

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

МАРКОВЕЦЬ ОЛЕКСАНДР ОЛЕГОВИЧ

УДК 004.4

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ
ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Тиш Євгенія Володимирівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри програмної інженерії
Кінах Ярослав Ігорович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 21 лютого 2018 р. о 9.⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №35 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Сучасне суспільство вимагає високоосвічених фахівців у всіх сферах життєдіяльності, тому важливість постійного навчання на сьогодні стало необхідністю. Однак, в умовах інтенсивного розвитку та задач, які необхідно виконувати за основним місцем роботи, не завжди є час для самонавчання чи здобуття другої освіти. Це стимулювало розвиток ринку масових онлайн курсів і такого виду навчання, як дистанційна освіта.

Враховуючи той факт, що однією з пріоритетних цілей системи освіти є забезпечення такого рівня якості, що відповідає не тільки національним, а й міжнародним стандартам (ISO-9000: International Organization for Standardization Quality in Education) важливість ефективності платформ електронного навчання на сьогодні є доволі актуальним. Досягнення цієї мети важливо не тільки саме по собі, але і є однією з передумов інтеграції навчального закладу в міжнародний освітній простір. У документах Болонської декларації також підкреслюється, що одним з найголовніших напрямків вдосконалення вищої освіти є розвиток системи об'єктивного контролю якості навчання, зокрема - забезпечення якості вищої освіти відповідно до вимог Європейської мережі забезпечення якості (ENQA).

Особливо гостро питання забезпечення якості вищої освіти варто відмітити при дистанційному навчанні в симбіозі з онлайн курсами інших навчальних закладів чи провідних фахівців галузі. Тому виникає необхідність в розробці єдиного підходу до оцінювання якості онлайн платформ масового навчання. Оскільки, як дистанційне навчання, так і масові онлайн курси представляють собою сукупність програмних, апаратних, методичних та інших засобів організації та проведення інтерактивного, віддаленого навчального процесу, якість навчання буде залежати від якості кожного засобу, який застосовується в процесі навчання. Тому доцільно розробити метод оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання з орієнтацією на фахівців в області комп'ютерної інженерії.

Мета роботи: дослідження методів і засобів оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання при підготовці фахівців з комп'ютерної інженерії і розробці моделей, методів та алгоритмів представлення ефективності таких систем.

Об'єкт дослідження – процеси оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання.

Предмет дослідження – моделі, методи і засоби оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання.

Методи дослідження: Для вирішення поставлених задач використано наступні методи: аналіз та узагальнення – при проведенні аналізу існуючих методів і засобів оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання; формалізації та математичного моделювання – при побудові моделей ефективності онлайн платформ; проектування та програмування – при автоматизації процесу оцінювання ефективності; експеримент та вимірювання – для апробації запропонованого методу і засобу для оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання.

Наукова новизна отриманих результатів:

– уперше, для загального випадку, обґрунтовано та побудовано моделі опису ефективності онлайн платформ електронного навчання на базі формалізованих моделей з ієрархічною структурою, що дало змогу забезпечити більшу повноту критеріїв, в порівнянні з відомими моделями, і врахувати рекомендації стандартів серії ISO 9000;

– уперше запропоновано метод оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання, який враховує властивості онлайн платформ електронного навчання, як програмного продукту, властивості навчальних матеріалів та викладачів курсу з використанням відгуків користувачів курсів, що дало змогу більш об'єктивно оцінювати ефективність платформ електронного навчання при підготовці фахівців з комп'ютерної інженерії.

Практичне значення отриманих результатів. Впровадження моделей, методу і засобу оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання дає змогу підвищити якість навчального процесу, а також забезпечити зручність формування навчальних і тестових матеріалів інструкторам курсів.

Апробація. Результати дослідження апробовано на VI Міжнародній науково - технічній конференції молодих учених та студентів "Актуальні задачі сучасних технологій" (16-17 листопада 2017 р.) у вигляді 2 тез конференцій.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається із вступу, 6 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 133 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі сформульовано актуальність дослідження ефективності онлайн платформ електронного навчання при підготовці фахівців з комп'ютерної інженерії, визначено мету, основні задачі, які розв'язуються у дипломній роботі магістра, методи дослідження та одержані результати наукової новизни.

У першому розділі «Сучасний стан досліджень в області забезпечення та оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання» проведено аналіз сучасного стану в області оцінювання ефективності та якості платформ електронного навчання, визначено особливості їх функціонування, досліджено стандарти і моделі опису ефективності систем дистанційного навчання та зроблено висновки щодо недосконалості підходів оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання при підготовці фахівців з комп'ютерної інженерії та актуальності задач.

