

УДК 378.147..1:004.9

©Осадчий В.В., Осадча К.П.

ДОСВІД УПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Постановка проблеми. Сучасна національна система вищої освіти у зв'язку з прагненням до євроінтеграції та входження України в цивілізоване світове співтовариство має бути спрямована на забезпечення мобільності у працевлаштуванні та конкурентоспроможності фахівців із вищою освітою. Проте через зменшення кількості годин, що відводяться державними освітніми стандартами у вищій школі, на аудиторні заняття нині ставиться завдання вдосконалення самостійної роботи студентів. На вирішення такого завдання спрямоване використання у процесі навчання можливостей комп'ютерних технологій і глобальної мережі Інтернет, тобто електронних засобів навчального призначення.

Найбільш перспективними з точки зору співвідношення кінцевого результату і трудовитрат на створення і підтримку є інструментальні системи, які прийнято називати автоматизованими навчальними системами.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблеми автоматизації навчання досліджувалися ще в минулому столітті в працях В.М. Глушкова, Ю.В. Парамонова, Ю.П. Шевелева. Сьогодні рідше вживається термін автоматизація (Л.Ф. Духовний, В.Б. Коваленко), а частіше інформатизація (Ю.В. Триус, М.І. Жалдак), комп'ютеризація (О.І. Денисенко, О.В. Кучай) й інтернетизація (Л.В. Піддубна, Т.Н. Рудницька).

Науковцями висвітлені питання дистанційного (Н.Є. Твердохлебова, В.Ю. Биков, П.В. Стефаненко, Г.С. Молодих, Р.С. Гуревич, В.М. Кухаренко, С.О. Сисоєва та ін.), електронного (В.В. Бублик, О.К. Закусило, В.П. Шевченко) та мобільного (С.О. Семеріков) навчання. Проте прикладні аспекти впровадження автоматизованих навчальних систем для вивчення окремих дисциплін вищого навчального закладу сьогодні не достатньо розглянуті. Тому метою статті є висвітлення досвіду впровадження автоматизованого навчального комплексу (АНК) із дисципліни «Тестування програмного забезпечення», що викладається студентам спеціальності 7.04030101 Інформатика.

Виклад основного матеріалу. Науковці під автоматизацією навчання розуміють такий прийом технології навчання, в якому частина рутинних функцій, що виконувалися раніше викладачем, передається автоматичним пристроям, які реалізують можливості інформаційних і комунікаційних технологій [1, 4]. Ми розуміємо АНК як сукупність електронних навчально-методичних матеріалів (демонстраційні, теоретичні, практичні, контролюючі), які об'єднані в комп'ютерні чи/і веб-орієнтовані програми та призначені для автоматизації процесів зворотного зв'язку й управління навчанням на основі пізнавальної діяльності студентів.

Розроблений АНК має такі компоненти: електронний підручник, дистанційний курс та його мобільна версія, які мають практично однакову структуру (теоретичний матеріал, завдання для лабораторних робіт, матеріал для самостійного вивчення та засоби контролю), але різну програмну реалізацію, що дозволяє студентам обирати найбільш доцільний електронний навчальний засіб для засвоєння дисципліни.

АНК було впроваджено на базі факультету інформатики і математики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького під час вивчення дисципліни «Тестування програмного забезпечення» в 530-ї групі в I-му семестрі 2012-2013 навчального року.

Для перевірки ефективності розробленого АНК було проведено педагогічний експеримент. Перший етап експериментальної роботи – констатувальний – проходив до першого періодичного контролю. Студенти вивчали дисципліну «Тестування програмного забезпечення» без використання АНК. За результатами першого періодичного контролю на

«незадовільно» навчається 10% групи 530-ї, на «задовільно» - 53,34% групи, на «добре» - 23,33% групи, на «відмінно» - 13,33% (таб. 1). Отже, відповідно до отриманих даних можна зробити припущення, що для підвищення рівня знань студентів із дисципліни буде доцільним використовувати АНК.

