

УДК 378.146

**Загребельний С.Л.**

Донбаська державна машинобудівна академія

## **ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ У ДДМА НА ПЛАТФОРМІ MOODLE**

У статті розглядається застосування алгоритмів адаптивного комп'ютерного тестування на основі платформи MOODLE у Донбаській державній машинобудівній академії.

**Ключові слова:** комп'ютерне адаптивне тестування, тест, Moodle, ДДМА.

**Zagrebely S.L.**

Donbass State Engineering Academy

## **USE OF COMPUTER ADAPTIVE TESTING IN DDMA ON MOODLE PLATFORM**

The article deals with the application of adaptive computer-based testing algorithms based on the MOODLE platform at the Donbass State Engineering Academy.

**Keywords:** computer adaptive testing, test, Moodle, DDMA.

Викладачі Донбаської державної машинобудівної академії (ДДМА) вже декілька років використовують систему Moodle: створюють дистанційні курси, завантажують файли, ведуть форуми та чати, проводять тестування знань студентів. Moodle – це абревіатура назви «модульне об'єктно-орієнтоване середовище дистанційного навчання» (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Увійти в дану систему можна через будь-який браузер увівши у рядок наступну адресу: **http://moodle.dgma.donetsk.ua**. Після чого з'явиться вікно (рис.1), в якому треба ввести логін та пароль, щоб потрапити до системи дистанційної освіти ДДМА.

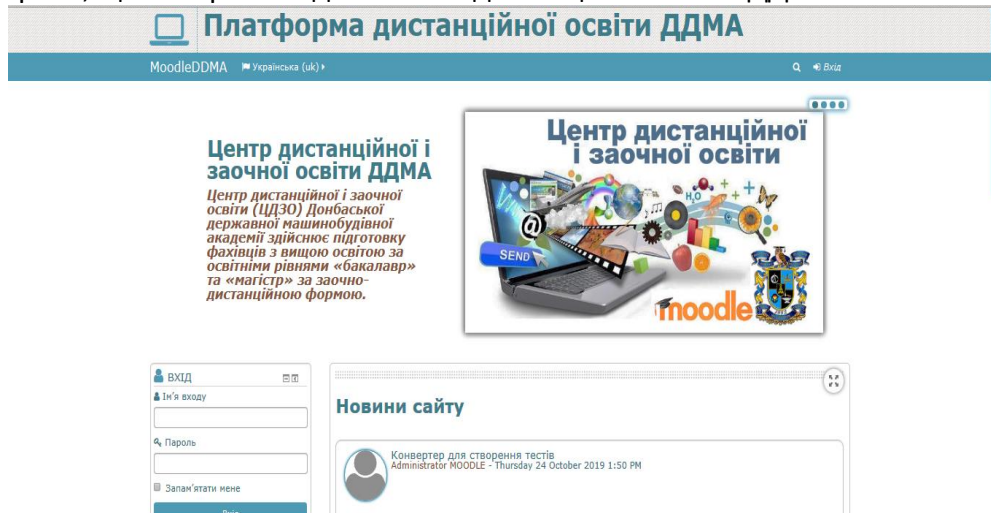


Рис. 1 Головна сторінка платформи дистанційної освіти ДДМА

Після того, як зайшли в систему можна обрати курс, у структурі якого є і теоретичний матеріал і підсумкова контрольна робота у вигляді тесту. Доступ для виконання підсумкової тестової контрольної роботи викладач курсу відкриває для підписаних на курс студентів за два тижні до початку екзаменаційної сесії. Отже, дата та час початку та закінчення підсумкового тестування встановлюються викладачем відповідно до календарного графіку.

