УДК 004.421

АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Тіхонова Т.А.[1]; Варбанець С.П., д.ф.м.н., проф.[2]
[1,2]Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
[1,2]Україна, Одеса
[1]tetiana.tikhonova@stud.onu.edu.ua; [2]svarbanets@onu.edu.ua

Анотація. *Під час дослідження було розроблене програмне забезпечення, яке виконує задачі контролю за освітнім процесом. Цей проект вирішує проблему високої вірогідності вгадування відповідей та прогнозує подальший план надання матеріалу на основі результатів тестування.*
Ключові слова: *контроль за освітнім процесом; тестовий метод оцінювання; автоматизація систем; аналіз результатів тестування; стратегія викладання навчального матеріалу.*

Вступна частина. Мета контролю освітнього процесу дослідити успіхи та досягнення учнів, знайти шляхи покращення та поглиблення знань та умінь, визначити якості засвоєння учнями навчального матеріалу, рівня оволодіння знаннями, вміннями та навичками передбачених програмою з предмета. Основними функціями оцінювання навчальних досягнень учнів є контролююча, навчальна, діагностико-коригувальна, стимулювально-мотиваційна [1].

Важливим фактором систематизації навчального процесу є контроль засвоєння матеріалу курса. Неможливо зробити цей процес керованим та ефективним без налагодження послідовної перевірки знань та навичок [2]. Саме тому є дуже відповідальним етап створення системи контролю знань, призначений для оцінки рівня оволодіння необхідними вміннями та знаннями, успішності навчання, виявлення труднощів та прогалин знань учнів та корекції стратегії викладання матеріалу.

Метою дослідження є створення автоматизованої системи контролю за освітнім процессом для забезпечення оперативного та об’єктивного оцінювання досягнень учнів. Існує декілька програмних рішень, які вирішують схожі проблеми, але жоден з них не аналізує результати тестування та вірогідність вгадування дуже велика.

Основна частина. Для досягнення мети створення автоматизованої системи контролю за освітнім процессом необхідно виконати наступні задачі:

- створення гетерогенного тесту, вірогідність вгадування в якому не перевищує одного відсотка;
- забезпечення можливості створення груп опитуваних;
- автоматичне оцінювання результату тесту;
- аналіз результатів тестування;
- створення подальшої стратегії навчального плану на основі результатів тестування.

В історії розвитку освіти виокремилися такі основні методи контролю знань, умінь і навиків учнів: усна перевірка, письмова перевірка, графічна перевірка, практична перевірка, тестова перевірка. Для автоматизації перевірки знань учнів найбільш функціональним є саме тестова перевірка. Тест має складатися з двох частин. Перша частина складається з питань, які є закритими за своєю конструкцією, а саме:

- альтернативний тест;
- вибірковий або варіативний тест;

- послідовний або порядковий тест;
- схематичний тест [3].

При створенні питань тестів викладач має можливість створити різні за конструкцією завдання. Один тест може містити декілька видів запитань. Такий тест буде вважатися гетерогенним.

Друга частина складається з питань, які є відкриті за своєю конструкцією:

- із стислою відповіддю;
- типові задачі.

Друга частина теж може містити декілька видів запитань. Питання в ній можуть мати тільки одну правильну відповідь. Вона повинна бути чітка та не двояка.

Тест з двох частин необхідний для зменшення вірогідності вгадування відповідей. Закриті тести легко автоматизовуваються, на відміну від відкритих через описані вишче причини. Тому учень буде проходити другу частину тільки, якщо відповів вірно на недостатню кількість запитань чи якщо викладач зробить її необхідною. Вчитель має можливість відмовитися від відкритих питань чи зробити їх обов'язковими.

В сумі кількість балів за всі запитання першої частини повинна дорівнюватися максимальній оцінці за тест. Якщо учень вирішує другу частину його оцінка перераховується, ураховуючи додаткові бали.

Перш за все вчитель має вказати теми, за якими проводиться опитування. Для кожної з них необхідно скласти мінімум п'ять закритих запитань з якнайменше п'яттю варіантами відповідей для альтернативного тесту, 2 та 3 варіантами для схематичного тесту, трьома варіантами для ранжування та 4 варіантами для вибіркового тесту. Якщо учень відповів правильно на 75% запитань з кожної теми тесту, він не потребує складати другу частину тесту.