У другому розділі «Побудова моделей та розробка методу оцінювання ефективності платформ електронного навчання» визначено фактори впливу на ефективність використання платформ електронного навчання, побудовано та обґрунтовано моделі для опису онлайн платформ електронного навчання, розроблено метод та алгоритм оцінювання ефективності таких платформ. При оцінюванні ефективності онлайн платформ електронного навчання у процесі

підготовки фахівців з комп'ютерної інженерії запропоновано використання метрик на основі відгуків користувачів платформ. Це дало змогу більш повно та адекватно, в порівнянні з іншими моделями, в уніфікованій та стандартизованій формі представляти властивості платформ електронного навчання.

У третьому розділі «Засіб підтримки моделі зрілості вимог програмного забезпечення при проектуванні комп'ютерних систем» наведено результати порівняння критеріїв ефективності сучасних онлайн платформ електронного навчання та розроблено засіб автоматизації підтримки процесу оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання при підготовці фахівців з комп'ютерної інженерії.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» встановлено доцільність проведення досліджень щодо розробки методу оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання і засобу його підтримки на основі обчислених показників - терміну окупності, собівартості та ціни.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» проаналізовано вимоги з охорони праці і техніки безпеки при використанні комп'ютерної техніки і засобу підтримки методу оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання при підготовці фахівців з комп'ютерної інженерії, а також проведено аналіз класифікації надзвичайних ситуацій та заходів щодо їх запобігання.

У шостому розділі «Екологія» проаналізовано абсолютні показники екологічних явищ та методів і способів моніторингу ґрунтів.

У загальних висновках до дипломної роботи магістра підведено підсумки щодо виконання усіх розділів дипломної роботи магістра, основні наукові та практичні результати, їх значення для оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання при підготовці фахівців з комп'ютерної інженерії.

У додатках до пояснювальної записки наведено матеріали конференцій у яких опубліковано основні результати дипломної роботи магістра та частини лістингу засобу підтримки методу оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання.

У графічній частині до дипломної роботи магістра наведено основні теоретичні і практичні результати дослідження, які відображають суть побудованих моделей, розробленого методу і засобу оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі магістра проведено аналіз циклів дисциплін щодо підготовки фахівців з комп'ютерної інженерії освітнього рівня бакалавр та сформовано «ядро» навчальних предметів, які безпосередньо впливають на професійну зрілість та конкурентоздатність майбутніх спеціалістів на ринку праці. Визначено місце електронного (дистанційного) навчання в загальному процесі здобуття освіти та виявлено фактори, які впливають на ефективність їхнього застосування. Обґрунтовано застосування електронного навчання при самостійній роботі студента.

Аналіз сучасного стану проблем та наукових публікацій в області електронного навчання показав, що не дивлячись на важливість проблеми, на практиці використовуються підходи, які не враховують специфіки особливостей студентів, їх здібностей та адаптації до часових рамок вивчення матеріалів. А питання якості контенту (інформації), зручності використання платформ електронного навчання та комплексного оцінювання ефективності систем дистанційного навчання залишається не вирішеним.

Проведено аналіз специфікацій стандартів якості контенту навчальних матеріалів, у результаті якого виявлено ряд недоліків. Фактори, які впливають на ефективність застосування дистанційного навчання проявляються у слабкій формалізації якості навчальних матеріалів, їх не уніфікованості та не стандартизованості, що породжує суперечність результатів оцінювання ефективності.

Проаналізовано властивості і моделі опису платформ електронного навчання. Встановлено, що вони є неструктурованими і в більшій мірі відображають функції платформ. Показано необхідність розробки системного формалізованого підходу щодо оцінювання ефективності платформ електронного навчання і побудови універсальної моделі, яка давала змогу в комплексі враховувати показники якості навчальних курсів, інструкторів навчальних дисциплін та програмних засобів підтримки процесу електронного навчання.

Визначено основні фактори впливу на якість платформ електронного навчання, які в подальшому формують ефективність самої платформи, критерії якості вимог до платформ електронного навчання та атрибути платформ електронного навчання. Запропоновано та обґрунтовано застосування моделей з ієрархічними структурами для представлення ефективності платформ електронного навчання, що дало змогу застосувати нелінійні багатокритеріальні методи оптимізації для встановлення вагових коефіцієнтів кожного атрибута і забезпечити більшу повноту, у порівнянні з відомими моделями, та адекватність результатів оцінювання.

