

**Янко А. С.,**

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем  
Національного університету «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»  
м. Полтава, Україна*

**Мизюра М. С.,**

*аспірант кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій  
і систем спеціальності «Комп'ютерні науки»  
Національного університету «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»  
м. Полтава, Україна*

## **ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ СЕМАНТИЧНОГО АНАЛІЗУ КОРЕЛЯЦІЇ ПОМИЛОК ТА ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Сучасна парадигма розвитку інтелектуальних навчальних систем (ІНС) вимагає переходу від статичних сценаріїв подачі контенту до динамічного керування освітньою траєкторією в реальному часі. Актуальність даного дослідження зумовлена необхідністю розв'язання суперечності між зростаючим обсягом навчальної інформації та обмеженістю когнітивного ресурсу здобувача, що потребує автоматизованого виявлення системних прогалин у знаннях. На відміну від традиційних підходів, запропонована інформаційна технологія базується на принципах адаптивного керування, де ключовим елементом є аналіз не поодиноких помилок, а цілих семантичних кластерів взаємопов'язаних дефіцитів знань [1, с. 7].

В основі розробленої технології лежить замкнений контур адаптації, який ітераційно уточнює модель знань користувача, концептуальна архітектура цього адаптивного циклу представлена на рисунку 1.

На першому етапі циклу (Крок 1) здійснюється генерація навчальної вправи з найвищою вагою помилки. Вибір конкретного завдання базується на попередньо побудованій матриці «частота помилок – складність теми», де система ідентифікує найбільш критичні прогалини в індивідуальному графі знань здобувача. Такий підхід дозволяє системі діяти як інтелектуальний фільтр, що фокусує увагу студента на пріоритетних компетенціях, мінімізуючи надлишковість повторень вже засвоєного матеріалу [2, с. 364].



**Рис. 1. Алгоритмічна схема ітераційного циклу адаптації навчальної траєкторії**

Після взаємодії користувача з контентом система переходить до аналізу відповіді та семантичної кластеризації (Крок 2). На цьому етапі використання векторних моделей представлення слів у поєднанні з можливостями великих мовних моделей (OpenAI API) дозволяє проводити глибоку діагностику природи допущених помилок [3, с. 74]. Замість формальної перевірки на правильність, технологія виявляє приховані семантичні зв'язки та формує кластери взаємопов'язаних помилок (наприклад, системні труднощі з обчислювальними іменниками, що тягнуть за собою помилки у вживанні артиклів). Це дає змогу виявити когнітивний «корінь» незрозуміння навчального матеріалу, що є фундаментом для подальшої корекції [4, с. 6].

Завершальним етапом циклу є перерахунок ймовірностей засвоєння тем, що безпосередньо впливає на зміну освітньої траєкторії (Крок 3). Залежно від динаміки виявлених семантичних кластерів, алгоритм приймає рішення щодо подальшого кроку: «звуження» (деталізація та поглиблене відпрацювання конкретного вузького аспекту знань) або «стрибок» (перехід до вищого рівня складності за умови зниження ймовірності рецидиву помилок у поточному кластері). Програма реалізація даного процесу на базі стека Vue.js та Node.js забезпечує високу швидкість відгуку інтерфейсу та гнучкість обробки даних на серверній стороні [5, с. 1]. У результаті, поєднання імовірнісного моделювання та генеративного штучного інтелекту дозволяє створити персоналізоване середовище, що адаптується до індивідуального темпу та стилю навчання кожного здобувача.

#### **Список використаних джерел:**

1. Янко А. С., Мизюра М. С. Сучасні підходи до корекції граматичних помилок з використанням машинного навчання. *Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління* : тези доповідей 15-ї міжнар. наук.-техн. конф. (24–25 квітня 2025 р., Баку-Харків-Жиліна). Харків, 2025. Т. 3. С. 7–8. DOI: <https://doi.org/10.32620/ICT.25.t3>

2. Yanko Alina, Mykhailichenko Oleksii, Myziura Mykhailo. Analysis of modern machine learning methods for detecting grammatical errors. *Scientific*

Collection “InterConf+», 53 (232): with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference “*Current Issues and Prospects for the Development of Scientific Research*” (January 19–20, 2025, Orléans, France). 2025. pp. 361–374. DOI: <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.01.2025.038>

3. Zdorenko Y., Yanko A., Myziura M., Fesokha N. Development of a fuzzy risk assessment model for information security management. *Technology Audit and Production Reserves*. 2025. 4 (2(84)). P. 71–79. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.334954>

4. Lytvyn V., Pukach P., Vysotska V., Vovk M., Kholodna N. Identification and Correction of Grammatical Errors in Ukrainian Texts Based on Machine Learning Technology. *Mathematics*. 2023. 11 (4). 904. DOI: <https://doi.org/10.3390/math11040904>

5. Sravani C., Kumar P., Priya S., Yadav S. K., Rao M. J., Prasan U. D. Constructing a Study Buddy Using MERN (MongoDB, Express.js, React, Node.js) Stack Technologies. *Engineering Proceedings*. 2024. 66 (1). 27. DOI: <https://doi.org/10.3390/engproc2024066027>