

ОЦІНКА СФОРМОВАНОСТІ ІНФОРМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ІНФОРМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

У статті наведено статистичні розрахунки методики рівневої інформатичної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей на основі КОЗН. Подано кількісні показники освоєння студентами експериментальної групи ЕГ1 дисциплін інформатичного циклу та початкову матрицю експериментальних даних і технологію розрахунку коефіцієнтів рівня сформованості виділених компетентностей студентів – майбутніх інженерів-педагогів. Описано результати оцінки рівня системи інформатичних компетентностей студентів інженерно-педагогічних спеціальностей за наступними кластерами: «Базові компетентності», «Професійні компетентності», «Спеціальні компетентності», при вивченні дисциплін інформатичного циклу із використанням електронних навчально-методичних комплексів. На основі результатів дослідження побудовано компетенціограму фахівця у виді плоскої моделі у формі пелюсткової діаграми. Визначено способи підвищення рівня інформатичних компетентностей студентів напрямку підготовки 6.010104 «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)» спеціалізації «Комп'ютерна інженерія».

Ключові слова: компетентність; інформатична компетентність, інженер-педагог, електронні навчально-методичні комплекси, інформатичні дисципліни.

В статье приведены статистические расчеты методики уровневой информатической подготовки студентов инженерно-педагогических специальностей на основе КОСО. Подано количественные показатели освоения студентами экспериментальной группы ЕГ1 дисциплин информатического цикла, начальную матрицу экспериментальных данных и технологию расчета коэффициентов уровня сформованности выделенных компетентностей студентов – будущих инженеров-педагогов. Описано результаты оценки уровня системы информатических компетентностей студентов инженерно-педагогических специальностей по следующим кластерам: «Базовые компетентности», «Профессиональные компетентности», «Специальные компетентности», при изучении дисциплин информатического цикла с использованием электронных учебно-методических комплексов. На основе результатов исследования построены компетенциограму специалиста в виде плоской модели в форме лепестковой диаграммы. Определены способы повышения уровня информатических компетентностей студентов подготовки 6.010104 «Профессиональное образование (Компьютерные технологии)» специализации «Компьютерная инженерия».

Ключевые слова: компетентность; информатическая компетентность, инженер-педагог, электронные учебно-методические комплексы, информатические дисциплины.

The article presents statistical calculations of the methodology of the level of computer science preparation of students of engineering and pedagogical specialties on the basis of KOZN. Quantitative indicators of the development of the experimental group EG1 of the disciplines of the informatics cycle and the initial matrix of experimental data and the technology of calculating coefficients of the level of formation of the allocated competencies of students – future engineers-teachers are given. The results of the estimation of the level of the system of computer competencies of the students of engineering and pedagogical specialties on the following clusters are described: «Basic competencies», «Professional competencies», «Special competencies», in the study of disciplines of the informatics cycle with the use of electronic educational-methodical complexes. It is established that the evaluation of the formation of the informational competencies of a specialist is a component of the theoretical and methodological provision of the procedure for assessing the social and professional competitiveness of young professionals. Based on the results of the study, a specialist competence model was developed in the form of a flat model in the form of a petal diagram. The ways of raising the level of computer competence of students in the field of training 6.010104 «Professional Education (Computer Technologies)» specialization «Computer Engineering». The determination of statistical indicators of the

criteria obtained from the results of the three stages of the forming experiment, was carried out by automated processing of experimental data in the program Microsoft Office Excel. The results obtained at all stages of the pedagogical experiment are summarized, which allow us to conclude that the difference between the empirical frequencies is significant, the difference in the parameters of the experimental and control groups is logical and is explained by the action of a specially organized teaching method in the experimental group.

Keywords: competence, computer competence, engineer-teacher, electronic educational-methodical complexes, computer science disciplines.

