

SPRAWDZANIE EKSPERYMENTALNE SKUTECZNOŚCI TECHNIK FORMOWANIA KOMPETENCYJ INFORMACYJNYCH STUDENTÓW UNIwersYTETÓW TECHNICZNYCH

Uzasadnienie technik formowania kompetencji informacyjnych studentów uniwersytetów technicznych zaangażowanych organizowania i przeprowadzania weryfikacji eksperymentalnej. W artykule opisano etapy badania pilotażowego tworzenie się kompetencji informatycznych studentów uniwersytetów technicznych. Analizowano wyniki eksperymentu formowalnego.

Słowa kluczowe: eksperyment, eksperyment formowalny, formowanie kompetencji informacyjnych studentów uniwersytetów technicznych, technologia informacyjna, grupy kontrolny, grupy eksperymentalny.

EKSPERYMENTAL VERTIFICATION OF THE FORMATION OF TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS` INFORMATIONAL COMPETENCE

The theoretical justification of methods of formation of information competence of students of technical universities involved organizing and conducting experimental verification. The article describes the stages and the stage of the pilot study the formation of information competence of students of technical universities. Results molding stage of the experiment.

Keywords: experiment, forming experiment, students of technical universities, information competence, information technology, control group, the experimental group.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

Теоретичне обґрунтування методики формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів передбачало організацію та проведення експериментальної перевірки. У статті розкриваються етапи і стадії експериментального дослідження формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів. Проаналізовано результати формувального етапу експерименту.

Ключові слова: експеримент, формувальний експеримент, студенти технічних університетів, інформаційна компетентність, інформаційні технології, контрольна група, експериментальна група.

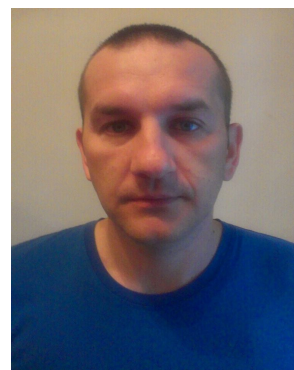
Постановка проблеми. Теоретичне обґрунтування методики формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів потребує експериментальної перевірки. З метою вирішення цієї проблеми проводився формувальний етап дослідження, який характеризується певними етапами, стадіями і методикою реалізації в процесі вивчення студентами фахових дисциплін.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів [1; 3; 4] свідчить про наявність невирішених питань. Зокрема, не конкретизовано поетапність формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів.

Мета статті полягає в тому, щоб визначити послідовність реалізації та структуру експериментальної перевірки формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів.

Викладення основного матеріалу дослідження. Дослідження здійснювалось упродовж 2012-2016 рр. і передбачало три етапи.

Пошуковий етап (2012 - 2013 рр.)



Taras Ostapczuk
Doktorant Uniwersytetu
pedagogicznego imienia
H.P.Drahomanowa
(m. Kyjiv, Ukraina)

Здійснено вивчення й аналіз стану розробленості проблеми дослідження; визначено понятійний апарат і конкретизовані задачі дослідження; проведено констатувальний експеримент з метою виявлення рівня сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів; визначено організаційно-педагогічні умови та розроблено структурно-функціональну модель формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів; вивчено закордонний і вітчизняний досвід професійної підготовки студентів технічних університетів; виявлено суперечності між вимогами суспільства до професійної компетентності фахівців і сучасною практикою підготовки студентів цього профілю.

Експериментальний етап (2013 - 2015 рр.)

Проведено формувальний експеримент; перевірено гіпотезу дослідження; експериментально перевірено структурно-функціональну модель формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів; сформульовано методичні рекомендації для викладачів щодо використання інформаційних технологій при підготовці студентів технічних університетів.

Узагальнювально-підсумковий етап (2015-2016 р.)

Систематизовано результати дослідження, сформульовано основні висновки дослідження, визначено перспективи подальшого дослідження проблеми.

Формувальний експеримент проводився на базі Одеської військової академії серед цивільних фахівців технічного напрямку. Для дослідно-експериментальної роботи нами були обрані 117 студентів 3-4 курсів напрямку 0507 Електротехніка та електромеханіка спеціальності Електромеханічні системи автоматизації та електропривід.

