

DOI 10.31392/ONP.2786-6890.8(1)/1.2025.01

UDC 37.018.58: 004.8: 37.091.3

LMS MODERNIZATION WITH AI: THE WAY TO INNOVATIVE DEVELOPMENT OF EDUCATION

Bohdan Kalyndruz

PhD student of specialty 011 Educational
Pedagogical Sciences,
Drahomanov Ukrainian State University,
9, Pirogova St., Kyiv, 01601 Ukraine
<https://orcid.org/0009-0006-1381-0768>
e-mail: b.m.kalyndruz@npu.edu.ua

Abstracts. *In the digital era, when technology determines the trajectory of society, the introduction of innovations in the field of education is becoming extremely important. One of the key components of the educational ecosystem is Learning Management Systems (LMS), which ensure the organization and implementation of educational processes. However, the traditional functionality of LMSs is often not flexible and limited enough, prompting the search for new ways to improve it.*

Artificial intelligence (AI) offers a wide range of solutions that can significantly transform LMS, providing it with new functionality and expanding its practical application. The author focuses on the study of how the integration of AI into LMSs can contribute to improving the efficiency of the educational process and what challenges an educational institution may face in the process of integration.

Particular attention is paid to the analysis of key technological capabilities of AI, such as: personalization of learning: The use of adaptive algorithms to create individualized learning paths that meet the needs and abilities of each student; automation of routine tasks: Reducing the workload of teachers by automating processes such as test proctoring, report generation, and tracking student progress; improved communication: Integration of chatbots and other tools that facilitate faster and more convenient interaction between students, teachers, and administration.

Thus, the author proposes a systematic approach to the integration of artificial intelligence into learning management systems. The presented recommendations and conclusions can serve as a basis for strategic planning of innovative changes in education, taking into account the individual needs and potential of each institution. This study aims to provide educators and administrators with the tools and knowledge to effectively use advanced technologies in their institutions.

Key words: *introduction of information and communication technologies, optimization of the educational process, learning platforms, innovative development*

DOI 10.31392/ONP.2786-6890.8(1)/1.2025.01

УДК 37.018.58: 004.8: 37.091.3

МОДЕРНІЗАЦІЯ LMS ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ШЛЯХ ДО ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСВІТИ

Калиндрузь Б. М.

аспірант спеціальності

011 Освітні педагогічні науки,

Український державний університет

імені Михайла Драгоманова,

вул. Пирогова 9, Київ, 01601 Україна

<https://orcid.org/0009-0006-1381-0768>

e-mail: b.m.kalyndruz@npu.edu.ua

Анотація. У цифрову епоху, коли технології визначають траєкторію розвитку суспільства, впровадження інновацій у сферу освіти набуває надзвичайної актуальності. Однією з ключових складових освітньої екосистеми є системи управління навчанням (Learning Management Systems, LMS), які забезпечують організацію та реалізацію навчальних процесів. Однак традиційна функціональність LMS часто виявляється недостатньо гнучкою та обмеженою, що спонукає до пошуку нових шляхів її вдосконалення.

Штучний інтелект (ШІ) пропонує широкий спектр рішень, які здатні суттєво трансформувати LMS, надаючи їй нові функціональні можливості та розширюючи її практичне застосування. Автор зосереджується на дослідженні того, як інтеграція ШІ в LMS може сприяти підвищенню ефективності освітнього процесу та які виклики можуть постати перед закладом освіти в процесі її інтеграції.

Особливу увагу приділено аналізу ключових технологічних можливостей ШІ, таких як: використання адаптивних алгоритмів для створення індивідуалізованих навчальних маршрутів, що відповідають потребам та здібностям кожного студента; зменшення навантаження на викладачів через автоматизацію таких процесів, як перевірка тестів, формування звітів та відстеження прогресу студентів; інтеграція чат-ботів та інших інструментів, які сприяють оперативній та зручній взаємодії між студентами, викладачами та адміністрацією.