Постановка проблеми. Інформатична компетентність майбутнього інженера-педагога має тісний зв'язок з професійною компетентністю і проявляється, перш за все, при вирішенні прикладних задач і ситуацій із залученням засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Сформованість інформатичної компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей відображає здатність і готовність студентів до здійснення освітньої, а потім і професійної діяльності з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі вищого навчального закладу і визначає рівень їх інформатичної підготовки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналітичний огляд дисертаційних робіт з проблеми формування інформатичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів (Г. Гарєєва, Р. Горбатюка, С. Зелінського, З. Сейдаметової, А. Сергєєва, С. Хоменко та ін.) свідчить про важливість цієї проблеми. Сьогодні виникає необхідність розробки такої організації процесу рівневої інформатичної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей у педагогічному вузі, яка забезпечить їх базовий рівень теоретичних знань в галузі інформатики та рівень практичних умінь і навичок для подальшого самостійного професійного вдосконалення, а також швидкої адаптації до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності.

Мета статті – проаналізувати результати експериментального дослідження, спрямованого на визначення сформованості інформатичних компетентностей студентів інженерно-педагогічних спеціальностей при вивченні дисциплін інформатичного циклу.

Виклад основного матеріалу. На контролюючому етапі експериментального дослідження здійснювалася оцінка рівня сформованості інформатичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів за допомогою методики А. Морозової [Морозова, 2013], модифікованої і апробованої нами для фахівців педагогічно-індустріальних спеціальностей, що включає: оцінку засвоєння базових дидактичних одиниць з дисциплін інформатичного циклу (види занять); оцінку освоєння узагальнених дидактичних одиниць (навчальні дисципліни інформатичного циклу); оцінку рівня сформованості інформатичних компетентностей.

На базі експериментальних даних, отриманих при розрахунку коефіцієнтів засвоєння базових дидактичних одиниць студентами групи

ЕГІ з дисциплін «Ергономіка інформаційних технологій», «Проектування та експлуатація інформаційних систем», були отримані дані для кожної з дисциплін інформатичного циклу, що входить в кластери: «Професійні компетентності»: («Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», «Системи автоматизованого проектування», «Прикладне та Web-програмування», «Ергономіка інформаційних технологій», «Адміністрування комп'ютерних мереж») і «Спеціальні компетентності»: («Основи Інтернет технологій», «Практикум з експлуатації та ремонту офісної техніки», «Комп'ютерне моделювання технологічних процесів», «Інформаційні технології у виробництві», «Проектування та експлуатація інформаційних систем»).

Контроль базових дидактичних одиниць при засвоєнні студентами теоретичних знань, оволодінні практичними вміннями і навичками самостійної діяльності з дисциплін інформатичного циклу визначався контрольними зрізами за бальною системою. Коефіцієнти засвоєння базових дидактичних одиниць з дисциплін розраховувалися по відношенню балів, отриманих за засвоєння конкретної дидактичної одиниці, до максимально можливої кількості балів, які можна набрати по ній. Нормативні коефіцієнти засвоєння узагальнених дидактичних одиниць задавалися експертами аналогічно дисципліні «Проектування та експлуатація інформаційних систем».

Контроль засвоєння узагальнених дидактичних одиниць (навчальних дисциплін інформатичного циклу) здійснювався шляхом перерахунку базових коефіцієнтів засвоєння дидактичних одиниць з урахуванням їх значущості, яка визначається по відношенню навчального часу, виділеного на певний вид занять з дисципліни, до загального навчального часу, виділеного на дисципліну. Нормативні коефіцієнти освоєння дисциплін інформатичного циклу задавалися експертами з урахуванням аналізу отриманих середніх, максимальних і мінімальних значень балів: нижче 0,4 – дисципліна не освоєна; від 0,4 до 0,6 – низький рівень освоєння; від 0,6 до 0,8 – середній рівень освоєння; понад 0,8 – високий рівень освоєння.

Кількісні показники (у відсотках) освоєння студентами експериментальної групи ЕГІ дисциплін інформатичного циклу представлені на рис. 1.

Отримані результати свідчать, що з дисциплін «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», «Системи автоматизованого проектування», «Прикладне та Web-програмування», «Ергономіка інформаційних технологій», «Адміністрування комп'ютерних мереж» переважають показники середніх значень коефіцієнтів – 48,9% і 69,5% студентів відповідно, хоча показники високого рівня освоєння цих дисциплін не такі високі. Проте для дисциплін кластера «Спеціальні компетенції» переважають показники високого рівня освоєння, від 50% до 70,5% студентів мають високий рівень засвоєння матеріалу, що

пояснюється ефективністю авторської методики навчання. Отримані дані (близько 70% студентів мають високі результати) є задовільним для освоєння дисциплін кластера «Спеціальні компетенції» і свідчить про успішну інформатичну підготовку студентів з цих дисциплін.