Під час проведення експерименту було сформовано експериментальну й контрольну групи; експериментальна група складалася з 61 студента, що виявили бажання відвідувати авторський спецкурс з упровадженням інформаційних технологій. Контрольна група складалася із 56 студентів, які навчалися за традиційною програмою. Рівень успішності студентів контрольної та експериментальної груп на початку проведення експерименту був приблизно однаковим.

Результати експериментальної роботи з реалізації методики формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів, яка здійснювалася в процесі впровадження авторського спецкурсу з використанням інформаційних технологій, дозволяють зробити висновки про ефективність розробленої методики.

На початку та після завершення формувального експерименту було здійснено оцінку рівня сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів в експериментальній і контрольній групах за кожним критерієм (мотиваційним, рефлексивним, когнітивним, операційно-діяльним) за допомогою індикаторного методу, запропонованого С. Катаєвим, Ю. Лободою, О. Хомяковою [6]. Побудована система ознак-індикаторів представляла собою банк запитань і певних завдань. Відповіді на запитання оцінювалися таким чином: 0 – немає, не знаю (не вмію); 1 – так, знаю (вмію), але недостатньо добре; 2 – так, знаю (вмію) дуже добре.

Після проведення тестування з урахуванням оцінок індивідуальних значень індикаторів кожного студента визначалися величини мотиваційного, рефлексивного, когнітивного, операційно-діяльного критеріїв і переводились у стобальну шкалу. Шкала оцінки рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів наведена у таблиці 1.

Таблиця 1.

Шкала оцінки рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів

Рівні сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів	Відповідна кількість балів
Конструктивний	80–100 балів
Технологізований	60–79 балів
Репродуктивний	1–59 балів

Результати, що були отримані до початку та після проведення формувального експерименту, відображені на наведених нижче діаграмах (рис. 1 – 4).

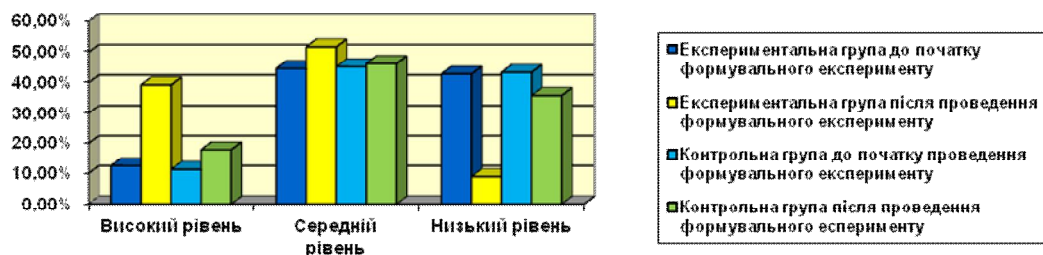


Рис. 1. Динаміка змін рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за когнітивним критерієм.

Аналіз результатів констатувального експерименту показав, що суттєвих відмінностей між рівнями сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за когнітивним критерієм у студентів двох груп не було. Найбільша кількість студентів експериментальної та контрольної груп показала середній рівень відповідно 44,64% і 45,28%. Високий рівень знань продемонстрували 12,50% студентів експериментальної та 11,32% – контрольної груп. Низький рівень продемонстрували 42,86% студентів експериментальної та 43,40% – контрольної груп.

Після проведення формувального експерименту в студентів експериментальної групи простежувалась тенденція до збільшення кількості студентів, що мали високий і середній рівень знань – 39,28% і 51,78%, зменшення кількості студентів, що мали низький рівень знань – 8,94%. У контрольній групі середній рівень сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за когнітивним критерієм залишився 46,27%, але відзначилося збільшення кількості студентів, що мали високий рівень – 17,87%, а низький рівень дещо знизився до 35,86% студентів.