Автор пропонує системний підхід до інтеграції штучного інтелекту в системи управління навчанням. Представлені рекомендації та висновки можуть стати основою для стратегічного планування інноваційних змін в освіті, враховуючи індивідуальні потреби та потенціал кожного закладу. Це дослідження має на меті надати освітянам та адміністраторам інструменти та знання для ефективного використання передових технологій у своїх установах.

Ключові слова: впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, оптимізація освітнього процесу, навчальні платформи, інноваційний розвиток

Вступ та сучасний стан проблеми дослідження. У сучасному освітньому середовищі заклади освіти активно впроваджують цифрові технології для удосконалення навчального процесу. Одним із ключових елементів цієї трансформації є системи управління навчанням (LMS – Learning Management Systems). Інтеграція штучного інтелекту (ШІ) в LMS виступає потужним інструментом модернізації освітнього процесу, сприяючи його інноваційному розвитку, підвищенню ефективності адміністрування та покращенню взаємодії між учасниками освітнього середовища.

Мета і завдання дослідження. Метою статті є дослідження шляхів модернізації LMS за допомогою ШІ для підвищення якості та ефективності освітнього процесу. **Завданнями** публікації є висвітлення технологічних можливостей штучного

інтелекту, таких як: 1) персоналізоване навчання; 2) автоматизація рутинних процесів; 3) удосконалення взаємодії між учасниками освітнього процесу; 4) аналітика освітніх даних. Особливу увагу приділено тому, як ці інструменти можуть сприяти розвитку інноваційного середовища в закладах освіти.

Методи використані у дослідженні: вивчення і аналіз фахових джерел з означеної проблеми, синтез, порівняння, узагальнення результатів дослідження.

У сучасних умовах традиційні системи управління навчанням (LMS) часто не відповідають вимогам навчальних закладів, що постійно зростають та потребують інтеграції новітніх технологій для забезпечення ефективного й якісного освітнього процесу.

Штучний інтелект (ШІ) надає широкі можливості для розширення функціональності LMS, таких як персоналізація навчального процесу, автоматизація рутинних завдань, удосконалення комунікації між учасниками навчання та аналітика освітніх даних. Ці інновації сприяють створенню адаптивних навчальних середовищ, що відповідають індивідуальним потребам студентів і сприяють їх кращим результатам.

У роботі Олени Гриценчук *«Використання штучного інтелекту в освіті: тенденції та перспективи в Україні та за кордоном»* [5] представлений аналіз сучасного стану впровадження штучного інтелекту (ШІ) в освітню сферу. Автор розглянула як міжнародний, так і український досвід використання ШІ, що містить такі технології, як експертні системи, чат-боти, інтелектуальні репетитори та системи персоналізованого навчання. Авторка підкреслює, що впровадження ШІ може значно покращити освітній процес, зробивши його ефективнішим і доступнішим. Один із ключових акцентів роботи зроблено на персоналізації навчання. Адаптивні алгоритми ШІ надають можливість створювати індивідуальні навчальні траєкторії, які враховують здібності, рівень підготовки та потреби кожного студента. Це дозволяє покращити якість освіти та підвищити мотивацію учнів.

Стаття Майї Мар'єнко та Валентини Коваленко *«Штучний інтелект та відкрита наука в освіті»* [1] присвячена дослідженню можливостей використання ШІ у поєднанні з концепцією відкритої науки для удосконалення освітнього процесу. Авторки розглядають, як інноваційні технології можуть сприяти вдосконаленню навчальних підходів, особливо в умовах змішаного та дистанційного навчання, що набуло актуальності у сучасному освітньому середовищі. Разом із перевагами, у статті представлені потенційні ризики використання ШІ. Серед цих ризиків виокремлено: зниження ролі вчителя у навчальному процесі, зниження креативності учнів та залежність від алгоритмів. Також представлені варіанти вирішення проблеми соціально-економічної нерівності, яка може поглиблюватися через нерівний доступ до сучасних технологій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасні системи управління навчанням (LMS) активно модернізуються завдяки впровадженню штучного інтелекту (ШІ), що сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу, автоматизації рутинних завдань та персоналізації навчання. Основні напрями модернізації LMS за допомогою ШІ містять такі аспекти:

- Персоналізація навчального процесу, полягає у тому, що штучний інтелект дозволяє системам LMS адаптувати навчання до індивідуальних потреб кожного студента, враховуючи його стиль навчання, темп засвоєння матеріалу, рівень знань і навіть особисті вподобання. Завдяки цьому процес навчання стає ефективнішим, таким, що мотивує і орієнтованим на конкретного користувача. Алгоритми машинного навчання аналізують дані про поведінку студента на платформі, наприклад, час, витрачений на виконання завдань, типи помилок у тестах чи частоту взаємодії з навчальним

контентом. На основі цього ІІІ формує персоналізовані навчальні траєкторії, пропонує матеріали, які відповідають поточному рівню студента. Якщо студент швидко опановує тему, система може рекомендувати складніші завдання, а у випадку труднощів – надавати додаткові пояснення, приклади чи спрощені вправи. Такий підхід підвищує залученість студентів, підвищує їх успішність і скорочує час, необхідний на засвоєння курсу, завдяки чіткому фокусу на індивідуальних потребах.

– Автоматизація оцінювання та надання зворотного зв'язку полягає у тому, що одним із трудомістких завдань у навчанні є оцінювання студентських робіт. Інструмент ІІІ суттєво спрощує цей процес, автоматизуючи перевірку тестів, есе, проєктів та інших завдань, а також надаючи студентам миттєвий зворотний зв'язок. Інтелектуальні алгоритми здатні автоматично оцінювати тести з вибором відповідей, а також аналізувати відкриті відповіді чи письмові роботи за допомогою технологій обробки природної мови (Natural Language Processing, NLP). ІІІ не лише визначає правильність відповідей, але й оцінює якість аргументації, логіку викладу та стиль написання. Після аналізу система генерує детальний зворотний зв'язок, вказує на помилки та пропонує шляхи їх виправлення. Викладачі заощаджують час, потрібний на рутинну перевірку, зосереджуються на творчих аспектах викладання, а студенти отримують швидкий і якісний зворотний зв'язок, що сприяє ефективнішому засвоєнню матеріалу.

– Інтелектуальна аналітика та прогнозування полягає у тому, що ІІІ може аналізувати великі обсяги освітніх даних для визначення тенденцій у навчальному процесі. Прогностичні моделі ІІІ обробляють дані про відвідуваність, оцінки, активність на платформі, час виконання завдань та інші показники. На основі цього система визначає студентів, які перебувають у зоні ризику (наприклад, можуть не завершити курс), і рекомендує викладачам чи самим студентам додаткові ресурси, консультації або дії для коригування. Використання такої аналітики сприяє підвищенню якості освітнього процесу та ефективнішому управлінню навчальними ресурсами.

– Інтерактивні чат-боти та віртуальні асистенти. Одним із найпопулярніших застосувань ІІІ в LMS є чат-боти. Завдяки обробці природної мови чат-боти розуміють запити студентів і надають релевантні відповіді. Вони можуть допомагати з навігацією по платформі, нагадувати про дедлайни, пояснювати складні теми чи вирішувати технічні питання. Такі асистенти постійно навчаються, вдосконалюють свої відповіді на основі попередньої взаємодії. Такі віртуальні асистенти суттєво підвищують взаємодію студентів із навчальним середовищем, викладачі звільняються від рутинних запитань, а загальний досвід навчання стає комфортнішим і доступнішим.

– Адаптивне тестування та оцінювання знань. ІІІ дозволяє реалізувати адаптивне тестування, яке підлаштовується під рівень знань студента. Це допомагає точно визначити його слабкі та сильні сторони, а також пропонувати відповідні навчальні матеріали для подальшого розвитку. Такий підхід сприяє точному оцінюванню знань, реалізації персоналізованого підходу до тестування та підвищенню мотивації студентів завдяки оптимальному рівню складності завдань.