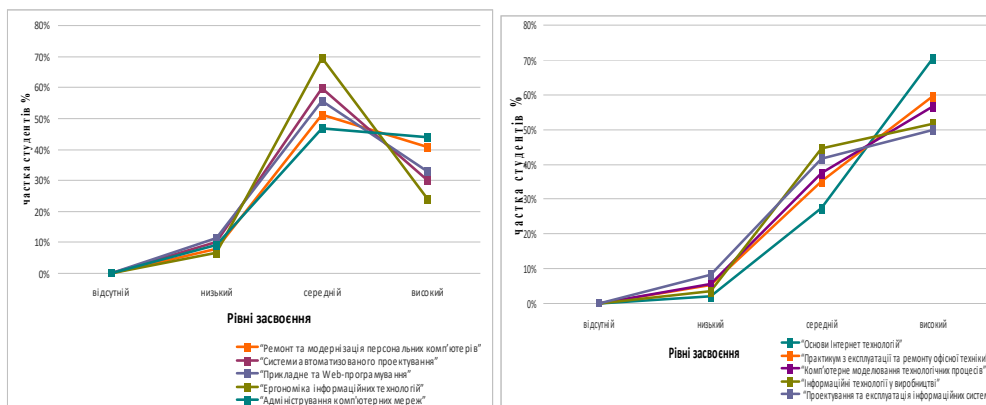


Рис. 1. Оцінка засвоєння дисциплін інформатичного циклу за кластерами студентами експериментальної групи ЕГ1

На наступному етапі проводився автоматизований контроль рівня сформованості компетентностей, що входять в кластери інформатичної компетентності, згідно з графіком проходження дисциплін інформатичного циклу.

Як приклад, в кластері «Професійні компетентності» виконаний розрахунок наступних компетентностей:

– знання та розуміння загальних принципів функціонування та архітектури комп'ютерних систем та основ операційних систем, володіння системним та прикладним програмним забезпеченням (ПК-3). Компетентність формується при вивченні інформатичних дисциплін, зокрема «Технічні засоби реалізації інформаційних процесів», «Програмні засоби реалізації інформаційних процесів», «Ергономіка інформаційних технологій»;

– знання базових принципів організації та функціонування апаратних засобів сучасних комп'ютеризованих систем та мереж, їх основних характеристик, можливостей і застосування в різних предметних областях (ПК-8). Компетентність формується при проходженні інформатичних дисциплін «Технічні засоби реалізації інформаційних процесів», «Адміністрування комп'ютерних мереж», «Ергономіка інформаційних технологій».

У кластері «Спеціальні компетенції» виконаний розрахунок наступних компетенцій:

– знання сучасних методів розробки та оптимізації концепцій комп'ютерної реалізації моделей об'єктів і процесів інформатизації (СК-2).

Pedagogy

Компетентність формується при проходженні дисциплін «Сучасні інформаційні технології», «Проектування та експлуатація інформаційних систем»;

– знання базових та спеціалізованих технологій розроблення програмного забезпечення комп'ютеризованих систем (СК-12). Компетентність формується при проходженні дисциплін «Комп'ютерне моделювання технологічних процесів», «Проектування та експлуатація інформаційних систем».

Коефіцієнти сформованих вказаних компетентностей розраховувалися по значеннях коефіцієнтів освоєння дисциплін інформатичного циклу з урахуванням їх значень, які визначалися по відношенню навчального часу, виділеного на кожну дисципліну, до загального навчального часу, виділеного на вказану кількість дисциплін.

Початкова матриця експериментальних даних і технологія розрахунку коефіцієнтів рівня сформованості виділених компетентностей студентів – майбутніх інженерів-педагогів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Матриця розрахунку рівня сформованості компетентностей кластерів «Професійні компетентності» і «Спеціальні компетентності»