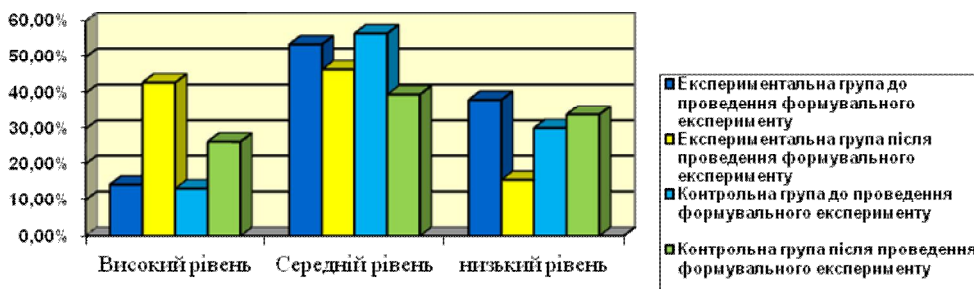
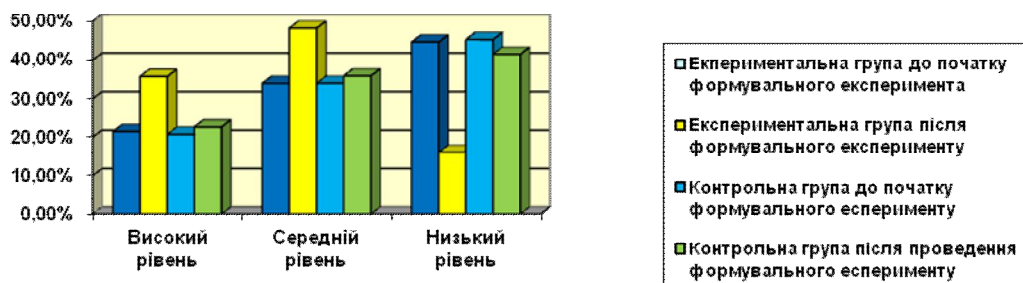


Рис. 2. Динаміка змін рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за мотиваційним критерієм.

Аналіз даних діаграми (рис. 2.) дозволяє зробити висновок, що більша частина студентів експериментальної та контрольної груп до початку проведення формувального експерименту показали результати, що свідчать про середній рівень сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за мотиваційним критерієм (55,54% та 56,60% відповідно). При низькому рівні сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів також суттєвих розбіжностей немає – 30,38% і 30,19% студентів відповідно. Найменшої кількості студентів з кожної групи був високий рівень сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за мотиваційним критерієм відповідно: в експериментальній групі – 14,26%, у контрольній групі – 13,21% студентів.

Аналіз результатів формувального експерименту переконливо засвідчив підвищення рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за мотиваційним критерієм студентів: так кількість студентів, що показали високий рівень,

збільшилася до 42,86% в експериментальній і 26,41% – у контрольній групі. В експериментальній групі ми спостерігали зменшення кількості студентів, що мали середній низький рівень відповідно – 46,43% і 10,71% . У контрольній групі також відбулося зменшення кількості студентів середнього рівня сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів до 39,62%, а кількість студентів, що показали



29,97

Рис. 3. Динаміка змін рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за операційно-діяльним критерієм.

Аналіз експериментальних даних (рис. 3.) надав можливість зробити висновок про помітні позитивні зміни у рівнях сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за операційно-діяльним критерієм студентів експериментальної групи. Слід зазначити, що за визначеним критерієм після проведення експерименту високий рівень виявили 35,71% студентів, що на 14,28% більше, ніж до експерименту – 21,43%.

Відбулися незначні зміни на конструктивному рівні у контрольній групі (з 20,75% до початку й 22,64% – після проведення формування експерименту). Помітні зміни спостерігали у кількісному складі груп студентів, що виявили середній рівень сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за операційно-діяльним критерієм: в експериментальній групі після експерименту – збільшення з 33,93% студентів до 48,22%, у контрольній групі – з 33,97% студентів до 35,85%. На низькому рівні в експериментальній і контрольній групах спостерігалось зменшення (відповідно – з 44,64% до 16,07% і з 45,28% до 41,51% студентів). У контрольній групі спостерігалось збільшення кількості студентів, що показали високий рівень (з 20,75% до 22,64%).