Одним з недоліків комп'ютерного тестування знань студентів є «неживе» спілкування студента з комп'ютером, яке відсутнє при традиційному спілкуванні з викладачем під час заліку або екзамену. Але при складанні тесту кожен викладач академії використовує різні рівні складності питань, що особливо використовується при адаптивному тестуванні. Це дозволяє проводити контроль і оцінку знань студентів так, як якщо б це робив досвідчений викладач, разом з тим залишаючи таку важливу перевагу, як об'єктивність оцінки. Тому автор даної статі звертає увагу на те, що при створенні тесту в системі Moodle важливо використовувати різні типи питань та рівень їх складності, щоб виключити вгадування відповідей студентами. Цю можливість і надає система Moodle (рис.2). Крім цього на даній платформі можна розташовувати питання в тесті не тільки за рівнями складності, а і змінювати їх порядок випадковим чином. Для цього необхідно встановити відповідну позначку в пункті «Випадковий порядок питань».

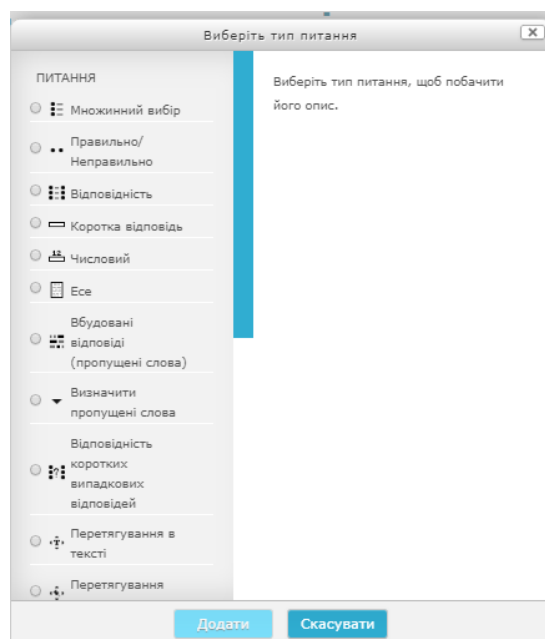


Рис. 2 Вікно вибору типу питань

Будь-який алгоритм комп'ютерного адаптивного тестування можна представити у вигляді послідовності наступних основних етапів:

- 1) налаштування системи тестування;
- 2) ініціалізація процедури тестування (авторизація студента, вибір дисципліни і тесту);
- 3) цикл розв'язання студентом тестових завдань;
- 4) завершення процедури тестування (розрахунок підсумкового результату, збереження всієї інформації в базі даних).

У більшості алгоритмів адаптивного тестування існуючі відмінності виявляються при організації циклу пред'явлення і вирішення тестових завдань. Ці відмінності полягають у використуваних підходах до визначення рівня складності наступного завдання:

- на основі інформації про складність останнього завдання та правильності його рішення;

- на основі інформації про складність останнього завдання (або узагальненої величини складності всіх раніше пред'явлених у ході тестування тестових завдань) і поточної оцінки за тест (узагальненої оцінки правильності рішення всіх раніше пред'явлених завдань);

- комбінований підхід - облік складності і правильності рішення як останнього завдання, так і тесту в цілому.

Величина ступеня правильності рішення тестового завдання, що розраховується на першому етапі, визначається в залежності від форми і типу тестового завдання. Для завдань закритої форми у разі вибору одного або декількох варіантів відповідей ступінь складності визначається кількістю поданих варіантів ( $n_r$ ), кількістю обраних варіантів з набору правильних ( $n_1$ ) та кількістю обраних варіантів з набору неправильних ( $n_2$ ):

$$r = \max\{0, (n_1 - n_2)/n_r\}$$

Для завдань на визначення відповідностей у групах відповідей ступінь правильності рішення залежить від кількості правильно знайдених відповідностей ( $n_3$ ) і кількості відповідей в кожній групі ( $n_g$ ):

