

## ОГЛЯД СЕРВІСІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

У статті розглянуто сервіси на основі штучного інтелекту для створення дидактичних засобів навчання математики для використання в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. Дослідження науковців та опитування вказують на зростання застосування цифрових засобів навчання, у тому числі на основі штучного інтелекту, як здобувачами освіти, так і викладачами закладів освіти вищої та середньої ланки. Педагоги пропонують різноманітні застосування сервісів на основі штучного інтелекту в конкретних методиках викладання математики, природничих та гуманітарних предметів. Число та види таких сервісів стрімко зростає та охоплює різноманітні сфери діяльності викладачів від створення наочності до конкретного уроку до розробки і реалізації авторського інтерактивного курсу. Ми поділяємо думку вчених про докорінні зміни в освіті, що наступають з доступом учасників освітнього процесу до різноманітних сервісів на основі штучного інтелекту. Велика кількість сервісів потребує їх систематизації, отож нами здійснена спроба систематизації сервісів для викладання математики та короткий огляд сервісів за обраними напрямками: інструменти для роботи з текстом, інструменти для створення візуальних об'єктів, інструменти для створення аудіо, відео, інструменти для розв'язання завдань та автоматичного оцінювання, інструменти для організації процесу навчання, онлайн-курси, інструменти для моніторингу навчальних досягнень здобувачів освіти, інструменти для позакласної роботи, заохочування до занять математикою, інструменти для математичних вимірювань, калькулятори. Наведені приклади є невеликою часткою сервісів, відібраних на основі власного та досвіду педагогів-методистів, рекомендацій джерел мережі Internet, науковців-експертів. Використання частини сервісів апробовано нами під час педагогічного експерименту з організації самостійної роботи здобувачів вищої педагогічної освіти спеціальності 014 Середня освіта. Математика для створення авторських дидактичних засобів з математики.

**Ключові слова:** сервіси на основі штучного інтелекту, викладання математики, сучасний освітній процес, систематизація сервісів на основі штучного інтелекту, розробка авторських дидактичних матеріалів.

Сучасна педагогічна освіта характеризується потребою в актуальних цифрових компетентностях педагогів. Професіоналізм викладача визначається не тільки знаннями змісту навчання, вмінням застосовувати методи окремих дидактик, а й компетентностями пов'язаними з сучасними інформаційно-комунікаційними (цифровими, дистанційними) технологіями, зокрема з використанням можливостей штучного інтелекту. Навіть робота безпосередньо з здобувачами освіти у класі потребує в сучасних умовах особливо для таких предметів як математика і фізика, збільшення частки часу на демонстрацію інформаційних та медіатехнологій, що відповідає зміні навичкам учіння здобувачів освіти. Сучасні підлітки зростають у світі насиченому гаджетами і інформаційними технологіями. Використання подібних технологій під час викладання математики стає природним для них, не застосовувати такі засоби означає відокремити їх учіння від життєвого досвіду. Отже підготовка майбутніх вчителів математики має включати знання про сучасні інформаційні, медіатехнології, а останнім часом і сервіси із застосуванням штучного інтелекту.

**Метою дослідження** стало систематизація сервісів на основі штучного інтелекту для викладання математики за ознакою створення дидактичних матеріалів та організації освітнього процесу майбутніми вчителями математики і фізики.