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Показник	$T_{мзрпн}$	$T_{сїт}$	$T_{мзрпн}$	$T_{асм}$	$T_{неїс}$	$T_{сїт}$	$T_{кмтп}$	$T_{мзрпн+неїс}$	$T_{мзрпн+асм}$	$T_{неїс+сїт}$	$T_{неїс+кмтп}$		
Значення	120	150	110	50	150	50	120	380	310	200	270		
Показник	$\beta_{мзрпн}^{ПК3}$	$\beta_{сїт}^{ПК3}$	$\beta_{мзрпн}^{ПК3}$	$\beta_{кмтп}^{ПК3}$				$\beta_{мзрпн}^{ПК8}$	$\beta_{асм}^{ПК8}$	$\beta_{сїт}^{ПК8}$	$\beta_{кмтп}^{ПК8}$		
Значення	0,221	0,504	0,275	1,000				0,620	0,256	0,124	1,000		
Показник	$\beta_{сїт}^{СК2}$	$\beta_{мзрпн}^{СК2}$	$\beta_{кмтп}^{СК2}$						$\beta_{кмтп}^{СК12}$	$\beta_{мзрпн}^{СК12}$	$\beta_{кмтп}^{СК12}$		
Значення	0,265	0,735	1,000						0,363	0,637	1,000		
показник	$S_{мзрпн}^{де}$	$S_{сїт}^{де}$	$S_{мзрпн}^{де}$	$S_{асм}^{де}$	$S_{неїс}^{де}$	$S_{сїт}^{де}$	$S_{кмтп}^{де}$	$H_{3}^{ПК}$	$H_{8}^{ПК}$	$H_{2}^{СК}$	$H_{12}^{СК}$		
студент_01	0,207	0,297	0,297	0,197	0,297	0,299	0,227	0,1270	0,0970	0,1817	0,0920		
студент_02	0,159	0,259	0,219	0,219	0,259	0,259	0,252	0,1314	0,0790	0,1290	0,0510		
студент_03	0,234	0,254	0,194	0,254	0,254	0,254	0,224	0,1240	0,0840	0,1240	0,0540		
студент_04	0,178	0,278	0,378	0,278	0,278	0,278	0,278	0,1280	0,0780	0,1180	0,0780		
студент_05	0,277	0,177	0,277	0,277	0,277	0,277	0,277	0,1373	0,0770	0,1170	0,0770		
студент_06	0,214	0,264	0,264	0,264	0,264	0,164	0,264	0,1340	0,0940	0,1240	0,0640		
студент_07	0,154	0,254	0,294	0,154	0,154	0,254	0,254	0,1240	0,0740	0,1340	0,0540		
студент_08	0,157	0,257	0,197	0,157	0,157	0,157	0,257	0,1257	0,0670	0,1270	0,0570		
студент_09	0,234	0,134	0,234	0,234	0,234	0,134	0,284	0,1140	0,0740	0,1340	0,0340		
студент_10	0,234	0,154	0,254	0,254	0,254	0,254	0,254	0,1240	0,0640	0,1240	0,0540		
студент_11	0,287	0,197	0,297	0,217	0,297	0,197	0,297	0,1370	0,0970	0,1170	0,0870		
студент_12	0,208	0,148	0,248	0,218	0,248	0,248	0,248	0,1185	0,0880	0,1480	0,0420		
Середнє	0,212	0,223	0,263	0,227	0,248	0,231	0,260	0,1271	0,0811	0,1315	0,0620		
								$H_{3}^{ПК}$ рівні	$H_{8}^{ПК}$ рівні	$H_{2}^{СК}$ рівні	$H_{12}^{СК}$ рівні		
							0,33	max	0,166	0,112	0,166	0,083	
							адаптивний рівень		0,066	0,044	0,066	0,033	
							репродуктивний рівень		0,099	0,066	0,099	0,055	
							продуктивний рівень		0,133	0,088	0,133	0,066	

Нормативні значення для кожної з даних компетенцій ($H_3^{ПК}$, $H_8^{ПК}$, $H_2^{СК}$, $H_{12}^{СК}$) задавалися експертами з урахуванням аналізу їх середніх максимальних і мінімальних значень. Крім того, для кожної компетенції встановлювалися декілька рівнів сформованості: нижче 40% – компетенція не сформована; від 40% до 60% – адаптивний рівень; від 60% до 80% – репродуктивний рівень; вище 80% – продуктивний рівень.

Кількісні показники (у відсотках) рівня сформованості компетенцій ПК-3, ПК-8, СК-2, СК-12 студентів експериментальної групи ЕГ1 представлені на рис. 2.