– Автоматизоване створення навчальних матеріалів. ІІІ надає можливість прискорити розробку навчального контенту через автоматичне генерування підручників, презентацій, конспектів лекцій і тестових завдань. Використовуючи генеративні моделі та обробку природної мови, ІІІ створює тексти, адаптує наявний контент до нових вимог або генерує інтерактивні модулі. Викладачам достатньо надати базову інформацію, а система трансформуватиме її в готовий навчальний матеріал. Такий підхід забезпечує швидке оновлення контенту, зниження витрат на розробку курсів і надає можливість адаптувати матеріали до різних аудиторій.

Аналіз платформ LMS та їхньої інтеграції з мовними моделями. Плагіни III для адаптивного навчання та аналітики. Moodle [2], одна з найпопулярніших платформ із відкритим кодом, що впроваджує штучний інтелект через спеціальні плагіни, які дозволяють адаптувати навчальні процеси та аналізувати дані студентів. Система на основі III відстежує поведінку студентів, наприклад, час, витрачений на виконання завдань, оцінки та активність у курсах, і на основі цих даних створює персоналізовані навчальні маршрути. Це дозволяє пропонувати контент відповідної складності для кожного студента.

Також на цій платформі застосовується прогнозна аналітика, яка ідентифікує учнів, що можуть мати прогалини у знаннях під час навчання. Викладачі отримують можливість своєчасно втрутитися та запропонувати індивідуальну підтримку. Крім того, III-інструменти автоматизують оцінювання тестів і надають миттєвий зворотний зв'язок, що значно спрощує навчальний процес. У результаті така інтеграція сприяє зростанню залученості студентів, підвищенню відсотка завершення курсів і поліпшенню викладацького контролю над навчальним процесом.

III як інструмент підтримки персоналізованого навчання та автоматизації. Корпоративна LMS Dosebo [3] використовує III для оптимізації навчання працівників та автоматизації адміністративних процесів. Система аналізує попередні результати студентів, їх інтереси та професійні потреби, щоб рекомендувати курси, які найкраще відповідають індивідуальним вимогам і цілям компанії.

Автоматизація навчального процесу охоплює планування занять, оцінювання робіт і створення аналітичних звітів, що значно зменшує обсяг ручної роботи для адміністраторів і викладачів. Крім того, система рекомендацій на базі III здійснює підбір релевантного контенту для кожного користувача, підвищуючи ефективність навчання. Це призводить до удосконалення користувацького досвіду, а також економії часу та ресурсів.

III як засіб підвищення залученості учнів. TalentLMS [4] інтегрував III у свою платформу для створення інтерактивного освітнього середовища з використанням гейміфікації та персоналізації. Система адаптує гейміфіковані елементи, такі як бейджі, таблиці лідерів і нагороди, відповідно до прогресу студентів. Це мотивує їх продовжувати навчання та досягати кращих результатів.

III також аналізує інтереси й оцінки студентів, щоб рекомендувати додаткові навчальні ресурси або курси. Автоматизована звітність дозволяє викладачам відстежувати рівень залученості студентів, їхній прогрес і виявляти можливі труднощі у навчанні. В результаті використання III підвищує мотивацію студентів, а відсоток завершення курсів зростає завдяки інноваційному та інтерактивному підходу.

Персоналізовані навчальні маршрути адаптуються до мовних уподобань і потреб студентів, що робить навчальний контент доступнішим для міжнародних аудиторій. Крім того, система масштабування на базі III дозволяє здійснювати ефективну обробку великих груп студентів і обсягів навчальних матеріалів. Завдяки цьому курси стали доступнішими для широкої аудиторії, а процес їхнього створення став швидшим та економічно ефективнішим.

Процес інтеграції штучного інтелекту у системи управління навчанням пов'язаний із низкою викликів, які можна розділити за технічними, організаційними, етичними та фінансовими аспектами:

1. Технічні виклики. III потребує значних обчислювальних ресурсів для обробки великих обсягів даних, навчання моделей і виконання складних алгоритмів у реальному часі. До них відносяться: потужні сервери, стабільний доступ до хмар-

них рішень, високошвидкісний інтернет і спеціалізоване програмне забезпечення. Адаптивні системи навчання на базі ШІ, які аналізують прогрес учнів і пропонують персоналізовані завдання, потребують постійного доступу до баз даних і швидкої обробки інформації. Без належної інфраструктури система може «гальмувати» або видавати помилки. Таким чином, невеликий заклад освіти, який хоче впровадити ШІ для автоматичного створення навчальних планів при відсутності достатнього забезпечення потужності обладнання, потребуватиме або оновлювати обладнання, або буде змушений зробити перехід на хмарні платформи, такі як Amazon Web Services (AWS) чи Microsoft Azure. Обидва варіанти потребують значних витрат і технічної експертизи. Для організацій із обмеженими ресурсами створення такої інфраструктури може виявитися непосильним завданням, що гальмує впровадження ШІ.