Однією з ключових цифрових технологій сучасності поступово стає штучний інтелект (ШІ). Наша країна на вищому рівні визначає завдання і пріоритети у цій сфері для науково-технічного та соціально-економічного розвитку. Зокрема відзначається, що «стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні потребує системного підходу до реалізації її завдань, що включає належне наукове, кадрове та матеріальне забезпечення її виконання. Основи теорії ШІ доцільно запровадити як окрему навчальну дисципліну в середній та вищій школі. При цьому основну увагу слід зосередити на втіленні наочних, інтерактивних програмних засобів побудови і глибокого навчання штучних нейронних мереж, засвоєнні технологій опрацювання природної мови та комп'ютерного зору [9]. Перед закладами освіти конкретизоване завдання: «До 2030 року в Україні будуть реалізовані освітні програми світового рівня для підготовки висококваліфікованих фахівців і керівників у сфері штучного інтелекту. Українські освітні організації повинні займати провідні позиції в світі за окремими напрямками в цій сфері» [6]. На виконання цього документу розроблено Методичні рекомендації щодо запровадження та використання штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти, які включають визначення термінології, сфери застосування штучного інтелекту, основні принципи відповідального використання систем ШІ у загальній середній освіті, організаційне впровадження систем ШІ в закладах освіти, професійний розвиток ШІ-компетентності педагогічного працівника, використання ШІ педагогічними працівниками для підготовки та проведення уроків, типологія систем ШІ в освіті [4]. Група експертів вважає нагальним інтеграцію ШІ у підготовку та проведення уроків, позакласну діяльність, партнерську взаємодію учасників освітнього процесу, підтримку інклюзивності та індивідуальних потреб учнів,

управління освітнім процесом (моніторинг та аналіз прогресу учнів, підтримка прийняття адміністративних рішень). В рекомендаціях наведено приклади інструментів генеративного штучного інтелекту для освіти.

Дослідниця Л.О. Черемісіна вказувала на способи використання штучного інтелекту у навчанні математики для покращення якості навчання та забезпечення ефективності навчального процесу: система індивідуального навчання, автоматизована перевірка знань, створення інтерактивних курсів, створення нових методів викладання, генерація тестів і завдань [10]. Обґрунтувати можливості використання штучного інтелекту для розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики на прикладі використання чат-бота зі штучним інтелектом ChatGPT при доведенні нерівностей [5].

Дослідниця М. Мар'єнко акцентує увагу на тому, що штучний інтелект – це інструментарій системи чи сервісу з використанням якого можна збирати та адаптувати дані користувача (або дані, що розміщені у відкритих репозиторіях), та на їх основі генерувати нові рішення чи висновки, відповідно до поданого запиту користувача [8].

Отже, вважаємо нагальним подати систематизовані відомості про сервіси (застосунки) на основі штучного інтелекту майбутнім вчителям математики під час організації самостійної роботи здобувачів освіти за освітнім компонентом «Медіаосвітні технології в професійній діяльності вчителя математики» основи методики викладання якого викладені у посібнику [3]. Основним методом дослідження став описовий метод, який включає прийоми систематизації, опису та узагальнення даних про сервіси на основі штучного інтелекту.

З метою уточнення змісту дослідження коротко зупинимося на основних теоретичних поняттях. Типологія систем ШІ в освіті за функціональним призначенням генеративні системи штучного інтелекту в освіті експертна група [7] пропонує розглядати так: великі мовні моделі (універсальні інструменти роботи з текстом для різних цілей); генерація та редагування зображень (інструменти для підготовки дидактичної наочності й творчих учнівських проєктів); дизайн і схематична візуалізація (інструменти для створення колажів, ментальних карт, інфографіки, діаграм тощо); відео, анімація (інструменти для підготовки дидактичної наочності в відеоформаті й творчих учнівських проєктів); аудіо (інструменти для генерації вимови та музики, обробки голосових записів, пошуку музики); тривимірні графіки (інструменти для генерації 3D-моделей та віртуальних аватарів); боти-помічники та пошук інформації (інструменти для створення власних асистентів, агенти для виконання конкретних завдань); презентації, робота з текстом (інструменти для спеціалізованої генерації текстових матеріалів); ігри, гумор, та інші розваги (інструменти для нестандартних творчих проєктів, легкого знайомства з можливостями ШІ тощо); а навчальними предметами (спеціалізовані інструменти з окремих галузей знань) [7].

