

УДК 004.62:378.14

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.5.9>

## ПРОБЛЕМИ ФОРМАТІВ ІМПОРТУ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СИСТЕМИ MOODLE ДЛЯ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ ІТ-НАПРЯМКУ

**Хмілярчук Л. І.** – старший викладач кафедри комп'ютерних наук  
Львівського торговельно-економічного університету  
ORCID ID: 0000-0002-1753-6472

**Бабич В. І.** – старший викладач кафедри комп'ютерних наук  
Львівського торговельно-економічного університету  
ORCID ID: 0000-0003-1996-9332

**Плеша В. І.** – старший викладач кафедри комп'ютерних наук  
Львівського торговельно-економічного університету  
ORCID ID: 0000-0001-5321-9602

**Артеменко А. В.** – старший викладач кафедри комп'ютерних наук  
Львівського торговельно-економічного університету  
ORCID ID: 0009-0008-7375-9911

У роботі розглянуто проблеми імпорту навчальних матеріалів до системи навчальної платформи Moodle для освітніх компонент, спрямованих на інформаційні технології. Дослідження може стосуватися також інших освітніх компонент, навчальний матеріал яких містить частини з особливим синтаксисом та символами, які співпадають із службовими символами форматів імпортування для навчальних систем. Для дослідження взято середовище системи Moodle – достатньо популярної відкритої платформи для системи управління навчанням. Метою роботи є дослідження форматів імпортування навчальних матеріалів, з'ясування проблем, які виникають при цьому, напрацювання способів адаптації проблемних матеріалів та вибір найбільш оптимальних форматів імпортування, способів їх оформлення та обробки виходячи з особливостей навчальних матеріалів різного напрямку.

Акцентовано увагу на автоматизованому імпорті тестових питань в Moodle. Проаналізовано різні формати імпорту питань, та їх недоліки і обмеження. Особливу увагу сконцентровано на форматах GIFT та XML, які визначаються як популярні та зручні для Moodle через їхню адаптивність, простоту редагування та вбудовану підтримку платформи для операцій імпорту-експорту.

У роботі досліджено конкретні проблеми, пов'язані з особливостями програмної обробки процесів імпорту-експорту даних, з якими стикаються користувачі при формуванні матеріалів освітніх компонент, зокрема ІТ-напрямку, створюючи бази питань в ручному режимі та інструментами імпортування з зовнішніх джерел. Для подолання цих труднощів пропонуються різні підходи, серед яких підбір відповідних форматів файлів для імпортування, використання екрануючих символів для відмежування розмітки від контенту, інтегрування одних форматів даних в інші, та комбіновані способи оформлення.

На завершення підкреслено необхідність індивідуальних підходів у формуванні навчальних матеріалів, особливо для освітніх компонент ІТ-напрямку. Запропоновані рішення спрямовані на оптимізацію роботи з платформами, які підтримують згадувані формати обміну даними, зокрема процесів наповнення бази питань, не лише для навчальних матеріалів з інформаційних технологій, але й для інших дисциплін з аналогічними проблемами формування.

**Ключові слова:** навчальна платформа, Moodle, імпорт, формат, GIFT, XML, екранування символів, база тестів, програмування, розмітка.

***Khmiyarchuk L. I., Babych V. I., Plesha V. I., Artemenko A. V. Issues of import formats for educational materials in the Moodle system for IT-oriented educational components***

*The paper addresses the challenges of importing educational materials into the Moodle learning platform for educational components focused on information technologies. The research may also apply to other educational components whose learning materials contain parts with specific syntax and symbols that coincide with the service symbols of import formats for educational systems. The study focuses on the Moodle system environment, a widely used open platform for learning management. The aim of the work is to explore the formats for importing educational materials, identify the challenges that arise, develop ways to adapt problematic materials, and select the most optimal import formats, methods of formatting, and processing based on the characteristics of educational materials in various fields.*

*Particular attention is given to the automated import of test questions into Moodle. Various question import formats are analyzed, along with their shortcomings and limitations. Special emphasis is placed on GIFT and XML formats, recognized for their popularity and convenience in Moodle due to their adaptability, ease of editing, and built-in platform support for import-export operations.*

*The paper investigates specific problems related to the peculiarities of software processing in the import-export processes that users face when creating educational materials, especially in the IT domain, by manually forming question databases and importing tools from external sources. Various approaches are proposed to overcome these difficulties, including the selection of appropriate file formats for importing, the use of escape characters to distinguish markup from content, integration of data formats into each other, and combined formatting methods.*