$$r = n_3/n_g$$

Для завдань на складання логічної послідовності з  $n_p$  позицій необхідно враховувати як місце розташування кожної відповіді в логічній послідовності, так і правильність проходження цих відповідей один за одним. Це досягається за допомогою визначення кількості правильних розміщень варіантів в кожній позиції ( $n_4$ ) і кількості правильних змістових пар сусідніх варіантів ( $n_5$ ). Додатково аналізуються правильність вказівки тільки першої ( $n_6$ ) і тільки останньої ( $n_7$ ) позицій. Кожна із змінних  $n_6, n_7$  приймає значення 1, якщо відповідна позиція вказана правильно, і 0 – в іншому випадку. Таким чином, ступінь правильності рішення тестового завдання розраховується за формулою:

$$r = (n_4 + n_5 + n_6 + n_7 + 1)/(2n_p + 2)$$

При розрахунку ступеня правильності рішення завдання відкритої форми необхідно враховувати значимість і кількість зроблених помилок, а також тип необхідної відповіді (число з заданою точністю, слово або словосполучення, математична формула тощо). Однак якщо в тесті присутні завдання як відкритої, так і закритої форми, для коректності визначення ступеня складності наступного висунутого завдання необхідно мати єдину шкалу перерахунку ступеня правильності і еквівалентність категорій правильності для завдань обох форм: «правильний», «частково правильний», «неправильний».

На другому етапі розраховуються числові значення ступеня правильності, які представлені у вигляді нечітких значень однієї або декількох з перерахованих вище категорій правильності і відповідних цим категоріям ступенів належності.

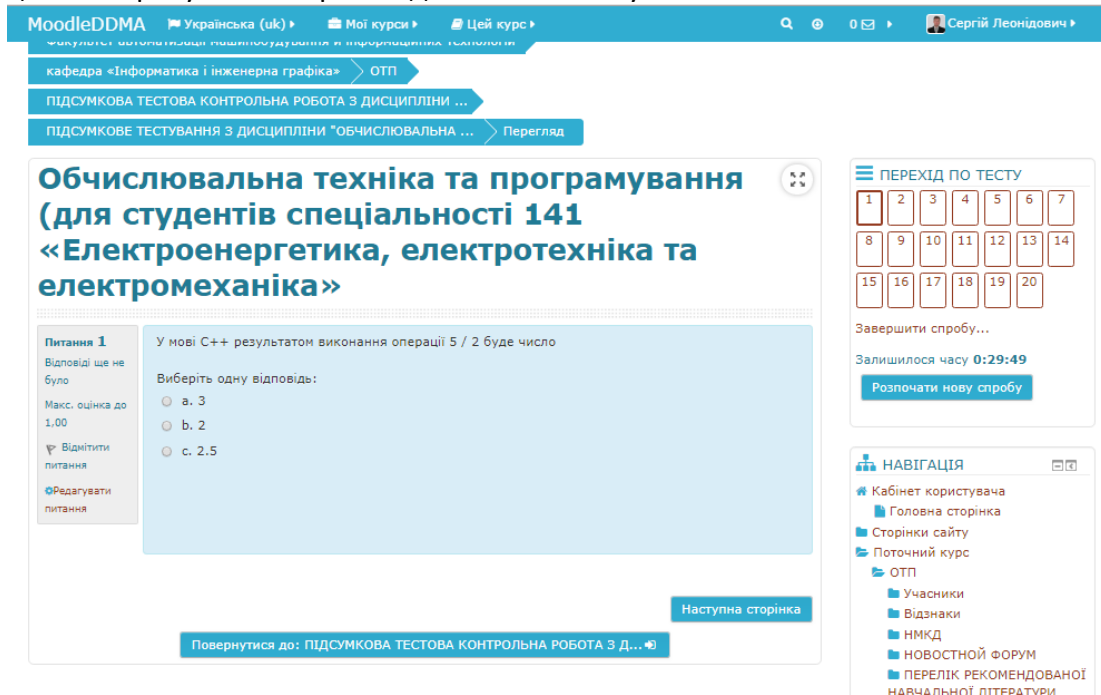
Аналогічно складність останнього завдання може бути представлена в нечіткій формі з віднесенням її до однієї або декількох категорій складності: «складне», «середньої складності», «легке».