Систематизація сервісів на основі ШІ за створюваними дидактичними об'єктами пропонують педагоги-методисти: текстові застосунки ШІ, застосунки ШІ для створення зображень та графіки, застосунки для створення відео та аудіо з використанням ШІ, застосунки ШІ для оцінки навчальних досягнень та організації роботи здобувачів освіти [11].

Беручи до уваги вказані систематизації, особливості педагогічної діяльності вчителя математики та на основі власного досвіду систематизації засобів навчання [2], ми пропонуємо варіант власної систематизації сервісів на основі ШІ та наведемо коротку характеристику деяких з них з огляду на можливість використання в підготовці та проведенню освітньої діяльності вчителем математики. Параметри огляду: назва, покликання; короткий опис; ключова перевага; можливості використання у навчанні математики (табл. 1).

Перелічені сервіси вказують на достатню кількість різноманітних застосувань при викладанні окремих предметів, але не вичерпують повний перелік, кількість сервісів неперервно зростає. Отже, потрібні зміни в інформуванні майбутніх учителів про наявність та можливості таких сервісів. Потрібно реагувати негайно, незважаючи на інертність системи освіти. Так, S. Marche передбачив, що може знадобитися «десять років, щоб наукові кола зіткнулися з цією новою реальністю: два роки, щоб студенти зрозуміли технологію, ще три роки, щоб професори визнали, що студенти використовують цю технологію, а потім п'ять років, щоб адміністратори університетів вирішили, що з цим робити, якщо взагалі робити» [1].

Опитування здобувачів освіти та освітян (майбутні вчителі та вчителі математики і фізики, вчителі інформатики), проведене нами показали, що майже 45% опитаних вважають, що ШІ починає замінювати працю вчителя (більша доля майбутніх вчителів); 25% вважають, що працю вчителя не можна замінити комп'ютером; а 13% вважають, що швидке впровадження ШІ в сфері освіти може замінити людину в сфері освіти; 17% не мають власної думки з цього питання.

Опитування серед здобувачів освіти (2024) засвідчило, що 72% бажають вивчати та потім використовувати ШІ в майбутній освітній діяльності, але 56% з них не вистачає знань, які надає вищий заклад. 51% вказали, що вивчають впровадження ШІ в освітній процес самостійно, 34% отримують знання за додатковими онлайн-курсами; 14% опитаних задоволені інформацією в освітньому закладі та вважають її достатньою для майбутньої професійної діяльності. Відповіді на питання про актуальні проблеми впровадження ШІ в освітній процес наступні: 40% вважають неактуальною та застарілою інформацію в освітніх програмах; 25% вважають брак компетентних з цього питання викладачів; 20% – недостатню комплектацію робочих місць; 3% скаржаться на недостатню теоретичне дослідження проблеми; 12% не бачать ніяких проблем у впровадженні ШІ у закладі вищої освіти.

В результаті обговорення досвіду впровадження ШІ при викладанні математики було сформульовано наступне узагальнення: у використанні штучного інтелекту є свої як переваги, так і недоліки та певні