Формалізовано моделі для оцінювання ефективності навчальних матеріалів, кадрового забезпечення та програмного засобу, що дало змогу структурувати та уніфікувати їх, а також на основі цих моделей забезпечити оцінювання ефективності за стандартизованими метриками.

Проаналізовано та обґрунтовано метод оцінювання ефективності систем дистанційного навчання, який враховує відгуки користувачів про платформу електронного навчання, що дало змогу більш об'єктивно, в порівнянні з іншими методами, оцінити ефективність платформ електронного навчання.

Обґрунтовано алгоритм оцінювання ефективності платформ електронного навчання та запропоновано використання інтегрального показника з ваговими коефіцієнтами, що дало змогу кількісно виражати значення якості та ефективності як за окремими атрибутами моделей опису платформ електронного навчання, так і за кожною моделлю зокрема.

Проведено аналіз сучасних засобів дистанційного навчання, визначено їхні основні функціональні можливості і на основі результатів порівняння встановлено, що в повній мірі жодна з платформ не дає змоги забезпечити якість та ефективність

дистанційного навчання. Тому виникає необхідність їх адаптації для конкретного напрямку підготовки та дисципліни зокрема.

Визначено технологічні процеси, які необхідно автоматизувати на етапі оцінювання ефективності систем дистанційного навчання, зокрема програмних засобів підтримки.

Розроблено інструментальний засіб для підтримки методу оцінювання ефективності платформ електронного навчання. Даний засіб надає можливість роботи з БД та автоматизує обчислення показників ефективності за побудованими моделями опису ефективності платформ електронного навчання.

Проведено обґрунтування економічної доцільності проведення НДР.

Проведено аналіз вимог та норм з охорони праці при використанні платформ електронного навчання і засобу оцінювання їх ефективності та проаналізовано класифікацію надзвичайних ситуацій і заходи щодо їх запобігання.

Проведено дослідження абсолютних показників екологічних явищ та методів моніторингу стану ґрунтів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Марковець О.О. Онлайн курси як шлях підвищення якості навчального процесу в університеті/ О.О. Марковець, Є.В. Тиш, Н.М. Петрик // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» - Тернопіль, 16 – 17 листопада 2017 р. – с. 169
2. Петрик Н.М. Аналіз факторів впливу на ефективність комп'ютерних мережевих систем/Н.М. Петрик, В.В. Яцишин, О.О. Марковець // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» - Тернопіль, 16 – 17 листопада 2017 р. – с. 146-147

АНОТАЦІЯ

Марковець О.О. Ефективність онлайн платформ електронного навчання при підготовці фахівців з комп'ютерної інженерії.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 123 – Комп'ютерна інженерія. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2018.

Основними завданнями дипломної роботи є дослідження сучасного стану методів, моделей та засобів оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання, виявлення їх недоліків, обґрунтування моделей для опису платформ електронного навчання, розробка методу і засобу оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання, які в комплексі дали б змогу уніфікувати критерії оцінювання та досягти кінцевої мети – забезпечити повноту та адекватність критеріїв оцінювання ефективності.

У дипломній роботі магістра обґрунтовано застосування і формалізовано моделі з ієрархічною структурою для оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання, які відображають якість навчального матеріалу, викладача курсу та платформи як програмного продукту. Розроблено метод оцінювання ефективності онлайн платформ електронного навчання, який враховує відгуки користувачів таких платформ і дає змогу кількісно інтерпретувати ефективність тієї чи іншої платформи.

Ключові слова: ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПЛАТФОРМА, ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАННЯ, КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ, ФАХІВЕЦЬ.

ANNOTATION

Markovets O. O. Efficiency of e-learning online platforms at training professionals in software engineering.

The diploma paper for obtaining the Master's degree 123 – Computer engineering – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2018.

The main objectives of the thesis are to study the current state of the methods, models and means of evaluating the effectiveness of online e-learning platforms, to identify their drawbacks, to justify models for describing e-learning platforms, to develop a method and means for evaluating the effectiveness of online e-learning platforms, which would unify in the complex evaluation criteria and achieve the ultimate goal - to ensure the completeness and adequacy of the criteria for evaluating the effectiveness.

In the master's thesis, application and formalization of models with a hierarchical structure for the evaluation of the effectiveness of online e-learning platforms reflecting the quality of the training material, course instructor and platform as a software product has been substantiated. A method for evaluating the effectiveness of online e-learning platforms is developed, which takes into account the responses of users of such platforms and allows to quantify the effectiveness of a platform.

Keywords: EFFICIENCY, PLATFORM, ONLINE EDUCATION, COMPUTER ENGINEERING, SPECIALIST.