Якщо алгоритм адаптивного тестування передбачає облік поточної оцінки за тест при визначенні складності наступного висунутого завдання, вона також може бути розрахована на основі методів теорії нечітких множин. Для цього послідовно:

- аналізується правильність рішення завдань кожної категорії складності;
- по кожній категорії складності отримуються числові значення ступенів правильності рішення завдань видів: «висока», «середня», «низька», «дуже низька» з відповідними значеннями ступенів складності;
- на основі бази правил, що включає багато записів, здійснюється нечіткий логічний висновок поточної оцінки результатів тестування: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» зі своєю школою балів.

При створенні тесту викладач крім рівнів складності може також виставити час, який відводиться для проходження тесту (рис. 3). По закінченні тестування студенту можна виставити параметри перегляду правильних відповідей на питання, але можна цей

параметр відключити, в залежності, яку мету ставить перед собою викладач. Для дистанційної освіти система тестування на основі платформи MOODLE є дуже вдалою, тому що в ній присутній алгоритм адаптивного тестування.



The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, there is a navigation bar with the course name 'MoodleDDMA', language 'Українська (uk)', and course title 'Мой курси'. Below this, there are several breadcrumb links: 'кафедра «Інформатика і інженерна графіка»', 'ОТП', 'ПІДСУМКОВА ТЕСТОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ ...', and 'ПІДСУМКОВЕ ТЕСТУВАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ \*ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ...'. The main content area displays a test question titled 'Обчислювальна техніка та програмування (для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»'. The question asks for the result of a C++ operation: 'У мові С++ результатом виконання операції 5 / 2 буде число'. There are three radio button options: 'a. 3', 'b. 2', and 'c. 2.5'. On the right side, there is a 'ПЕРЕХІД ПО ТЕСТУ' section with a grid of question numbers from 1 to 20. Below the grid, it says 'Закінчити спробу...' and 'Залишилося часу 0:29:49'. At the bottom right, there is a 'НАВІГАЦІЯ' section with a list of links: 'Кабинет користувача', 'Головна сторінка', 'Сторінки сайту', 'Поточний курс', 'ОТП', 'Учасники', 'Відзнаки', 'НМКД', 'НОВОСТНОЇ ФОРУМ', and 'ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ЛІТЕРАТУРИ'. At the bottom of the question area, there are buttons for 'Наступна сторінка' and 'Повернутися до: ПІДСУМКОВА ТЕСТОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З Д...'.

Досвід практичного використання платформи MOODLE викладачами кафедри інформатики і інженерної графіки ДДМА і наявність кореляції отриманих у результаті тестування оцінок, підтвердили високу ефективність використаних алгоритмів адаптивного комп'ютерного тестування в системі MOODLE. Крім того слід зазначити, що в даній системі є багато зручних інструментів для аналізу статистичних даних результатів тестування і виводу їх у вигляді звітів та діаграм. Зрозуміло, що тестування не замінює і не відмінює традиційних форм педагогічного контролю, заснованих на безпосередньому спілкуванні викладача зі студентом, але такий контроль виконує важливі навчальні функції, озброює викладачів інформацією про рівень знань студентів.

### Список літератури

1. [Електронний ресурс]. URL: [http://studyx.co/ru/adaptive\\_testing](http://studyx.co/ru/adaptive_testing).
2. [Електронний ресурс]. URL: <https://welcome.stepik.org/adaptivetest>.
3. Печенежский Н.А., Маслов А.А. Модель системы компьютеризированного адаптивного тестирования [Текст]/ Н.А. Печенежский, А.А. Маслов // Сборник научных трудов 6-й Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования. Образование и виртуальность – 2002. – С. 345-349

[szagrebeldny@gmail.com](mailto:szagrebeldny@gmail.com)