*In conclusion, the necessity of individual approaches to formatting educational materials, especially for IT-focused educational components, is emphasized. The proposed solutions aim to optimize work with platforms that support the mentioned data exchange formats, particularly in the process of populating question databases, not only for IT educational materials but also for other disciplines with similar formatting issues.*

**Key words:** *educational platform, Moodle, import, format, GIFT, XML, character escaping, test database, programming, markup.*

**Вступ.** В сьогоднішніх умовах зростаючого впливу комунікаційних технологій на фоні мобільності населення, пандемій, геополітичних конфліктів та інших факторів впливу на організацію освітнього процесу в навчальних закладах, актуальним є завдання забезпечення учасників доступом до навчальних матеріалів. Цього можна досягнути за допомогою різних навчальних платформ, однією з яких є популярна платформа Moodle – безкоштовна система керування навчанням із відкритим вихідним кодом. Отже, ключову роль відіграє можливість швидкого опрацювання навчальних матеріалів і адаптації їх до навчальної платформи методами ручного, напівручного введення та, особливо, автоматизованого імпортування через спеціальні сумісні формати.

**Постановка проблеми.** Тестування сьогодні є невід’ємною частиною навчальних матеріалів і системи контролю. Особливістю тестових баз, тобто банків питань, є їх значні розміри (для забезпечення різноманітності випадкових варіантів формування тестів як кожної теми окремо, так і для загальної вибірки), однотипність структури запитань, чи доцільніше сказати наявність кількох типових моделей запитань та відповідних їм форматів для варіантів відповідей. На етапі формування тестової бази існує потреба автоматичного завантаження питань, оскільки процес ручного введення займає багато часу. Процес імпорту бази питань реалізується через спеціальні формати файлів, підтримка яких залежить від програмного забезпечення навчального середовища. На цьому етапі може виникати ряд проблем пов’язаних з особливостями самого матеріалу, який потрібно імпортувати чи опублікувати в навчальну платформу. Це пов’язано з тим, що сам зміст навчальних матеріалів, які потрібно представити у формі тестового питання, завдання чи варіантів відповідей, може містити спеціальний синтаксис, який співпадає з правилами розмітки форматів для імпорту і викликає конфлікт, або,

якщо точніше висловлюватися, помилки розпізнавання структури навчальних матеріалів. Результат імпорту, в такому випадку, буде схожим на ситуацію, коли недотримані правила розмітки форматів імпортування. Текст може бути імпортовано, проте його структура буде представлена неправильно, матеріал розірваний у несподіваних місцях, а окремі частини тексту можуть будуть недоступними для користувача в режимі перегляду.

В таких випадках необхідно вчасно і правильно ідентифікувати матеріали, які потребують спеціального підходу до форматування, та розробити підходи для такого типу обробки.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Проблемами забезпечення інформаційними системами управління навчанням загалом та особливостями платформи Moodle займалися багато дослідників: Голощук Р. О. [1], Морзе Н. В. [2], Гринчак О. В. та інші [3]. Зокрема проблеми імпортування навчальних матеріалів досліджували: Мінтій І.С. та Мінтій М.М.[4], Костишин С. О. та Карпінський М. П. [5], Фурман К. [6, 7]. Проте дослідники не присвятили належної уваги проблемам завантаження матеріалів з особливим синтаксисом, серед яких можуть бути навчальні матеріали комп'ютерних наук, на зразок об'єктно-орієнтованого програмування, різноманітних мов програмування та розмітки, або ж інших, таких як математика, хімія, фізика, для яких потрібні спеціальні підходи оформлення.

**Метою статті** є пошук оптимальних способів імпортування навчальних матеріалів, які є проблемними для завантаження, їх ідентифікації на початкових етапах, підготовки та належної обробки для подальшого використання у функціях імпортування платформи Moodle.