Таблиця 1

## Огляд сервісів навчання математиці на основі штучного інтелекту

Назва, покликання	Опис	Ключова перевага	Можливості використання
1	2	3	4
<b>Інструменти для роботи з текстом</b>			
ChatGPT <a href="https://chatgpt.com/">https://chatgpt.com/</a>	одна з найуніверсальніших і найпотужніших існуючих моделей обробки природної мови.	відмінно підходить для розуміння та генерування тексту, що робить його наймовірніше корисним для широкого спектру застосувань.	Генерування текстів з математичним змістом
Google Gemini <a href="https://gemini.google.com/">https://gemini.google.com/</a>	Робота з текстом та зображеннями	Діалоговий характер спілкування	Генерування математичних текстів з ілюстраціями
Microsoft Copilot <a href="https://copilot.microsoft.com">https://copilot.microsoft.com</a>	Робота з текстом, генерація зображень	Діалоговий характер спілкування, інтуїтивно зрозуміле створення запитів	Створення інструкцій, порад з розв'язання нескладних математичних завдань
<b>Інструменти для створення візуальних об'єктів</b>			
Canva <a href="https://www.canva.com/">https://www.canva.com/</a>	платформа графічного дизайну, яка робить створення професійного візуального контенту простим для будь-кого	Надзвичайно зручний інтерфейс Величезна бібліотека шаблонів і ресурсів Дуже швидко створює якісну графіку Корисна інтеграція з іншими інструментами	швидко створювати графіку, презентації, документи тощо
ClassPoint <a href="https://www.classpoint.io/">https://www.classpoint.io/</a>	інструмент PowerPoint, призначений для вдосконалення традиційних презентацій для викладачів	Відповідаючи сучасній тенденції гейміфікації в освіті, ClassPoint надає інструменти, які дозволяють вчителям вводити гейміфіковані елементи, такі як рівні та таблиці лідерів, безпосередньо у своїх презентаціях	Для викладачів, які прагнуть зробити лекції більш інтерактивними, ClassPoint пропонує набір функцій для перетворення слайдів у діяльність студентів
Microsoft Designer <a href="https://designer.microsoft.com/">https://designer.microsoft.com/</a>	Створення колажів, обкладинок та інших візуальних матеріалів за текстовим промптом	Прості ілюстрації	Створення наочності
<b>Інструменти для створення аудіо, відео</b>			
Eleven Labs <a href="https://elevenlabs.io/">https://elevenlabs.io/</a>	Синтезатор вимови різними голосами, клонування власного голосу	Є українська мова	Озвучування математичних текстів
Elai.io <a href="https://elai.io/">https://elai.io/</a>	Український ШІ-стартап для створення навчального відео з інтерактивністю	перетворення математичного тексту на відеоконтент й отримати як результат вашої співпраці якісну презентацію	Створення навчального відео
<b>Інструменти для розв'язання завдань та автоматичного оцінювання</b>			
Photomath. <a href="https://photomath.com/">https://photomath.com/</a>	Розв'язок задач за фотографією	Миттєвий розв'язок задач	Допомога в виконанні домашнього завдання
Microsoft Math Solver <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.math&amp;hl=en&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.math&amp;hl=en&amp;gl=US</a>	надає чудове поєднання можливостей штучного інтелекту та інтерактивних функцій, щоб допомогти зрозуміти, візуалізувати та розв'язати математичні задачі	Читає та розв'язує задачі за фотографіями Підтримує рукописне, текстове та голосове введення Функції інтерактивного графіка	Індивідуальна допомога в розумінні, візуалізації та розв'язанні математичних задач
Вихователь Єва <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xizhi_ai.xizhi_higgz&amp;pcampaignid=web_share">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xizhi_ai.xizhi_higgz&amp;pcampaignid=web_share</a>	програма для навчання математики та природничих наук на основі штучного інтелекту, а також програма для вирішення домашніх завдань, яка надає покрокові вказівки	Розмовна діалогова система Індивідуальна допомога в домашньому завданні Адаптивний зміст навчання	персоналізує свою допомогу в домашньому завданні та практичний зміст на основі ваших поточних прогалин у знаннях і недоліків
<b>Інструменти для організації процесу навчання, онлайн-курси</b>			
GeoGebra <a href="https://www.geogebra.org/">https://www.geogebra.org/</a>	Кросплатформна динамічна математична програма для всіх рівнів освіти	Моделювання математичних задач	Проблемне навчання, метод проєктів