Виходячи з отриманих значень сформованості даних компетентностей, можна зробити висновок, що у студентів переважають показники репродуктивного рівня сформованості компетентностей ПК-3 (64%), ПК-8 (45,6%) і СК-2 (66%). Показники сформованості компетентності СК-12 зміщені у бік продуктивного рівня (59%). Показники адаптивного рівня сформованості даних компетенцій у студентів в середньому складають 11,75% (ПК-3 – 1 студент, ПК-8 – 1 студент, СК-2 – 2 студента, СК-12 – 1 студент). Ці результати характеризують якісну підготовку по дисциплінах, що вивчаються на завершальному етапі навчання, і успішність в застосуванні розробленої методики інформатичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

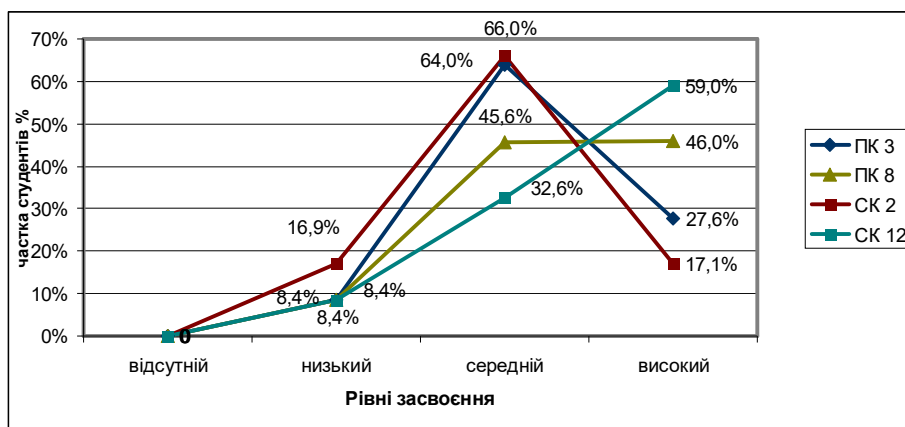


Рис. 2. Оцінка рівня сформованості компетентностей студентів експериментальної групи

Таким чином, маючи числову характеристику H_p^k рівня сформованості кожної компетентності β_k (табл. 1), включеної в один з кластерів інформатичної компетентності, а також значення адаптивного, репродуктивного і продуктивного рівнів її сформованості, можна представити її геометричну інтерпретацію у вигляді лінійної моделі, а для усієї сукупності компетентностей β_k – у виді плоскої моделі у формі

пелюсткової діаграми, яку називають повною компетенціограмою фахівця [Морозова, 2013].

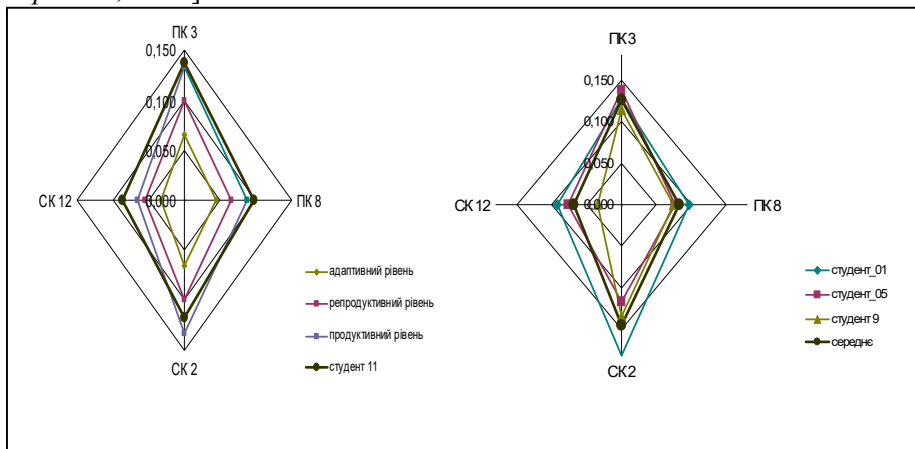


Рис. 3. Оцінка сформованості інформатичної компетентності студентів у вигляді повної і порівняльної компетенціограми

Як приклад підсумкової оцінки підготовленості студентів інженерно-педагогічних спеціальностей 4 курсу до професійної діяльності після вивчення усіх дисциплін інформатичного циклу на рис. 3. побудовані повна і порівняльна компетенціограми, що враховують нормативні вимоги до випускника конкретної спеціальності навчального закладу.