**Виклад основного матеріалу.** Платформа Moodle пропонує цілий ряд форматів (Aiken, Blackboard, Examview, GIFT, Moodle XML, WebCT) для імпорту питань з файлу [8], проте деякі з них є надто обмежені в можливостях, або покликані забезпечити обмін з іншими навчальними платформами. Такі обмеження не дають вирішити проблеми імпортування матеріалів з особливим синтаксисом, оскільки не передбачено можливостей додаткового налаштування формату всередині документа. Або ж інші формати, для яких потрібно створювати файл імпорту на інших платформах. Найбільш популярними і зручними для Moodle є формати GIFT та XML. Їх зручність обґрунтовується не тільки адаптованістю під систему, відносно простотою редагування, зрозумілістю, широкими можливостями налаштувань, а й тим, що Moodle тільки їх пропонує для експорту питань з бази. Тобто при потребі перенесення тестових питань з однієї бази в іншу обмін відбуватиметься саме через ці формати.

Кожен з форматів для імпорту питань має свої вимоги щодо структури, синтаксису та спеціальних символів, які застосовуються для правильного розмежування складових частин переліку питань, позначення правильних та неправильних варіантів відповідей їх оцінювання. Для більшості освітніх компонент, враховуючи навчальний матеріал, не виникає проблем із створенням файлів формату GIFT чи XML з правильною розміткою, потрібним текстом всередині і подальшим імпортом переліку питань в базу. Проте деякі освітні компоненти, серед яких компоненти ІТ-напряму, мають ряд особливостей, які ускладнюють процес створення файлів для автоматичного завантаження тестових питань та потребують спеціальних підходів до форматування. Це обумовлюється особливістю навчального матеріалу. Необхідно відразу зазначити, що при ручному введенні кожного питання окремо шляхом використання інтерфейсу конструктора для створення тестових питань системи Moodle таких проблем зазвичай не виникає, адже програмне

забезпечення самостійно переформатує введений матеріал адаптуючи його для правильного відображення. Проте процес введення кожного питання окремо займає багато часу. Водночас при спробі створити звичайним чином файл GIFT чи XML для автоматичного завантаження бази питань з навчальним матеріалом багатьох освітніх компонент IT-напрямку і імпортувати його в систему виникають помилки з неправильним розмежуванням матеріалу, які схожі на наслідок неправильної розмітки відповідних форматів. Такі проблеми виникають через співпадіння спеціальних символів розмітки форматів GIFT чи XML та деяких частин навчального матеріалу. Наприклад синтаксис різних мов програмування, CSS-стилів, HTML та інших видів розмітки передбачає використання таких самих умовних символів, як і розмітка файлів формату GIFT чи XML. Такими символами можуть бути: ~, =, #, {, }. Також деякі інші (наприклад: //, :, [, ], «, <, >), відповідно до формату розмітки.

Отже виникає ситуація, коли текст, який потрібно ввести, містить символи, які водночас використовуються для розмежування складових частин файлу і система при завантаженні сприймає їх за умовні службові символи розмітки, після чого виникає збій у правильному розпізнанні де починається і закінчується саме питання, де розпочинається і завершується блок відповідей, де початок і закінчення кожної з варіантів відповідей, яка з відповідей правильна, а яка ні.

Наприклад, питання по мові CSS може передбачати варіант відповіді в такому стилі:

```
#note {  
    background-color: yellow;  
}
```

Тестові завдання з HTML можуть містити наступний текст:

```
<a href=#mailto:example@gmail.com#>E-mail</a>
```

При цьому у форматі GIFT фігурні дужки використовуються для відмежування блоку відповідей на запитання, символ «#» – для позначення відгуків на відповіді, символ «=#» – для позначення правильної відповіді. Схожа ситуація з форматом XML, який теж є мовою розмітки і використовує такі самі символи синтаксису (наприклад: <, >, «, /) як і HTML.

Одне з рішень цієї проблеми, полягає у відмежуванні тексту питань від умовних символів розмітки. При цьому потрібно враховувати формат, для якого здійснюється форматування. Наприклад у форматі GIFT для відмежування символів ~, =, #, {, }, : передбачено спеціальний символ екранування зворотний штрих»\», використовуючи який перед спеціальним символом, наприклад «\{«, можна його екранувати. Таким чином він не буде розпізнаватися як спеціальний і не впливатиме на розмітку, а на екрані в тексті запитання відобразатиметься просто символ «{«. Окрім символної проблеми існує потреба у відповідному відображенні форматування тексту, для правильного сприйняття, з усіма відступами та окремими рядками, що властиво для блоків програмного коду, як це продемонстровано вище у прикладі з CSS. У форматі GIFT це можна вирішити за допомогою використання комбінації символів «\n», які утворять новий рядок:

```
\#note \{\n    background-color: yellow;\n}\n.
```