2. Забезпечення якості та точності даних. ШІ працює настільки добре, наскільки якісні дані він отримує. Неповні, застарілі або неточні дані можуть призвести до помилок у прогнозах, рекомендаціях чи оцінках.

У LMS зазвичай зберігається інформація про оцінки, відвідуваність, прогрес у курсах тощо. Якщо ці дані містять пропуски (наприклад, через збої в системі) або помилки (наприклад, неправильно введені оцінки), ШІ може зробити хибні висновки. Наприклад, візьмемо LMS, де через технічний збій результати тестів частини учнів не збереглися. ШІ, аналізуючи ці дані, може дійти висновку, що ці учні не засвоїли матеріал, і призначити їм додаткові завдання, хоча насправді вони склали тест успішно. Це може викликати незадоволення та знизити довіру до системи. Збір якісних даних, їх очищення від помилок і підтримка актуальності – це трудомісткий процес, який потребує як часу, так і спеціалістів із обробки даних.

3. Конфіденційність і безпека даних. LMS містять чутливу інформацію: імена учнів, їхні оцінки, історію навчання, а іноді й особисті дані, як-от адреси чи номери телефонів. ШІ, обробляючи ці дані, підвищує ризик витоку інформації чи кібератак. Будь-яка вразливість у системі може призвести до серйозних наслідків, особливо якщо ШІ інтегрований із зовнішніми сервісами чи хмарними платформами. Забезпечення відповідності міжнародним стандартам захисту даних (наприклад, GDPR у Європі) потребує впровадження шифрування, регулярних аудитів безпеки та інших вартісних заходів, що ускладнює інтеграцію ШІ.

4. Підготовка викладачів і адміністраторів. Для ефективного використання ШІ, персонал має бути готовий працювати з новими інструментами, аналізувати дані та інтерпретувати результати. Організація тренінгів потребує часових та матеріальних витрат, а небажання навчатися із боку деяких працівників, може додатково ускладнити процес.

5. Вартість впровадження. Інтеграція ШІ – це вартісний процес, який передбачає витрати на технології, навчання персоналу, інфраструктуру та підтримку. Для невеликих чи державних закладів такі витрати часто непосильні, що обмежує доступ до ШІ.

6. Масштабованість і підтримка. ШІ-система має бути здатною працювати стабільно зі збільшенням кількості користувачів і обсягу даних. У пікові періоди (наприклад, під час іспитів) навантаження на систему зростає і ШІ має обробляти запити без затримок. Забезпечення масштабованості потребує додаткових інвестицій у інфраструктуру та оперативну технічну підтримку.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Модернізація систем управління навчанням (LMS) за допомогою штучного інтелекту відкриває перед закладами освіти нові можливості для покращення навчального процесу. Використання ШІ

дозволяє зробити навчання більш персоналізованим, ефективним та адаптивним до потреб користувачів. На основі аналізу існуючих практик можна виокремити кілька основних напрямів впровадження штучного інтелекту, які сприяють якісним змінам у LMS.

Першим і одним із найбільш значущих напрямів є адаптивне навчання та персоналізація освітнього процесу. Завдяки алгоритмам ШІ платформи можуть аналізувати поведінку студентів, їхні оцінки, інтереси та стиль навчання, а потім автоматично формувати індивідуальні навчальні маршрути. Це дозволяє кожному користувачеві отримувати контент відповідного рівня складності та темпу засвоєння матеріалу, що сприяє покращенню результатів навчання.

