahalnoi serednoi osvity [Use of chatbots in the work of computer science teachers in general secondary education institutions]. *Dukhovnist osobystosti: metodolohiia, teoriia i praktyka*, 2(109), 119–131. <https://doi.org/10.33216/2220-6310/2024-109-2-119-131> [in Ukrainian].

22. Melnyk, A. V. (2023). Ohliad prohram dlia stvorennia osvitnikh chat-botiv: tekhnichni mozhlyvosti ta perevahy [Overview of programs for creating educational chatbots: technical capabilities and advantages]. In *Stan, dosiahnennia ta perspektyvy informatsiinykh system i tekhnolohii* (pp. 350–352). Odesa: ONTU. [in Ukrainian].

23. Orlov, O. (2025). Metodyka vykorystannia chat-botiv u keruvanni doslidnytskoi diialnosti studentiv [Methodology of using chatbots in managing students' research activities]. *Naukovyi visnyk Vinnytskoi akademii bezpererвної osvity. Seriia "Pedahohika. Psykholohiia"*, (8), 174–180. <https://doi.org/10.32782/academ-ped.psyh-2025-2.23> [in Ukrainian].

24. Serman, L., Suleimanova, I., Medeichuk, O., & Serman, T. (2024). Intehratsiia chat-botu GPT v protses vyvchennia anhliiskoi movy [Integration of GPT chatbot into the process of learning English]. *Science and Education*, (1), 32–39. <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2024-1-6> [in Ukrainian].

25. Terletska, T., & Kovalenko, I. (2024). Vykorystannia chat-botiv na osnovi velykykh movnykh modelei u naukovo-pedahohichnii diialnosti vykladachiv [Use of chatbots based on large language models in scientific and pedagogical activities of teachers]. *Vidkryte osvitnie e-seredovyshche suchasnoho universytetu*, (16), 194–215. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.1613> [in Ukrainian].

26. Umryk, M. A., & Morze, N. V. (2025). Vykorystannia botiv, asystentiv, ahentiv shtuchnoho intelektu v osvitnii diialnosti [Use of bots, assistants, and artificial intelligence agents in educational activities]. *Vidkryte osvitnie e-seredovyshche suchasnoho universytetu*, (19), 205–225. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2025.1914> [in Ukrainian].

27. Chaplinska, Yu. S. (2020). Mozhlyvosti vykorystannia chat-botiv v osvitnii sferi [Possibilities of using chatbots in the educational sphere]. In *Mediatvorchist v suchasnykh realiiakh: protystoiannia mediatravmi* (pp. 201–204). Kropyvnytskyi: Imeks-LTD. [in Ukrainian].

28. Chat-bot «EkoBulbashka» vid NENTs dlia poshyrennia ekolohichnykh znan ta formuvannia svidomoho stavlennia do pryrody sered ditei [Chatbot «EkoBulbashka» by NENC for disseminating environmental knowledge and forming a conscious attitude toward nature among children]. Retrieved April 6, 2026, from https://znayshov.com/News/Details/chat_bot_ekobulbashka_vid_nents [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 02.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 16.04.2026