Назва, покликання 1	Опис 2	Ключова перевага 3	Можливості використання 4
Khan Academy <a href="https://khanacademy.org/">https://khanacademy.org/</a>	Відео уроки та практика	Повний доступ до бібліотеки	Самостійна підготовка, додаткові заняття
Carnegie Learning <a href="https://www.carnegielearning.com/">https://www.carnegielearning.com/</a>	Технологію адаптивного навчання для індивідуального навчання математики	Поєднує інтерактивне пряме навчання на основі відео з узгодженою практикою.	Діагностування початкового рівня знань, підбір завдань за рівнем досягнень здобувача
MathAI: AI Homework Helper <a href="https://smodin.io/omni/mathematics">https://smodin.io/omni/mathematics</a>	програма для помічника та репетитора з математики на базі штучного інтелекту	імітує людського викладача, пропонуючи підказки та відгуки в реальному часі під час вирішення проблем.	Розв'язувач домашніх завдань для 6-12 класів, репетиторство
Bitpaper.io. <a href="https://bitpaper.io/">https://bitpaper.io/</a>	замінює класичну шкільну дошку та створює зручний простір для спільної роботи з учнями під час відеоуроків.	Ресурс дуже простий та інтуїтивно зрозумілий у використанні. На дошці ви зможете писати текст, малювати фігури та лінії, малювати, а також додавати мультимедійні файли.	Проведення інтерактивних уроків
<b>Інструменти для моніторингу навчальних досягнень здобувачів освіти</b>			
Помічник <a href="https://new.assistments.org/">https://new.assistments.org/</a>	Адаптивні математичні завдання	Платформа для формуючого оцінювання, яка надає учням зворотний зв'язок у режимі реального часу	Аналіз даних з вивчення математики, рішення для підтримки та навчання для шкіл та округів.
Fishtree <a href="https://www.fishtree.com/">https://www.fishtree.com/</a>	Адаптивна навчальна програма з математики	Інтегровані формативні та сумативні оцінки, що генерують корисну аналітику	диференційоване навчання здобувачів
<b>Інструменти для позакласної роботи, заохочування до занять математикою</b>			
Матіфік <a href="https://www.matific.com/">https://www.matific.com/</a>	Елементарна математика в ігровій формі	Математичні поняття в доступній формі	Організація індивідуальних та додаткових занять
Kahoot.com. <a href="https://kahoot.com/">https://kahoot.com/</a>	освітня платформа допоможе зробити урок цікавим для учнів	можна створити вікторину на математичну тему з варіантами відповідей	Елемент змагання зробить урок цікавішим і допоможе оцінити знання.
<b>Інструменти для математичних вимірювань, калькулятори</b>			
Maple Calculator <a href="https://www.maplesoft.com/products/Maplecalculator/">https://www.maplesoft.com/products/Maplecalculator/</a>	інтелектуальний онлайн-калькулятор у поєднанні з принципами математичної педагогіки	Покрокові пояснення математичних завдань за допомогою штучного інтелекту	Інтерактивні графіки та візуалізації, наочність розв'язку задач
Калькулятор Maple <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.maplesoft.companion&amp;hl=en&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.maplesoft.companion&amp;hl=en&amp;gl=US</a>	програма для розв'язування математичних задач, оснащена розширеними можливостями символічного штучного інтелекту	Детальні покрокові рішення Інтерактивні функції побудови Математичний словник включено	Швидке розв'язання та інтерактивне малювання в допомозі виконання домашнього завдання
Geometry Pad. <a href="https://www.stemonmobile.com/geometry-pad/">https://www.stemonmobile.com/geometry-pad/</a>	допоможе в роботі з геометричними фігурами та обчисленням різних значень: площі, довжини, кутів тощо.	Показники геометричної фігури автоматично обчислюються та відображаються разом із властивостями.	Моделювання реальних об'єктів та їх вимірювання

виклики, маємо сконцентруватися на можливостях штучного інтелекту як інструменту полегшення праці вчителя. розвитку компетентностей учнів, в тому числі і математичних. Кожен з учителів математики, враховуючи поставлені цілі, для розв'язування задач має обрати сервіс з штучним інтелектом відповідно свого рівня інформаційної підготовки, наявності технічного забезпечення та рівня підготовки здобувачів освіти.

