

РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ПРОВЕДЕННЯ ОПИТУВАННЯ З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В КОНТЕКСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Мамчич Т.І., Ройко Л.Л., Мамчич І.Я.

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

Анотація. Дослідження стосується розробки та використання засобів навчання математиці у системі вищої освіти. Наводиться досвід створення інформаційної технології, яка включає розробку бази даних завдань та методологію її застосування для дистанційної перевірки якості знань студентів з окремих розділів вищої математики з урахуванням умов дистанційного навчання. Дана публікація охоплює теми математичного аналізу на рівні нематематичних факультетів. Пропонується формування набору завдань здійснювати шляхом генерування різних задач з типового шаблону за допомогою параметрів. Наповнення бази даних типових шаблонів потребує математичного забезпечення у вигляді розв'язання обернених задач різного рівня складності.

У доповіді наводяться приклади типових шаблонів та обґрунтування математичних аспектів проблеми. Дане дослідження проводиться у рамках проекту з розробки інформаційних технологій за підтримки навчання у галузі математики та інформаційних систем Центром науки про дані Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

Ключові слова: засоби навчання, математика, база шаблонів, генерування задач, дистанційна освіта.

DEVELOPMENT OF SURVEY TECHNOLOGIES IN MATHEMATICAL DISCIPLINES IN THE CONTEXT OF DISTANCE LEARNING

Mamchych T., Royko L., Mamchych I.

Lesya Ukrainka East European National University, Lutsk, Ukraine

Abstract. The study deals with the development and use of mathematics teaching tools in higher education. The experience of creation of information technology, which includes the development of a database of tasks and the methodology of its application for remote checking of the quality of knowledge of students from some topics of mathematics, taking into account the conditions of distance learning, is given. This publication covers topics of mathematical analysis at the level of non-mathematical faculties. It is suggested to create a sets of problem formulations by generating various tasks from a typical template using parameters. Filling in a database of standard templates requires mathematical support in the form of solving inverse problems of varying complexity. The report provides examples of common patterns and justifications for mathematical aspects of a problem. This research is being carried out as part of a project of The Center for Data Science at Lesya Ukrainka East European National University.

Keywords: teaching aids, mathematics, template database, task generation, problem generation, distance education.

Вступ. Нагальні потреби віддаленого навчання до певної міри забезпечуються різноманітними комп'ютерними платформами Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom, Moodle та ін. В умовах їх застосування для математичних дисциплін проблема перевірки знань набуває специфічних ознак, зумовлених використанням формул та спеціальних символів, проблемою точності обчислень при перевірці відповідей та тим, що бажано перевіряти не тільки відповідь, але й хід розв'язування завдань.

Об'єктом дослідження у даній роботі є процес генерування наборів завдань у формі, придатній для застосування в дистанційному навчанні.

Постановка задачі. Очікуваним результатом є така інформаційна технологія, яка генерує набори завдань із заданої теми, а також забезпечує опитування і перевірку відповідей, які б задовольняли наступним умовам:

- набори завдань рівнозначні за складністю;
- кількість наборів визначається кількістю студентів і може бути як завгодно великою;
- підготовка варіантів завдань та перевірка відповідей дозволяють автоматизацію (при великій кількості студентів це є суттєвим);
- технологія доступна для необтяжливого (з точки зору наявної (вдома) техніки)

використання як викладачами, так і студентами;

- формат даних не прив'язаний до конкретної навчальної платформи і/або легко може бути перенесений на іншу платформу (оскільки до навчального процесу залучені різні програмні засоби);
- технологія сприяє академічній доброчесності.

Основна частина. Для технологічної підтримки навчальних курсів, які кафедра вищої математики та інформатики Східноєвропейського університету імені Лесі Українки забезпечує на нематематичних факультетах, Центром науки про дані (The Centre for Data Science) започатковано проект “Розвиток технологій перевірки знань з математичних дисциплін у контексті дистанційного навчання”. Практичною метою цього проекту є оперативна розробка та реалізація технологій проведення опитувань (контрольні роботи, заліки, екзамени) у віддаленій формі. Актуальність даної розробки безсумнівна в умовах карантину.

На різних факультетах передбачено різний обсяг математичних курсів. При цьому у великій мірі навчальний матеріал перетинається. Тому вирішено розробити єдину базу завдань, яка покривала б потреби усіх математичних курсів.

Щоб забезпечити генерацію достатньої кількості задач заданого типу, передбачено створення типових шаблонів, у яких використано параметр, який означає, наприклад, номер варіанта. Такий підхід широко використовують, беручи у якості параметра порядковий номер студента у списку [2], [3]. Це дуже зручний спосіб для продукування подібних, але різних задач. Такі екзамени легко перевіряти, до того можна автоматизувати перевірку. Але в такій же мірі недобросовісним студентам легко “автоматизувати” виконання: достатньо комусь розв'язати задачу з параметром, тоді розв'язок кожного отримується підстановкою значення параметра. Хотілось б скористатись перевагами даного підходу, але уникнути вказаного недоліку. Тому у нашому методі при генерації набору завдань номер варіанта визначає параметр, анонімізація ж забезпечується певним перемішуванням параметрів.

На даному етапі для перевірки правильності виконання завдань використовуються шаблони електронних таблиць. У такому шаблоні достатньо підставити номер варіанту, щоб отримати всі правильні відповіді та кількість набраних балів. Зауважимо, що у випадках коли точність обчислень може вплинути на результат перевірки, викладачу корисно мати результати обчислень, а не тільки кількість співпадінь. Цей шаблон може використовуватись також у якості тренажера.

Технологія підготовки завдань та організації процесу опитування пройшла початкову апробацію з використанням платформи Zoom та електронної пошти.

Висновки. Розроблений набір типових шаблонів може бути використаний при викладанні розділів математичного аналізу для студентів нематематичних спеціальностей при проведенні різних опитувань як очно, так і дистанційно. Апробована технологія опитування уможливує розширення на інші розділи вищої математики, задіяні у навчальних дисциплінах.

Розроблений набір задач разом з технологією перевірки може бути корисним як інструмент для самопідготовки студентів, забезпечуючи тренування.

Список використаних джерел

1. Мамчич Т.І., Мамчич І. Я., Ройко Л.Л., Ройко О.О. Навчання методам прикладної математики за підтримки програми R / Т.І. Мамчич, І. Я.Мамчич, Л.Л.Ройко, О.О.Ройко // Науковий журнал “Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво”. – №35, ЛНТУ, 2019. – С. 37-41.
2. Шинкарик М.І. Типові індивідуальні розрахункові завдання з вищої математики: Навчальний посібник / М.І. Шинкарик // Тернопіль. – 2008. – 213 с.
3. Шобанін В.С., Шобаніна О.В., Атаманюк І.П. та ін. Практикум з вищої математики. В 2-х частинах. Комп’ютерна система для дистанційного навчання. Частина I / В.С. Шобанін, О.В.Шобаніна, І.П. Атаманюк та ін. // Навчальний посібник. – Миколаїв. – 2016. – 229 с.