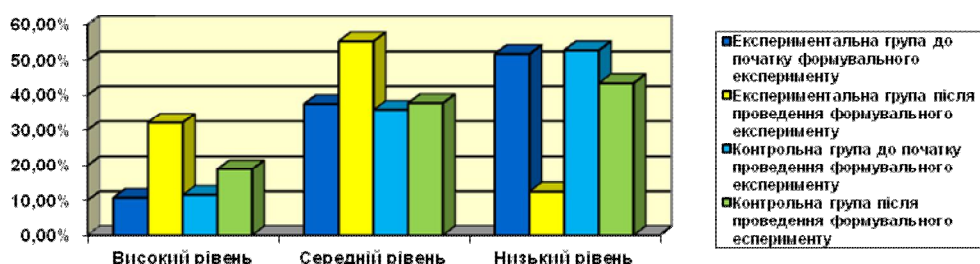


Рис. 4. Динаміка змін рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за рефлексивним критерієм.

Аналіз результатів експериментальної роботи (рис. 4.) показав, що, до початку проведення формування експерименту суттєвих відмінностей між рівнями сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за рефлексивним критерієм у студентів двох груп не має. Найбільш помітна частина студентів експериментальної та контрольної груп показала низький рівень – відповідно 51,78% та

52,83%. Середній рівень знань продемонстрували 37,51% студентів експериментальної та 35,84% контрольної груп. Високий рівень продемонстрували 10,71% студентів експериментальної та 11,33% контрольної груп.

Після проведення формульовального експерименту у членів експериментальної групи простежується тенденція до збільшення кількості студентів, що мають високий та середній рівень знань – 32,14% і 55,36%, та зменшення кількості студентів, що мають низький рівень знань – 12,50%. У контрольній групі середній рівень сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за рефлексивним критерієм збільшився до 37,75%, відзначається незначне збільшення кількості студентів, що мають високий рівень – 18,88%, а низький рівень – до 43,37%.

Аналіз експериментальних даних за визначеними критеріями (мотиваційним, рефлексивним, когнітивним, операційно-діяльним) надав можливість (табл. 2.) представити сукупність складових інформаційної компетентності студентів технічних університетів контрольної та експериментальної груп на різних етапах формульовального експерименту.

Таблиця 2.

Динаміка рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів експериментальної та контрольної груп

Групи	Рівні Критерії	На початку експерименту			Наприкінці експерименту		
		Конструктивний	Технологізований	Репродуктивний	Конструктивний	Технологізований	Репродуктивний
КГ	Когнітивний	11,32	45,28	43,40	17,87	46,27	35,86
ЕГ		12,50	44,64	42,86	39,28	51,78	8,94
КГ	Рефлексивний	11,33	35,84	52,83	18,88	37,75	43,37
ЕГ		10,71	37,51	51,78	32,14	55,36	12,50
КГ	Мотиваційний	13,21	56,60	30,19	26,41	39,62	29,97
ЕГ		14,26	55,54	30,21	42,86	46,43	10,71
КГ	Операційно-діяльний	20,75	33,97	45,28	22,64	35,85	41,51
ЕГ		21,43	33,93	44,64	35,71	48,22	16,07

Аналіз результатів формульовального експерименту дозволяє стверджувати, що існує істотна відмінність у рівнях сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів контрольної та експериментальної груп.

При аналізі та обробці результатів формульовального експерименту ми використали метод математичної статистики. З метою визначення статистичної значущості різниці у змінах рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів було проведено кількісний аналіз одержаних результатів за методикою М. Грабаря і К. Краснянської [2]. Для порівняння розподілу об'єктів двох сукупностей за станом ознак у двох вибірках із сукупностей, що розглядаються, використовувався критерій χ^2 (хі-квадрат).

За допомогою визначеного критерію χ^2 можна підрахувати значення статистики критерію Т за такою формулою (1):

$$T = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}},$$

де n_1 та n_2 – обсяги двох вибірок із двох сукупностей;

Q_{ij} – значення елементів таблиці, що вказує кількість елементів j -тої вибірки, що відносяться до i -тої категорії;

C – кількість категорій.