**Висновки.** Сервіси на основі штучного інтелекту мають величезний, здебільшого ще не реалізований потенціал для значного поліпшення викладання та навчання математики в онлайн-середовищі, про це наочно свідчать ці різноманітні перелічені інструменти. Переваги використання цих сервісів вчителями та здобувачами освіти є досить значними: від цілодобового індивідуального адаптивного навчання до автоматизації виставлення оцінок за виконані завдання з математики. Практика вчителів засвідчує, що завдячуючи цим сервісам вони можуть приділяти більше свого часу створенню ефективних авторських дидактичних засобів навчання, цікавих уроків, адаптованих для кожного учня завдяки інструментам штучного інтелекту у сфері

освіти. Швидкий розвиток сервісів на основі штучного інтелекту безсумнівно відкриє нові можливості для покращення глобальної доступності, залученості та ефективності віртуальної математичної освіти. Огляд систематизованих сервісів на основі штучного інтелекту сприяє свідомому вибору інструментарію майбутнього вчителя для ефективного навчання математики.

#### Використана література:

1. Marche S. The college essay is dead. Nobody is prepared for how AI will transform academia. The Atlantic. 2022. URL : <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2022/12/chatgpt-ai-writing-college-student-essays/672371/>
2. Бельчев П. В. Розширення можливостей технічних засобів навчання фізики у загальноосвітній школі та їх класифікація. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: «Серія Педагогіка. Соціальна робота»*. 2009. № 16. С. 18–21.
3. Бурцева О. Г. Медіаосвітні технології в професійній діяльності вчителя математики : навч.-практ. посібн. 2-е вид., переробл. та допов. Мелітополь : Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2021. 134 с.
4. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні. URL : <https://ips.ligazakon.net/document/KR201556?an=61>
5. Лукашова Т., Друшляк М. Штучний інтелект як засіб розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. *Фізико-математична освіта*, 2023. Т. 38. № 5. С. 18–25.
6. Міністерство освіти і науки України. Освіта 4.0 : український світанок. URL : <https://mon.gov.ua/ua/news/ministr-osviti-i-nauki-ukrayini-prezentuvav-programu-velikoyi-transformaciyi-osvita-40-ukrayinskij-svitanok>
7. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf>
8. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 2023. Т. 38. № 1. С. 48–53
9. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні : монографія / за заг. ред. А. І. Шевченка. Київ : ІППШ, 2023. 305 с.
10. Черемісіна Л. О. Актуальність вивчення основ штучного інтелекту на інформатичних спеціальностях педагогічних університетів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання* : зб. наук. праць, 2012. Вип. 12 (19). 253 с.
11. Штучний інтелект в освітній діяльності викладача. Програма курсу підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників. URL : [https://ipo.kpi.ua/povyshenie\\_kvalif/pkv-kpi/shtuchnyy-intelekt/](https://ipo.kpi.ua/povyshenie_kvalif/pkv-kpi/shtuchnyy-intelekt/)