Таблиця 1

Рівень успішності студентів у період констатувального етапу експерименту

Оцінки за національною шкалою	незадовільно	задовільно	добре	відмінно
Бали за ECTS	1-17	18-22	23-26	27-30
Кількість студентів	3	16	7	4

Після проведення констатувального етапу експерименту для студентів 530-ї групи вивчення навчального матеріалу було організовано з використанням розробленого АНК, що за гіпотезою формувального етапу мало сприяти більш ефективній організації навчальної роботи студентів та підвищенню рівня їхніх знань із дисципліни.

За результатами другого періодичного контролю на «незадовільно» навчається 6,67% групи, на «задовільно» – 36,67% групи, на «добре» - 33,33% групи та на відмінно – 23,33% групи (таб. 2).

Таблиця 2

Рівень успішності студентів у період формувального етапу експерименту

Оцінки за національною шкалою	незадовільно	задовільно	добре	відмінно
Бали за ECTS	1-17	18-22	23-26	27-30
Кількість студентів	2	11	10	7

За результатами другого періодичного контролю можна здійснити порівняльний аналіз двох проведених зрізів (рис. 1). На основі аналізу отриманих даних можна зробити висновок, що рівень знань студентів із дисципліни «Тестування програмного забезпечення» підвищився після використання розробленого і впровадженого АНК.

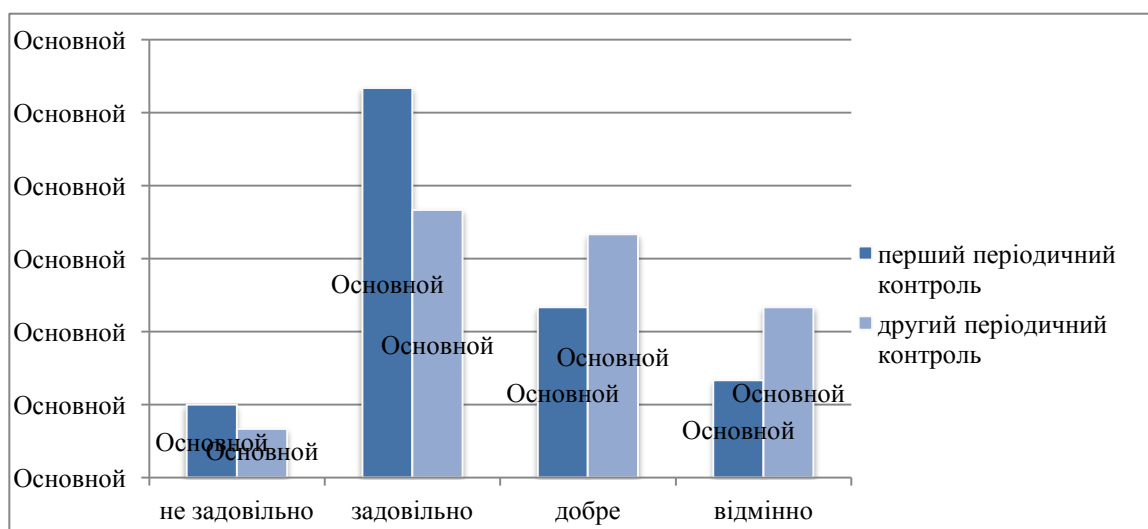


Рис. 1. Рівень знань студентів із дисципліни «Тестування програмного забезпечення»

Згідно Т-критерія Вілкоксона була сформульована нуль-гіпотеза (H_0) про те, що інтенсивність зрушень у бік підвищення рівня знань студентів при використанні автоматизованого навчального комплексу з дисципліни «Тестування програмного забезпечення» не перевищує інтенсивність зрушень рівня знань студентів при вивченні даного матеріалу без автоматизованого навчального комплексу. Як альтернативну подаємо гіпотезу H_1 про те, що інтенсивність зрушень у бік підвищення рівня знань студентів при використанні автоматизованого навчального комплексу з дисципліни «Тестування програмного забезпечення» перевищує інтенсивність зрушень рівня знань студентів без використання автоматизованого навчального комплексу.