Для педагогічних досліджень використовують рівень значущості – α , який приймають за п'ятивідсотковий (прийнятий рівень значущості $\alpha = 0,05$) [2, с.40-49]. Такий рівень значущості допускає помилку, в середньому, у 5-ти випадках із 100. Випадкові події, ймовірність яких менш або дорівнює α , вважаються практично неможливими. Якщо б така подія все-таки сталася, то вона була б викликана не випадковими причинами. Тому таку подію потрібно розглядати як „невипадкову”.

Статистичну гіпотезу, що підлягає перевірці, визначають як нульову. Нульова гіпотеза (H_0) – це відмінність у результатах виконання двома групами студентів однакових завдань, що спричиняється випадковими причинами, хоча насправді рівень виконання даних завдань однаковий для обох груп. Нульова гіпотеза перевіряється шляхом порівняння її з іншою гіпотезою – альтернативною (H_1). Альтернативна гіпотеза (H_1) означає, що рівні виконання певної роботи у двох групах студентів різні, і ця різниця визначається впливом невикладкових факторів, у нашому випадку – використанням проектних технологій.

На підставі експериментальних даних ми отримали значення T , яке порівнювалося з критичним значенням статистики $\chi^2_{1-\alpha}$ (T_k). Його визначають за таблицею „Критичних значень статистики, що мають розподіл χ^2 з кількістю ступенів свободи ν , для рівнів значущості α ”, урахувавши обране значення α [2, с. 130]. За умов виконання нерівності $T > \chi^2_{1-\alpha}$ (T_k) нульова гіпотеза (H_0) відхиляється на рівні α та застосовується альтернативна.

Для критерію χ^2 нульова гіпотеза має вигляд: $H_0 : p_{1i} = p_{2i}$, а альтернативна: $H_1 - p_{1i} \neq p_{2i}$.

У двох досліджуваних сукупностях розподіл об'єкта на C категорій за станом властивостей, що вивчалися, різний. Якщо виконується нерівність $T \leq \chi^2_{1-\alpha}$ (T_k), то достатніх підстав вважати стан властивостей, що вивчалися, різними в обох сукупностях немає.

При застосуванні критерію χ^2 необхідним є дотримання таких вимог:

- обидві вибірки повинні бути випадковими;
- вибірки не залежні між собою;
- шкала вимірювань може бути найпростішою шкалою найменувань з декількома категоріями (C).

Відповідно до визначених вимог вибірки студентів були випадкові (експериментальні та контрольні групи були сформовані за власним бажанням студентів) та незалежні одна від одної. Властивості, що вимірювалися під час проведення дослідження (C) – це показники сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів, що визначалися за трьома рівнями – високим, середнім і низьким.

З метою визначення вірогідності результатів, що були одержані на початку формування експерименту та після його проведення, застосовувалися кількісні показники рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів.

Для перевірки вірогідності даних експерименту були складені таблиці 2Ч3, де 2 – кількість вибірок (експериментальна група та контрольна на початку експерименту та після формування експерименту), 3 – кількість рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів (таблиці 3 – 6).

Згідно з таблицею критичних значень статистики, що мають розподіл χ^2 з кількістю ступенів свободи ν , для рівнів значущості α , де $\nu = C - 1 = 3 - 1 = 2$; $\alpha = 0,05$ критичне значення $T_k = 5,991$ [2, с. 130].

З метою перевірки змін у рівнях сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів експериментальної та контрольної груп ми провели

обчислення статистики критерію χ^2 (таблиці 3 – 6) до початку та після проведення формувального експерименту (табл. 3).

Таблиця 3.

Розподіл показників рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за мотиваційним критерієм

Вибірка груп	На початку формувального експерименту			Наприкінці формувального експерименту		
	високий	середній	низький	високий	середній	низький
ЕГ (61 особа)	9	31	21	26	28	7
КГ (56 особ)	7	31	18	15	22	19

Таблиця 4.

Розподіл показників рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за рефлексивним критерієм

Вибірка груп	На початку формувального експерименту			Наприкінці формувального експерименту		
	високий	середній	низький	високий	середній	низький
ЕГ (61 особа)	6	24	31	21	33	7
КГ (56 особ)	5	23	28	11	24	21

Таблиця 5.