#### References:

1. Marche S. (2022) The college essay is dead. Nobody is prepared for how AI will transform academia. The Atlantic. URL : <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2022/12/chatgpt-ai-writing-college-student-essays/672371/>
2. Bielchev P. V. (2009) Rozshyrennia mozhlyvostei tekhnichnykh zasobiv navchannia fizyky u zahalnoosvitnii shkoli ta yikh klasyfikatsiia. [Expanding the possibilities of technical means of teaching physics in secondary schools and their classification]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu: «Serii Pedagogika. Sotsialna robota»*. № 16. S. 18-21 [in Ukrainian].
3. Burtseva O.H. (2021) Mediaosvitni tekhnolohii v profesiinii diialnosti vchytelia matematyky: navch.-prakt. posibn. 2-e vyd., pererobl. ta dopov. [Media-educational technologies in the professional activity of a mathematics teacher]. Melitopol: Vydavnytstvo MDPU imeni Bohdana Khmelnytskoho. 134 s. [in Ukrainian].
4. Kontsepsiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini (2021). [The concept of artificial intelligence development in Ukraine]. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/KR201556?an=61> [in Ukrainian].
5. Lukashova T., Drushliak M. (2023) Shtuchnyi intelekt yak zasib rozvytku krytychnoho myslennia maibutnikh uchyteliv matematyky. [Artificial intelligence as a means of developing critical thinking of future mathematics teachers]. *Fizyko-matematychna osvita*. T. 38. № 5. S. 18–25 [in Ukrainian].
6. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. Osvita 4.0 : ukrainskyi svitanok (2022). [Ministry of Education and Science of Ukraine. Education 4.0: Ukrainian dawn]. URL <https://mon.gov.ua/ua/news/ministr-osviti-i-nauki-ukrayini-prezentuvav-programu-velikoyi-transformaciyi-osvita-40-ukrayinskij-svitanok> [in Ukrainian].
7. Instruktyvno-metodychni rekomendatsii shchodo zaprovadzhennia ta vykorystannia tekhnolohii shtuchnoho intelektu v zakladakh zahalnoi serednoi osvity (2024). [Instructional and methodological recommendations regarding the introduction and use of artificial intelligence technologies in general secondary education institutions]. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf> [in Ukrainian].
8. Marienko M., Kovalenko V. (2023) Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti. [Artificial intelligence and open science in education]. *Fizyko-matematychna osvita*. Tom 38. № 1. S. 48–53 [in Ukrainian].
9. Stratehiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini: monohrafiia (2023). [Strategy for the development of artificial intelligence in Ukraine : monograph] / za zah. red. A.I.Shevchenka. Kyiv: IPShI. 305 s. [in Ukrainian].
10. Cheremisina L. O. (2012) Aktualnist vyvchennia osnov shtuchnoho intelektu na informatychnykh spetsialnostiakh pedahohichnykh universytetiv. [The relevance of studying the basics of artificial intelligence at the IT majors of pedagogical universities]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Serii 2: Kompiuterno-orientovani systemy navchannia* : zb. nauk. prats. Vyp. 12 (19). 253 s. [in Ukrainian].
11. Shtuchnyi intelekt v osvitnii diialnosti vykladacha. Prohrama kursu pidvyshchennia kvalifikatsii naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv. Nazva ekranu. [Artificial intelligence in the educational activity of the teacher. The program of the training course for scientific and pedagogical workers. Screen name]. URL: [https://ipo.kpi.ua/povyshenie\\_kvalif/pkv-kpi/shtuchnyy-intelekt/](https://ipo.kpi.ua/povyshenie_kvalif/pkv-kpi/shtuchnyy-intelekt/) [in Ukrainian].

#### **Bielchev P., Bielchev M., Burtseva O. Overview of mathematics teaching services based on artificial intelligence in the training of future teachers**

The article discusses services based on artificial intelligence for creating didactic means of teaching mathematics for use in the educational process of institutions of general secondary education. Research by scientists and surveys indicate an increase in the use of digital learning tools, including those based on artificial intelligence, by both students and teachers of higher and secondary education institutions. Educators offer various applications of services based on artificial intelligence in specific

methods of teaching mathematics, natural sciences and humanitarian subjects. The number and types of such services are growing rapidly and cover various spheres of activity of teachers, from the creation of visualization for a specific lesson to the development and implementation of the author's interactive course. We share the opinion of scientists about fundamental changes in education, which are coming with the access of participants in the educational process to various services based on artificial intelligence. A large number of services need their systematization, so we have made an attempt to systematize services for teaching mathematics and a brief overview of services in selected areas: tools for working with text, tools for creating visual objects, tools for creating audio, video, tools for solving tasks and automatic assessment, tools for organizing the learning process, online courses, tools for monitoring educational achievements of students, tools for extracurricular work, encouraging mathematics, tools for mathematical measurements, calculators. The given examples are a small part of the services selected on the basis of the own and experience of Methodist teachers, recommendations of Internet sources, and expert scientists. The use of a part of the services was tested by us during a pedagogical experiment on the organization of independent work of students of higher pedagogical education in the specialty 014 Secondary education. Mathematics for the creation of author's didactic tools in mathematics.