Другим аспектом є автоматизація оцінювання знань та надання зворотного зв'язку. LMS із вбудованим ШІ можуть самостійно перевіряти відповіді студентів у тестових завданнях, аналізувати відкриті питання за допомогою обробки природної мови та навіть формувати розгорнуті рекомендації щодо покращення успішності. Це значно зменшує навантаження на викладачів, дозволяючи їм більше зосереджуватися на методичній та консультаційній діяльності.

Третім напрямом, який активно розвивається, є прогнозна аналітика та моніторинг успішності студентів. Використовуючи великі масиви даних, ШІ може аналізувати прогрес студентів, визначати ймовірність їхнього відставання у навчанні та своєчасно сигналізувати викладачам про необхідність індивідуальної підтримки. Це дозволяє запобігати академічним труднощам і підвищувати рівень завершення навчальних курсів.

Значну роль у модернізації LMS відіграє автоматизоване створення навчального контенту. Завдяки технологіям штучного інтелекту освітні платформи мають можливість швидко генерувати навчальні матеріали, тестові завдання, адаптивні сценарії курсів і навіть персоналізовані відео-уроки. Це суттєво знижує затрати часу на розробку навчальних програм і дозволяє швидко оновлювати курси відповідно до сучасних вимог.

Модернізація LMS передбачає автоматизацію адміністративних процесів, таких як організація навчальних заходів, складання звітності, моніторинг відвідуваності та управління розкладом. Використання ШІ дозволяє суттєво скоротити ручну роботу адміністраторів і викладачів, звільняючи їхній час для більш творчих та стратегічних завдань.

Таким чином, впровадження штучного інтелекту в LMS відкриває шлях до створення інноваційного, динамічного та ефективного освітнього середовища. Поєднання персоналізації, автоматизації та аналітики дозволяє не лише покращити якість навчання, а й зробити освітні платформи більш адаптивними до потреб студентів та викладачів. Завдяки цим технологіям навчальні заклади та корпоративні освітні програми можуть забезпечити сучасний, гнучкий та результативний підхід до навчання.

У майбутньому подальший розвиток технологій ШІ відкриє ще більше можливостей для трансформації навчального процесу та підвищення його ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>
2. AI subsystem. (2025). *Moodle*. URL: https://docs.moodle.org/405/en/AI_subsystem.
3. Creating and managing AI lessons with the AI authoring tool. (2025). *Docebo. Docebo Help*. URL: <https://help.docebo.com/hc/en-us/articles/22017806044946-Creating-and-managing-AI-lessons-with-the-AI-authoring-tool>.
4. How to use TalentCraft to add AI-generated content. (2025). *TalentLMS Support*. URL: <https://help.talentlms.com/hc/en-us/articles/10963496425756-How-to-use-TalentCraft-to-add-AI-generated-content>.
5. Hrytsenchuk O. The use of artificial intelligence in education : trends and prospects in Ukraine and abroad. *Lifelong Professional Education in the XXI Century*. 2024. Т. 10. URL: [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0012](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0012).

REFERENCES:

1. Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial intelligence and open science in education] *Fyzyko-Matematychna Osvita – Physics and math education*, 38. Retrieved from: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007> [in Ukrainian].
2. AI subsystem. Moodle (n. d.). (2025). Retrieved from: https://docs.moodle.org/405/en/AI_subsystem [in English].
3. Creating and managing AI lessons with the AI authoring tool. *Docebo (n.d.). Docebo Help*. Website. (2025). Retrieved from: <https://help.docebo.com/hc/en-us/articles/22017806044946-Creating-and-managing-AI-lessons-with-the-AI-authoring-tool> [in English].
4. How to use TalentCraft to add AI-generated content. (2025). *TalentLMS Support (n.d.)*. Retrieved from: <https://help.talentlms.com/hc/en-us/articles/10963496425756-How-to-use-TalentCraft-to-add-AI-generated-content> [in English].
5. Hrytsenchuk, O. (2024). The use of artificial intelligence in education : trends and prospects in Ukraine and abroad. *Lifelong Professional Education in the XXI Century*, 10. Retrieved from: [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0012](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0012) [in English].