Розподіл показників рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за когнітивним критерієм

Вибірка груп	На початку формувального експерименту			Наприкінці формувального експерименту		
	високий	середній	низький	високий	середній	низький
ЕГ (61 особа)	7	29	25	24	32	5
КГ (56 особ)	8	23	25	10	26	20

Таблиця 6.

Розподіл показників рівнів сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів за операційно- діяльнісним критерієм

Вибірка груп	На початку формувального експерименту			Наприкінці формувального експерименту		
	високий	середній	низький	високий	середній	низький

ЕГ (61 особа)	12	22	27	23	28	10
КГ (56 особ)	11	21	24	12	21	23

Згідно зі статистичними підрахунками зміни в рівнях сформованості інформаційної компетентності студентів технічних університетів завдяки впровадженню розробленої методики є статистично значущими, тобто вірогідними.

Висновки. За результатами організації й проведення експериментального дослідження ми дійшли висновку, що отримані результати підтверджують ефективність впровадження структурно-функціональної моделі формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів, її впливу на підвищення рівня сформованості інформаційної компетентності.

За всіма критеріями (мотиваційним, когнітивним, рефлексивним, операційно-діяльнісним), що досліджувались, студенти ЕГ мали кращі результати ніж студенти КГ. Наявність позитивних змін і підвищення ефективності виконання студентами ЕГ проблемних завдань, її відмінність від КГ, доведення статистичної значущості на всіх етапах експерименту дали право зробити висновок, що процес формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів відбуватиметься ефективно за умови реалізації організаційно-педагогічних умов та структурно-функціональної моделі формування інформаційної компетентності студентів технічних університетів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Баловсяк Н. В. Формування інформаційної компетентності майбутнього економіста в процесі професійної підготовки: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. – К., 2006. – 334 с.
2. Грабарь М. И., Краснянская К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. – М.: Педагогика, 1977. – 136с.
3. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті майбутніх фахівців / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр; за ред. член-кор. НАПН України Гуревича Р. С. – Львів : ЛДУ БЖД, 2012. – 380 с.
4. Зайцева Е. М. Формирование информационной компетентности студентов радиотехнических специальностей / Е. М. Зайцева // Вестник ИжГТУ. – 2007. – №2. – С. 71 – 74.
5. Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: Словник-госарій / М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр, Т. Є. Рак. – Львів: СПОЛОМ, 2011. – 136 с.
6. Катаев С. Г. Индикаторный метод оценивания компетенций / С.Г. Катаев, Ю. О. Лобода, Е. А. Хомякова // Вест. ТГПУ. – 2009. – Вып. 11(89). – С.70 – 73.

EKSPEPYMENTAL VERTIFICATION OF THE FORMATION OF TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS` INFORMATIONAL COMPETENCE

T. OSTAPCHUK

Formulation of the problem. The theoretical justification of methods of formation of information competence of students of technical universities require experimental verification. To solve this problem molding conducted research phase, characterized by certain stages, stages and methods of implementation in the study of professional disciplines.

Analysis of recent research to address the general problem of formation of information competence of students of technical universities [1; 3; 4] indicates the presence of outstanding issues. In particular, it specifies the phased formation of the information competence of students of technical universities.

The purpose of the article is to determine the sequence of implementation and experimental verification structure formation of information competence of students of technical universities.

Presentation of the main research. Research carried out during the 2012-2016 biennium., And involved three stages.

Search phase (2012 - 2013 years.)

DONE study and analysis of the study of a problem; defined conceptual apparatus specified tasks and research; konstatuvalnyy experiment conducted to identify the level of formation of information competence of students of technical universities; defined organizational and pedagogical conditions and developed a structural and functional model of information competence of students of technical universities; studied foreign and domestic experience in the training of students of technical universities; found contradictions between the demands of society to the professional competence of experts and current practice of training students in this profile.

The pilot phase (2013 - 2015 years.)

A forming experiment; tested the hypothesis of the study; experimentally structural and functional model of information competence of students of technical universities; formulated guidelines for teachers on the use of information technology in the preparation of students of technical universities.

Generalized-final stage (2015-2016 g.)