Отримані дані повної компетенціограми показують, що у студента 11 експериментальної групи ЕГ1 спостерігається високий рівень сформованості практично з усіх розглянутих в дослідженні компетентностях. За результатами порівняльної оцінки сформованості компетентностей, можна зробити висновок, що у студента 1 рівень сформованості компетентностей вищий, ніж у студентів 5 і 9, до того ж цей рівень вищий за середній.

Підводячи підсумок вищесказаного, ми вважаємо, що ця оцінка сформованості інформатичних компетентностей фахівця є компонентом теоретико-методологічного забезпечення процедури оцінювання соціально-професійної конкурентоспроможності молодих фахівців.

Отримана оцінка рівня сформованості інформатичних компетентностей студентів інженерно-технологічних спеціальностей дозволила зробити висновок про позитивний вплив розробленої авторської методики і вибраної системи експериментальних чинників для підвищення рівня інформатичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Крім того, ефективність і доцільність авторської методики при вивченні дисципліни «Проектування та експлуатація інформаційних систем» були підтверджені результатами анкетування студентів. Анкетування проводилося після закінчення експерименту і дозволило

виявити переваги використовуваного ЕНМК «Проектування та експлуатація інформаційних систем» в електронному освітньому середовищі ВНЗ, та міру його впливу на процес пізнання. Питання в анкеті були сформульовані таким чином, що слухачі мали можливість не лише вибрати відповідь з декількох запропонованих, але і висловити свою думку у вільній формі.

Розглянемо результати анкетування з окремих питань.

Студенти однозначно виявили перевагу з приводу розглянутих в ЕНМК «Проектування та експлуатація інформаційних систем» спеціалізованих професійних систем (90% усіх студентів). Вони відмітили, що організація дослідницьких і проектних робіт на їх базі здатна підвищити на практиці уміння і навички застосування сучасних автоматизованих комп'ютерних систем для майбутньої професійної діяльності.

Перспективнішою формою навчання студенти вважають дистанційну форму (77%), що дозволяє варіювати темп навчання, детальніше проводити роботу з матеріалом, представленим в курсі.

Аналіз часу студентів, витраченого по видах навчальної взаємодії в середовищі комп'ютерно орієнтованого навчання з використанням ЕНМК з курсу «Проектування та експлуатація інформаційних систем» виявив наступні результати:

- робота з теоретичним матеріалом оглядової лекції – 24%;
- виконання лабораторно-практичних завдань – 41%;
- консультації з викладачем – 10%;
- поточний і проміжний контроль знань – 17%;
- робота з елементами і ресурсами ЕНМК – 8%.

Таким чином, діяльність по виконанню практичних завдань з використанням ЕНМК курсі «Проектування та експлуатація інформаційних систем» є пріоритетною в роботі студентів.

Більше 80% студентів відмітили позитивну динаміку в підвищенні рівня володіння засобами інформаційних технологій при взаємодії з викладачем в комп'ютерно орієнтованому освітньому середовищі, в умінні переробляти великий об'єм нового навчального матеріалу і представляти свої результати з використанням мережі. Також студенти відмітили прогрес в оволодінні технологіями роботи в локальній мережі університету і в Інтернет. Серед Інтернет-ресурсів, найчастіше використовуваних в самостійній роботі студентів, 60% припадає на частку тематичних сайтів по курсу, що вивчається.

Достовірність результатів дослідження здійснювалася за допомогою методу статистичної перевірки гіпотез, що ґрунтується на застосуванні непараметричного критерію χ^2 К. Пірсона, використання якого дозволяє довести, що є істинно позитивні зміни в рівні оволодіння інформатичною компетентністю у кінці експерименту по відношенню до первинного рівня [Новиков, 2004: с. 51-54]. Теоретичні основи застосування методу статистичної перевірки гіпотез, ґрунтуються на випадку, коли в

експериментальному дослідженні використовується порядкова шкала з L різними балами. Характеристикою групи буде число її членів, що набрали той або інший бал.