Також слід пам'ятати про можливість власного синтаксису заданих форматів тексту в GIFT, які оформлюються квадратними дужками та декларуються в коді перед текстовим блоком, тобто перед текстом запитання, або між назвою запитання (якщо вона задана) та текстом запитання: [html], [moodle], [plain] та [markdown]. Формат [markdown] розширює можливості додатковим синтаксисом

та чутливий до пробілів. Формат простого тексту [plain] дає можливість відображення тексту таким, як він є заданим, проте слід пам'ятати про екранування символів, які співпадають з умовними службовими загального формату GIFT, а також байдужість [plain] до різного роду пробілів та відступів. При потребі можна комбінувати потрібний текст із заміною службових GIFT-символів HTML-кодуванням спеціальних символів, наприклад код `&#123;`; позначатиме символ «{». Система розпізнаватиме їх відповідно, та на екрані відобразатиметься потрібний текст. Окрім того таким кодуванням можна імітувати форматування використовуючи, наприклад, спеціальні коди для пробілів.

Формат [html] розширює можливості синтаксису до HTML-розмітки. Проте слід правильно формувати структуру елементів, екранувати символи, які співпадають зі службовими GIFT та замінити в тексті спеціальним кодуванням символи, що співпадатимуть із службовими HTML. Зате одною з переваг є те, що у цьому форматі можна скористатися HTML-тегами (`<br>`, `<span>`, `<mark>` та інші) для стилізації чи форматування так само, як і при написанні верстки веб-сторінки. Наприклад тег-контейнер `<pre> </pre>` визначатиме блок попередньо форматowanego тексту. В такому випадку стрічка CSS-коду виглядатиме так:

```
<p><pre>\#note \{
  background-color\: yellow;
\}</pre></p>
```

Водночас текст зі стрічкою HTML слід оформити замінюючи службові символи HTML:

```
<p>&lt;a href=»mailto:example@gmail.com»&gt;E- mail&lt;/a&gt;</p>
```

Важливо правильно розрізнити текст, який потрібно подати у запитанні, та частину розмітки, яка його оформлює. При цьому для оформлення, поряд із символами екранування, ми можемо використовувати також інші службові GIFT-символи, наприклад: `<\n>`, `<#>`.

Окремий формат файлів імпорту-експорту XML передбачає певний стандарт запису спеціальною мовою розмітки за допомогою тегів-контейнерів із ієрархічною структурою побудови для всіх службових частин файлу із можливістю вказання потрібних параметрів для типів питань, форматів, оцінювання та іншого. Слід дотримуватися правил запису, структури документа та використовувати спеціальні теги для кожної з його частин. Потрібно пам'ятати, що вбудовані фрагменти тексту HTML мають бути в спеціальних розділах CDATA. У всьому іншому, можна дотримуватися вже описаного принципу запису у форматі HTML. Приклад оформлення правильного варіанта відповіді для тестового питання, який містить HTML:

```
<answer fraction=»100» format=»html»>
  <text><![CDATA[<p>&lt;a href=»mailto:example@gmail.
com»&gt;E-mail&lt;/a&gt;</p>]]></text>
</answer>
```

**Висновки.** Згадані способи адаптування навчальних матеріалів дають можливість систематизувати та прискорити процес поповнення бази не тільки для освітніх компонент ІТ-напрямку, а й для інших з подібними особливостями: математика, фізика, хімія тощо.

Також слід відмітити, що дані способи оформлення матеріалів є корисними не тільки для імпортування тестових запитань в системі Moodle, а й для створення завдань та інших матеріалів, оскільки в даній платформі вони реалізуються

конструкторами у веб-форматі з можливістю редагування коду HTML-розмітки. Таким чином при потребі розмістити в тексті задання частини кодів з спеціальними символами, які співпадають з розміткою сторінки, їх слід також відповідно оформляти.

