

УДК 004.9, 378.146

**РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ
ПЕРЕВІРКИ ПРОГРАМНИХ КОДІВ У СИСТЕМІ
ОНЛАЙН-ОСВІТИ "МАТЕМАТИКА.УКР"**

Г. В. Славко, *к.т.н., доцент*

Кременчуцький національний університет

імені Михайла Остроградського

osvita@primat.org

Розглядаються можливості та переваги інтерактивної перевірки програмних кодів (c++, c, free pascal, python) у системі дистанційної онлайн-освіти "Математика.укр".

Slavko G.V. Possibilities and advantages of online estimation of a program code (c ++, c, free pascal, python) in the system of e-learning on a base of Moodle platform are investigated.

Ключові слова: ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА, ІНФОРМАТИКА, ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА, C++, PYTHON, MOODLE.

Keywords: INFORMATICS, MOODLE, E-LEARNING, C++, PYTHON, APPLIED MATHEMATICS.

Організація навчального процесу у вищих навчальних закладах України в умовах перерозподілу співвідношення аудиторної та самостійної роботи студента у пропорції 1/3 потребує технічної та програмної бази для контролю за самостійною роботою студентів, її обліку та оцінювання. Ця задача ускладнюється для математичних та комп'ютерних дисциплін, які потребують інтерактивної взаємодії студента з онлайн-системою. Мова йде про швидку автоматичну відповідь системи на спроби студента розв'язати математичну задачу чи відправити на перевірку код програми. Такі можливості, у поєднанні з повідомленнями про помилки, підказками, дозволяють студенту після коригування зробити повторну спробу і зменшити витрати часу на очікування результатів перевірки завдання.

На кафедрі інформатики і вищої математики Кременчуцького національного університету розроблено та впроваджено систему онлайн-освіти "Математика.Укр", побудовану на базі освітньої платформи Moodle з використанням спеціалізованих плагінів інтерактивної компіляції програмних кодів та онлайн-перевірки результатів їх відпрацювання. Онлайн-система дозволяє у режимі реального часу приймати на перевірку коди програм, написаних студентами у якості відповідей на завдання для самостійної роботи, виконувати їх онлайн-компіляцію та оцінювати правильність роботи. У разі правильності виконання завдання студент отримує оцінку та коментарі за результатами оцінювання. Якщо код програми має помилки компіляції (синтаксичні помилки), то надається відповідне повідомлення з посиланнями на рядки з помилками та їх тип. У разі алгоритмічних помилок, які не дозволяють пройти усі тести, студент отримує зниження балів та підказки про ймовірні помилки алгоритму. Система зберігає коди програм для усіх спроб та дозволяє викладачу аналізувати коди відповідей у подальшому у ручному режимі та виконувати у разі потреби переоцінювання результатів автоматичного оцінювання.

Наразі реалізовано автоматичне тестування програм для наступних мов програмування: free pascal, c++, c, python. Система пройшла апробацію (учасниками тестування є понад 800 студентів), показала досить стабільну роботу. Ознайомитись з роботою системи можна онлайн за наступним посиланням [1]. Слід зазначити, що наразі з використанням зазначеної системи онлайн тестування проводиться олімпіада з програмування (учасникам пропонується розв'язати 20 задач): [2].

Головна перевага та новизна запропонованої системи онлайн-тестування полягає у поєднанні переваг технологій платформи Moodle та систем онлайн-компіляції і онлайн виконання коду програм (типу ideone.com). Також для зручності розроблено власний онлайн-компілятор, який підключено до системи у навчальному режимі, що дає змогу студентам тренуватися перед здачею завдань системі тестування. Крім того, реалізовано систему ідентифікації студентів під час виконання завдань з використанням ір, таргетингу, моніторингу одночасності входу в

систему та ін., що дозволяє оцінювати ймовірність самостійного виконання роботи. Для спрощення роботи викладача під час розробки тестових задач, що потребують використання математичних формул, та онлайн обміну повідомленнями у системі в режимі консультування студентів, розроблено власний плагін візуального онлайн редактора математичних формул, який може бути встановлений у будь-яку систему дистанційного навчання на базі Moodle. Завантажити плагін можна за посиланням [3].

Вивчення результатів апробації та впровадження інтерактивного тестування кодів показало, що такий підхід дозволяє економити час викладача на перевірку самостійної роботи студентів та зосередитися під час аудиторних занять на найбільш складних задачах, отримуючи статистику розподілення балів, витраченого часу та кількості спроб. Система корисна також для навчання студентів першого курсу з різним базовим рівнем підготовки у школі, оскільки дозволяє коригувати індивідуально темп навчання та пропонувати студентам задачі різного рівня складності в залежності від рівня підготовки студентів. У викладача є можливість збільшити кількість прикладів та задач, які розглядаються у курсі, оскільки є можливість автоматизувати їх перевірку, що зазвичай потребує значних часових витрат (аналіз у ручному режимі кодів з помилками - складна задача).

Оцінка впливу впровадженої системи інтерактивного оцінювання на якість навчання студентів свідчить про її безумовну корисність та перспективність подальшого розвитку.

Література

1. Електронний курс ООЕІ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://математика.укр/course/view.php?id=9>.
2. Олімпіада з програмування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://математика.укр/course/index.php?categoryid=17>.
3. Плагін Moodle - редактор формул [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://primat.org/load/33-1-0-437>.