Для експериментальної групи вектор балів $\epsilon n = (N_1, N_2, \dots, N_L)$, де N_k – число членів експериментальної групи, що отримали k -й бал, $k=1, 2, \dots, L$.

Для контрольної групи вектор балів $\epsilon m = (M_1, M_2, \dots, M_L)$ де M_k – число членів контрольної групи, що отримали k -й бал, $k=1, 2, \dots, L$.

Підрахунок емпіричного значення критерію однорідності в даному випадку здійснювався по модифікованій формулі (за Л. Н. Болишевим, Н. В. Смирноюю).

$$\chi_{емп}^2 = n \cdot m \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{N_i - M_i}{n - m} \right)^2}{N_i + M_i}$$

де, N_i, M_i – частоти двох вибірок, що зіставляються, n, m – об'єми вибірок, а L – кількість груп.

Цю формулу доцільно перетворити таким чином:

$$\chi_{емп}^2 = \frac{1}{n \cdot m} \sum_{i=1}^L \frac{(m \cdot N_i - n \cdot M_i)^2}{N_i + M_i} \quad (1)$$

Далі для підрахунку критичного значення критерію, необхідно було вчислити значення $\chi^2_{крит}$ по таблиці критичних значень [Образцов, 2004]. Для цього нам було потрібне число степенів свободи (k), яке розраховується по формулі: $k=(R-1) \cdot (C-1)$, де R – кількість рядків у таблиці, C – кількість стовпців.

У нашому випадку маємо два стовпці (маються на увазі початкові емпіричні частоти) і три рядки (категорії); звідси: $k = (3-1) \cdot (2-1) = 2$.

Для вірогідності помилки $p < 0,05$ і $k=2$ критичне значення $\chi^2_{0,05} = 5,99$.

Алгоритм визначення достовірності збігів і відмінностей для експериментальних даних, виміряних в порядковій шкалі, включає наступні кроки.

1. Вчислити для порівнюваних вибірок $\chi^2_{емп}$ за формулою.
2. Порівняти це значення з критичним значенням $\chi^2_{0,05} = 5,99$.

У нашому дослідженні перевірялися наступні статистичні гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : статистично значима відмінність між теоретичною і експериментальною частотами відсутня ($\chi^2_{екс-1} \leq \chi^2_{крит}$).

Альтернативна гіпотеза H_1 : є статистично значима відмінність між теоретичною і експериментальною частотами ($\chi^2_{екс-2} > \chi^2_{крит}$).

Визначення статистичних показників критерію, отриманих за результатами трьох етапів формувального експерименту, проводилося за допомогою автоматизованої обробки експериментальних даних в програмі Microsoft Office Excel. Статистична обробка результатів ввідного

контрольного зрізу не проводилася, оскільки на цьому етапі формувального експерименту не була виділена контрольна група.

Виходячи з отриманих значень критерію χ^2 для експериментальної і контрольної групи на першому етапі формувального експерименту ($\chi^2_{\text{екс } 1} = 0,55$), після закінчення експериментального дослідження ($\chi^2_{\text{екс } 2} = 6,28$) і визначеного із статистичної таблиці [Кыверялз, 1980: с. 125-151] критичного значення критерію

($\chi^2_{\text{крит}} = 5,99$) з вірогідністю помилки $p \leq 0,05$ – були зроблені наступні висновки.

1. Оскільки значення $\chi^2_{\text{екс } 1} \leq \chi^2_{\text{крит}}$, то необхідне відхилення альтернативної гіпотези і прийняття нульової гіпотези H_0 , характеристики порівнюваних вибірок співпадають з рівнем значущості 0,05, а початковий рівень інформатичної компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей експериментальної і контрольної груп статистично співпадає.

2. Оскільки значення $\chi^2_{\text{екс } 2} \geq \chi^2_{\text{крит}}$, то необхідне відхилення нульової гіпотези і прийняття альтернативної гіпотези H_1 : достовірність відмінностей характеристик експериментальної і контрольної груп після закінчення експерименту складає 95%, а рівень сформованості інформатичної компетентності експериментальної і контрольної груп статистично розрізняється.

Узагальнивши результати, отримані з використанням критерію Пірсона χ^2 на усіх етапах педагогічного експерименту, можна зробити висновок, що відмінність між емпіричними частотами носить значимий характер, відмінність в показниках експериментальної і контрольної груп закономірно і пояснюється дією спеціально організованої методики навчання в експериментальній групі.