Загалом дані способи обробки можна реалізовувати як простими редакторами чи редакторами коду, так і автоматизувати процес шляхом написання спеціальних програм або макросів для застосування до великих обсягів матеріалів, оскільки сам процес адаптації зводиться до заміни відповідних частин коду. На етапі оцінки матеріалів для завантаження слід визначитися із обраним форматом, оскільки, хоч вони і взаємозамінні, проте процес оформлення може бути більш трудомістким. З іншої сторони формати на зразок XML мають більш чітку структуру і можливість налаштувань.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Голошук Р.О., Довбуш О.О. Використання програмного забезпечення Moodle та Adobe для організації електронного навчання. *Вісник НУ «Львівська політехніка»*. 2010. № 673. С. 249–258.
2. Морзе Н.В., Буйницька О.П., Варченко-Троценко Л.О. Створення сучасного електронного курсу в системі MOODLE: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2016. 232 с.
3. Інформаційна система управління навчанням : навчальний посібник / О.В. Гринчак та ін. Умань: Візаві, 2019. 460 с.
4. Мінтій І.С., Мінтій М.М., Шокалюк С.В. Імпорт питань в систему управління навчанням Moodle. *MoodleMoot Ukraine 2019. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle* : матеріали 7-ї міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 24 травня 2019 р. URL: <http://2019.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=5> (дата звернення 20.11.2023).
5. Костишин С.О., Карпінський М.П., Аляшевич Я. Імпортування тестових запитань у віртуальне навчальне середовище. *Вісник Тернопільського державного технічного університету*. 2007. Т. 12, № 4. С. 135–140.
6. Fuhrman Christopher. Creating questions quickly in Moodle with GIFT. URL: <https://fuhrmanator.github.io/2020/12/18/Creating-questions-quickly-with-GIFT.html> (дата звернення 20.11.2023).
7. Fuhrman Christopher. Getting the most from markdown in GIFT. URL: <https://fuhrmanator.github.io/2021/12/15/markdown-in-gift.html> (дата звернення 20.11.2023)
8. Moodle: Import questions. URL: [https://docs.moodle.org/400/en/Import\\_questions](https://docs.moodle.org/400/en/Import_questions) (дата звернення 20.11.2023).

### REFERENCES:

1. Holoshchuk, R. O., & Dovbush, O. O. (2010). Vykorystannia prohramnoho zabezpechennia Moodle ta Adobe dlia orhanizatsii elektronnoho navchannia [Utilization of Moodle and Adobe software for organizing e-learning]. *Visnyk NU "Lvivska politekhnikha" – Bulletin of Lviv Polytechnic National University*, 673, 249–258 [in Ukrainian].
  2. Morze, N. V., Buinytska, O. P., & Varchenko-Trotsenko, L. O. (2016). *Stvorennia suchasnoho elektronnoho kursu v systemi MOODLE [Creation of a modern e-learning course in the MOODLE system]*. KamianetsPodilskyi: PP Buinytskyi O.A. [in Ukrainian].
  3. Hrynychak O.V., Davletkhanova O.Kh., Dluhoborska L.V., Kyslytsia M.A., Kontseba S.M., Marin B.M. et al. (2019). *Informatsiina sistema upravlinnia navchanniam [Information System for Learning Management]*. Uman: Vizavi [in Ukrainian].
-

4. Mintii, I. S., Mintii, M. M., & Shokaliuk, S. V. (2019). Import pytan v systemu upravlinnia navchanniam Moodle [Importing questions into the Moodle Learning Management System]. *MoodleMoot Ukraine 2019. Teoriia i praktyka vykorystannia systemy upravlinnia navchanniam Moodle – MoodleMoot Ukraine 2019. Theory and Practice of Using the Moodle Learning Management System: Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference*. Retrieved from <http://2019.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=5> [in Ukrainian].
  5. Kostyshyn, S. O., Karpynskiy, M. P., & Aliashevych, Ya. (2007). Importuvannia testovykh zapytan u virtualne navchalne seredovyshche [Importing Test Questions into the Virtual Learning Environment]. *Visnyk Ternopilskoho derzhavnoho tekhnichnoho universytetu – Journal of Ternopil State Technical University*, 12(4), 135–140 [in Ukrainian].
  6. Fuhrman, C. (2020) Creating questions quickly in Moodle with GIFT. *Blogging Allowed* Retrieved from <https://fuhrmanator.github.io/2020/12/18/Creating-questions-quickly-with-GIFT.html> [in English].
  7. Fuhrman, C. (2021) Getting the most from markdown in GIFT. *Blogging Allowed* Retrieved from <https://fuhrmanator.github.io/2021/12/15/markdown-in-gift.html> [in English].
  8. Import questions – MoodleDocs. (n.d.). *MoodleDocs*. [https://docs.moodle.org/400/en/Import\\_questions](https://docs.moodle.org/400/en/Import_questions) [in English].
-