У табл. 3 занесемо дані першого та другого періодичного контролю з дисципліни «Тестування програмного забезпечення».

Таблиця 3

Результати першого та другого періодичного контролю

№	I-й періодичний контроль	II-й періодичний контроль	№	I-й періодичний контроль	II-й періодичний контроль
1.	25	27	16.	22	28
2.	25	26	17.	24	28
3.	27	23	18.	22	22
4.	21	27	19.	27	25
5.	18	22	20.	21	24
6.	24	25	21.	22	21
7.	20	22	22.	16	20
8.	22	22	23.	28	28
9.	23	25	24.	22	23
10.	22	22	25.	20	21
11.	23	29	26.	20	21
12.	20	19	27.	18	25
13.	10	11	28.	10	11
14.	22	23	29.	18	19
15.	23	24	30.	27	28

Розрахунок Т-критерію Вілкоксона при зіставленні результатів періодичних контролів студентів приведений в таблиці 4.

Таблиця 4

Розрахунок Т-критерію Вілкоксона при зіставленні результатів періодичних контролів студентів

№	К-ть балів до експерименту $t_{до}$	К-ть балів після експерименту $t_{після}$	Різниця $t_{після} - t_{до}$	Абсолютне значення різниці	Ранговий номер різниці
1.	25	27	2	2	15,5
2.	25	26	1	1	7
3.	27	23	-4	4	20,5
4.	21	27	6	6	24
5.	18	22	4	4	20,5
6.	24	25	1	1	7
7.	20	22	2	2	15,5
8.	22	22	0	0	0
9.	23	25	2	2	15,5

10.	22	22	0	0	0
11.	23	29	6	6	24
12.	20	19	-1	1	7
13.	10	11	1	1	7
14.	22	23	1	1	7
15.	23	24	1	1	7
16.	22	28	6	6	24
17.	24	28	4	4	20,5
18.	22	22	0	0	0
19.	27	25	-2	2	15,5
20.	21	24	3	3	18
21.	22	21	-1	1	7
22.	16	20	4	4	20,5
23.	28	28	0	0	0
24.	22	23	1	1	7
25.	20	21	1	1	7
26.	20	21	1	1	7
27.	18	25	7	7	26
28.	10	11	1	1	7
29.	18	19	1	1	7
30.	27	28	1	1	7
Сума					351

За даними таблиці 4, одинадцять одержаних різниць – додатні і лише дві – від’ємні. Це означає, що в 11 студентів кількість балів після другого періодичного контролю збільшилася, а у 2 – зменшилась. Знайдемо абсолютні величини відхилень. За правилами ранжування знайдемо ранги цих абсолютних значень: меншому значенню нараховується менший ранг; найменшим значенням нараховується ранг 1; найбільшому значенню нараховується ранг, відповідний кількості ранжованих значень; у випадку, якщо кілька значень рівні, їм нараховується ранг, що представляє собою середнє значення з тих рангів, які вони отримали б, якби не були рівні [2, 157].

При цьому загальна сума рангів має збігатися з розрахунковою, яка визначається за формулою (1):

$$\sum R_i = \frac{N \cdot (N + 1)}{2} = \frac{26 \cdot (26 + 1)}{2} = 351 \quad (1)$$

Розбіжність між реальною і розрахунковою сумою рангів буде свідчити про помилку, допущену при нарахуванні рангів або їх підсумовуванні.

Нетипові відхилення – від’ємні виділені в таблиці 4. Сума рангів цих «рідкісних» зрушень і складає емпіричне значення Т-критерію Вілкоксона, формула (2):

$$T = \sum R_r, \quad (2)$$

де R_r - рангове значення відхилень з найбільш рідкісним знаком.

Отже, за формулою (2) в даному випадку,

$$T_{emn} = 7 + 7 + 15,5 + 20,5 = 50$$

По таблиці критичних значень Т-критерію Вілкоксона для рівнів статистичної значущості $\rho \leq 0,05$ і $\rho \leq 0,01$ визначаємо критичне значення T для $n=26$, формула (3):

$$T_{kp} = \begin{cases} 110(\rho \leq 0,05) \\ 84(\rho \leq 0,01) \end{cases} \quad (3)$$

Побудуємо вісь значимості (рис. 2).