Висновки. Таким чином, в процесі формувального експерименту підтверджені результати, що студенти, які навчалися за методикою безперервної інформатичної підготовки в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі, що базується на застосуванні ЕНМК, випереджають студентів контрольної групи за усіма показниками. Використання в освітньому процесі авторської методики навчання дисциплін інформатичного циклу забезпечує підвищення рівня інформатичних компетентностей студентів напряму підготовки 6.010104 «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)» спеціалізації «Комп'ютерна інженерія», і обумовлює формування їх інформатичної компетентності.

Проведені нами статистичні розрахунки дозволяють зробити висновки, що застосування запропонованої методики рівневої інформатичної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей на основі КОЗН в педагогічному ЗВО дало можливість підвищити ефективність навчання інформатичних дисциплін майбутніх інженерів-педагогів.

ЛІТЕРАТУРА

- Кыверялг, 1980* – Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А. А. Кыверялг. – Талин: Валгус, 1980. – 334 с.
- Морозова, 2013* – Морозова А. В. Модель многоуровневого долевого оценивания компетентности специалиста технического профиля / А. В. Морозова // Научный журнал «Известия Самарского научного центра РАН». – №4 (2). – Т. 15. – 2013. – С. 381-383.
- Новиков, 2004* – Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
- Образцов, 2004* – Методы и методология психолого-педагогического исследования / П. И. Образцов. – СПб.: Питер, 2004. – 268 с.

REFERENCES

- Kyiveryalg, 1980* –Kyiveryalg A. A. Metodyi issledovaniya v professionalnoy pedagogike / A. A. Kyiveryalg. – Talin: Valgus, 1980. – 334 s.
- Morozova, 2013* – Morozova A. V. Model mnogourovneвого dolevogo otsenivaniya kompetentnosti spetsialista tehničeskogo profilya / A. V. Morozova // Nauchnyy zhurnal «Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN». – №4 (2). – Т. 15. – 2013. – С. 381-383.
- Novikov, 2004* – Novikov D. A. Statisticheskie metody v pedagogicheskikh issledovaniyah (tipovye sluchai) / D. A. Novikov. – М.: МZ-Press, 2004. – 67 s.
- Obraztsov, 2004* – Obraztsov P.I. Metody i metodologiya psihologo-pedagogicheskogo issledovaniya / P. I. Obraztsov. – SPb.: Piter, 2004. – 268 s.

УДК 37.09:004.9

Лариса Шевчук

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ВЧИТЕЛІВ ЗАСОБАМИ ІМІТАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ**

У статті розглядається питання формування професійної компетентності майбутніх вчителів засобами імітаційних комплексів. Розглянуто різні моделі професійної підготовки вчителя. Проаналізовано стан організації та управління навчальним процесом підготовки майбутніх учителів початкової школи. Доведено доцільність застосування інформаційних технологій у практичній підготовці майбутніх учителів початкової школи. Визначено види управління навчальною діяльністю студентів на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій. Розглянуто засоби підтримки предметної та професійної діяльності майбутніх вчителів та створення викладачем попередньої моделі дослідження та складання проблемних завдань для пошуку рішення. Запропоновано використання програмного симулятора «Викладач математики першого класу» для професійної підготовки студентів педагогічних вузів. Основну увагу приділено позитивному впливу використання комп'ютерних ділових ігор і симуляцій на результати навчання студентів.

Ключові слова: *підготовка майбутнього вчителя початкової школи, діяльнісний підхід, ділова гра, симулятори, імітаційні комплекси, професійна компетентність.*

В статье рассматриваются вопросы формирования профессиональной компетентности будущих учителей средствами имитационных комплексов. Рассмотрены различные модели профессиональной подготовки учителей начальной школы. Проанализировано состояние организации и управления учебным процессом подготовки будущих учителей начальной школы. Доказана целесообразность применения информационных технологий в практической подготовке будущих учителей начальной школы. Определены виды управления учебной деятельностью студентов на основе использования информационно-коммуникационных технологий. Рассмотрены средства поддержки предметной и профессиональной деятельности будущих учителей и создание преподавателем модели исследования и составления проблемных задач для поиска решения. Предложено использование программного симулятора «Преподаватель