Розрахунок вірогідностей вгадування різних видів тестів:

1. Альтернативный тест

Якщо кількість варіантів відповіді дорівнює 5, то вірогідність вгадати правильну дорівнює 0.2.

$$P = \frac{1}{5} = 0.2$$

2. Послідовний тест

Відповідь враховується, якщо послідовність повністю правильна. Якщо кількість варіантів відповіді дорівнює 3, то вірогідність вгадати правильний порядок дорівнює приблизно 0.1667.

$$P = \frac{1}{3!} = \frac{1}{6} = 0.1667$$

3. Вибірковий тест

Відповідь враховується, якщо обрані всі правильні відповіді і жодної неправильної. Серед варіантів повинно бути від двох правильних відповідей та від однієї неправильної. Якщо кількість варіантів відповіді дорівнює 4, то вірогідність вгадати правильну дорівнює 0.1.

$$P = \frac{1}{C_4^2 + C_4^3} = \frac{1}{6+4} = 0.1$$

$$C_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!\,2!} = \frac{24}{4} = 6$$

$$C_4^2 = \frac{4!}{(4-3)!\,3!} = \frac{24}{6} = 4$$

4. Схематичний тест

Відповідь враховується, якщо всі відповідності правильні. Повинен бути один варіант, який немає відповідності. Якщо кількість варіантів відповіді дорівнює 2 з однієї сторони та 3 з іншої, то вірогідність вгадати правильну дорівнює 0.1.

$$P = P1 * P2 = \frac{1}{3} * \frac{1}{3-1} = \frac{1}{6} = 0.1667$$

$P1$ – вірогідність правильно вгадати перше співвідношення

$P2$ – вірогідність правильно вгадати друге співвідношення

Якщо тест складається з 5 альтернативних питань, вірогідність вгадати які найбільша, вірогідність вгадати щонайменше 75% запитань складає 0.672%. Цей відсоток розраховується для кожної теми тесту.

Для успішного складання першої частини тесту учень має відповісти правильно на 4 чи 5 запитань (80-100% правильних відповідей).

$$P = C_5^4 0.2^4 0.8^1 + C_5^5 0.2^5 = 5 * 0.00128 + 0.00032 = 0.00672$$

Чим більше тест буде містити більш запитань, варіантів відповідей чи типів питань, тим меншою буде вірогідність вгадування.

У другій частині вірогідність вгадати правильну відповідь наближається до 0, бо варіанти відповідей не обмежуються. Друга частина складається з питань, які відносяться до теми, з якої учень не набрав балів.

Аналіз результатів тестування потрібен для кращого розуміння проблем в викладанні та засвоєнні матеріалу, формулюванні запитань та причин виникнення складнощів у учнів.

В аналізі результатів відображаються наступні показники:

- коефіцієнт правильних та неправильних відповідей на запитання серед групи опитуваних та їх упорядкування;
- коефіцієнт обрання для кожного варіанту відповіді;
- коефіцієнт засвоєння тем матеріалу та їх упорядкування;
- коефіцієнт правильних та неправильних відповідей у учня серед усіх питань теста;
- коефіцієнт правильних та неправильних відповідей у учня серед усіх питань окремої теми;
- коефіцієнт засвоєння теми у учня;
- складання рейтингів студентів за пройденим матеріалом, окремим тестом та окремими темами.

Для створення подальшої стратегії навчального плану система має наступну інформацію:

- Теми курсу та кількість годин, яка на них відведена
- Розклад занять та проведення тестів
- Кількість годин на консультації

Маючи цю інформацію, можна розрахувати яку найбільшу кількість годин можна виділити на додаткові консультації на кожну тему. Після проведення тесту можна розрахувати скільки часу необхідно на консультації, враховуючи коефіцієнт серед тих, хто присутній на консультації, після цього треба перерахувати максимальну кількість годин на консультації для лишившихся тем. Якщо всі учні засвоїли матеріал більш, ніж на 85%, консультація не проводиться.

Висновки. У ході даної роботи було розроблено автоматизовану систему контролю за освітнім процесом, яка має можливість створювати гетерогенні тести, ймовірність вгадування в яких складає менше одного відсотка, аналізує результати складання тестів учнями та створює подальшу стратегію навчального плану. Це сприяє ефективному, оперативному та об'єктивному оцінюванню учнів та оптимізації розкладу занять для кращого засвоєння матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] *Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти*. http://rozkotky-school.edukit.if.ua/orhanizacija_osvitnjoho_prozecu/kriterii_ocinyuvannya_navchaljnih_dosyagnenj_zdobuvachiv_osviti/
[2] *Види контролю знань, умінь і навичок учнів.* (2010). Маріуполь. https://studfile.net/preview/3283315/page:26/
[3] Шуліга, А.Є. (2018, Липень 27). *Тести як засіб перевірки знань школярів.* https://www.historyua.com/2018/07/27/testy-yak-zasib-perevirky-znan-shkolyariv/

Tikhonova T.A., Varbanets S.P.

Automation of the educational process control system

Abstract. *During the research, software was developed that performs the tasks of monitoring the educational process. This project solves the problem of high probability of guessing the answers and predicts the future plan of delivery of the material based on the test results.*

Keywords: *control over the educational process; test evaluation method; automation of systems; analysis of test results; the strategy of teaching the educational material.*