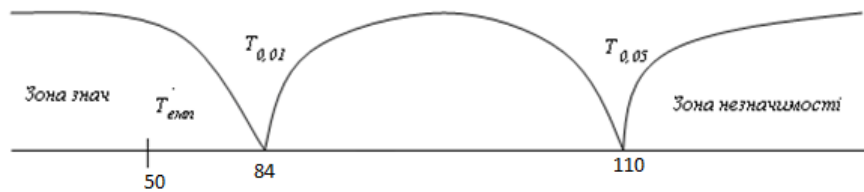


Рис. 2. Вісь значимості

Отже, емпіричне значення T потрапляє в зону значимості.

Оскільки $T_{емп} < T_{кр(0,05)}$, то головна гіпотеза відкидається, а значить порівняння результатів періодичних контролів групи до і після експерименту, дає підстави стверджувати, що відбулися суттєві зміни.

Висновки. За результатами педагогічного експерименту виявлено та доведено за допомогою статистичних розрахунків, що використання автоматизованого навчального комплексу з дисципліни «Тестування програмного забезпечення» сприяє підвищенню рівня знань студентів із дисципліни, в чому і полягає значущість дослідження.

Список використаних джерел

1. Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: термінологічний словник/ М. Ю. Кадемія. – Львів: СПОЛІОМ, 2009. – 260 с.
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятности и математическая статистика: учеб. для вузов / Н. Ш. Кремер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 543 с.
3. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. – СПб :Речь, 2007. – 350 с.

Осадчий В.В., Осадча К.П.

Досвід упровадження автоматизованого навчального комплексу з дисципліни «Тестування програмного забезпечення»

У статті подано авторське визначення поняття автоматизований навчальний комплекс, структура якого складається з електронного підручника, дистанційного курсу та його мобільної версії. Автори висвітлюють досвід упровадження автоматизованого навчального комплексу з дисципліни «Тестування програмного забезпечення» для студентів спеціальності 7.04030101 Інформатика. На основі аналізу даних проведеного педагогічного експерименту стверджується, що використання розробленого і впровадженого автоматизованого навчального комплексу сприяло підвищенню рівня знань студентів з обраної дисципліни, що доводить ефективність його використання у процесі вивчення технічних дисциплін у вищому навчальному закладі.

Ключові слова: автоматизований навчальний комплекс, електронний підручник, дистанційний курс, мобільна версія.

Осадчий В.В., Осадчая К.П.

Опыт внедрения автоматизированного учебного комплекса по дисциплине «Тестирование программного обеспечения»

В статье представлено авторское определение понятия автоматизированный учебный комплекс, структура которого состоит из электронного учебника, дистанционного курса и его мобильной версии. Авторы освещают опыт внедрения автоматизированного учебного комплекса по дисциплине «Тестирование программного обеспечения» для студентов специальности 7.04030101 Информатика. На основе анализа данных проведенного педагогического эксперимента утверждается, что использование разработанного и внедренного автоматизированного учебного комплекса способствовало повышению уровня

знаний студентов по выбранной дисциплине, что доказывает эффективность его использования в процессе изучения технических дисциплин в высшем учебном заведении.

Ключевые слова :автоматизированный учебный комплекс, электронный учебник, дистанционный курс, мобильная версия.

V. Osadchyi , K. Osadcha

Experience of Automated Learning of Complex Subject "Software testing"

In the article the authors define the automated training complex structure which consists of an electronic textbook distance course and its mobile version. The authors shighlight the experience of implementing automated learning of complex subject "SoftwareTesting" for students majoring 7.04030101 science. Based of the analysis conducted by the teaching experiment the article argue that the use of computer-aided designed and implemented training center helped raise heawareness of students with course work, which proves the effectiveness of its use in the study of technical disciplines in higher education.

Keywords: automated training complex electronic textbook, distance course, the mobile version.

Стаття надійшла до редакції 08.11.2013 р.