**Key words:** services based on artificial intelligence, teaching mathematics, modern educational process, systematization of services based on artificial intelligence, development of original didactic materials.

УДК 378.014

DOI <https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2024.99.02>

Віротченко С. А.

## ВПЛИВ МОВНОЇ ПОЛІТИКИ НА РОЗВИТОК МОВНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ БАЛТІЇ: СТРАТЕГІЇ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У статті проведено аналіз мовної політики України та країн Балтії з урахуванням її впливу на мовну освіту, мовну свідомість і національну ідентичність суспільства. Представлено вивчення теоретичних аспектів, що лежать в основі мовної політики, а також практичних заходів, спрямованих на її реалізацію. Зазначені різноманітність і специфіка національних підходів до мовної політики в кожній з розглянутих країн. У розгляді української мовної політики зосереджено увагу на пріоритетних напрямках, таких як активна українізація населення та розвиток мовно-комунікативних навичок громадян, а також підтримка вивчення іноземних мов. Проведено аналіз заходів з реалізації мовної політики в українському суспільстві, зазначено її ключову роль у збереженні національної ідентичності та національної безпеки України. У контексті литовської мовної політики наголошено на підтримці державної мови та культури як реакції на історичні та політичні зміни, визначено головні цілі мовної політики згідно з нормативно-правовими документами країни. У випадку Латвії визначено, що мовна політика визнає мову як ключовий елемент національної ідентичності, спрямовуючи зусилля на збереження сталості національної мови та підтримку багатомовності. Мовна політика Естонії відзначається комплексністю та багатогранністю, враховуючи різноманітність областей застосування. Визначено стратегії, спрямовані на збереження та підтримку естонської мови як державної, а також поширення вивчення цієї мови за кордоном та створення умов для ефективного вивчення інших мов. Таким чином, встановлено, що мовна політика відіграє важливу роль у формуванні мовної свідомості громадян і національної ідентичності. Вона спрямована на забезпечення сталості та розвитку мовного простору кожної країни, а також на відповідь на глобальні виклики сучасності, такі як полікультурність і глобалізація.

**Ключові слова:** країни Балтії, мовна компетентність, мовна освіта, мовна політика, мовні ресурси, мовна свідомість, мовне середовище, стратегії мовної політики, Україна.

Продумана мовна політика є необхідною передумовою для забезпечення якісної мовної освіти через свою спроможність визначати стратегії, програми та ресурси, спрямовані на розвиток мовних компетентностей у суспільстві. Вона відображає цінності та підходи, які держава втілює у взаємодії між різними етнонаціональними групами в суспільстві, її форми та спрямування залежать від політичної системи, способу управління, міжетнічних відносин у різних сферах життя, історичного контексту й інших чинників.

Наукові пошуки вітчизняних учених у сфері мовної політики охоплюють широкий спектр тематик та аспектів. Дослідження впливу мовної політики на мовну свідомість громадян, проведені О. Данилевською [5] та Г. Євсєєвою [8], зосереджуються на аналізі психологічних і соціокультурних аспектів мовної політики й її впливу на індивідуальні та колективні уявлення про мову. Роботи Л. Белей [1] та М. Бігарі [2] спрямовані на вивчення особливостей проведення мовної політики з правової, організаційної й інституційної перспективи. Дослідження, проведені М. Кочерганом [10] та Л. Масенко [13], присвячені проблемам двомовного середовища в Україні, а роботи Н. Дічека [7], І. Лопушинського [11], Л. Мазуки [12] та Ю. Терещенка [14] звертають увагу на вплив мовної політики на реалізацію мовної освіти, визначаючи ключові стратегії та виклики у цій сфері. Проте існує актуальна потреба в більш докладному вивченні цього питання, а також у зіставленні підходів в окресленому аспекті українських науковців та балтійських дослідників, які накопили цінні теоретичні та практичні доробки в царині мовної освіти.