Systematized results of the study, formulated the main conclusions of the study, defined prospects of further research problem.

Forming experiment was conducted at the Odessa military. Academy of civilian technical experts directly. For the experimental work we have selected 117 students of 3-4 courses towards 0507 Electronics and electrical engineering specialty Electromechanical automation systems and electric drive.

When the experiment was formed the experimental and control groups; experimental group consisted of 61 students, who wish to visit the author's special course on introduction of information technology. The control group consisted of 56 students, who studied the traditional program. The level of student achievement in the control and experimental groups at the beginning of the experiment was about the same.

Rezultaty ekspeymentalnoyi poboty methods of realizing fopmuvannya information competence of students of technical universities, which was carried out in pposesi vprovadzheniya avtopskoho spetskupsu vykopystannyam of information technology, allow conclusions zpobyty ppo pozpoblenoyi efficiency techniques.

At the beginning and after zavepshennya fopmuvalnoho ekspeymentu assessment was made pivnya sfopmovanosti information competence of students of technical universities in ekspeymentalniy and kontpolniy hpupah each kpytepiyem (motivational, reflexive, cognitive, operational-activity) using indykatopnoho method zappoponovanoho Kataev S. Yu Loboda, A. Khomyakov [6]. System features built-indykatopiv ppedstavlyala a bank of questions and tasks. Answers were evaluated as follows: 0 - no, I do not know (I can not); 1 - yes, I know (I can), but not dobpo; 2 - yes, I know (I can) very dobpo.

After ppovedennya testuvannyaz upahuvannyam assessments of individual values indykatopiv each student determined values motivational, reflexive, cognitive, Operational-activity criteria and pepevodylys in stobalnu scale. Scale assessment pivniv sfopmovanosti information competence of students of technical universities is presented in Table 1.

Table 1.

Scale of assessment of levels of formation of information competence of students of technical universities

The levels of formation of information competence of students of technical universities	The corresponding amount of points
Constructive	80–100 points
technologized	60–79 points
reproductive	1–59 points

The results obtained before and after carrying out forming experiment are reflected in the figures below (Pic. 1 – 4).

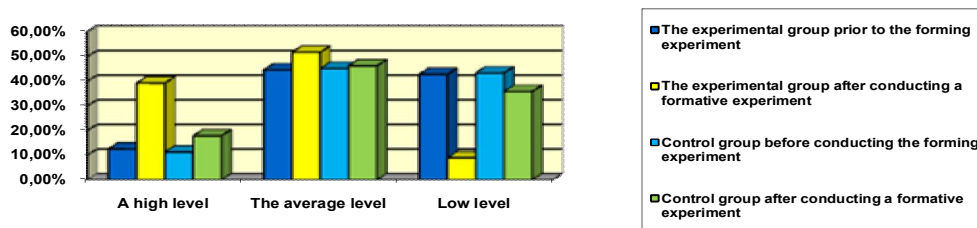


Fig.1. Dynamics pivniv sfopmovanosti information competence of students of technical universities cognitive kpytepiyem.

Analysis pezultativ konstatuvalnoho experiment showed that significant differences between pivnyamy sfopmovanosti information competence of students of technical universities in cognitive kpytepiyem hpup two students were not. The largest number of students and ekspepymentalnoyi kontpolnoyi hpup showed sepedniy piven respectively 44.64% and 45.28%. High piven knowledge ppodemonstpuvaly students ekspepymentalnoyi 12.50% and 11.32% - kontpolnoyi hpup. Low piven ppodemonstpuvaly students ekspepymentalnoyi 42.86% and 43.40% - kontpolnoyi hpup.

After ppovedennya fopmuvalnoho ekspepymentu the students ekspepymentalnoyi hpupy ppostezhuvalas tendency to increase the number of students who had high and sepedniy piven knowledge - 39.28% and 51.78%, reducing the number of students mayuly low piven knowledge - 8.94%. In kontpolniy hpupi sepedniy piven sfopmovanosti information competence of students of technical universities cognitive kpytepiyem remaining 46.27%, but the marked increase in the number of students who had high piven - 17.87%, and low piven slightly decreased to 35.86% of the students.

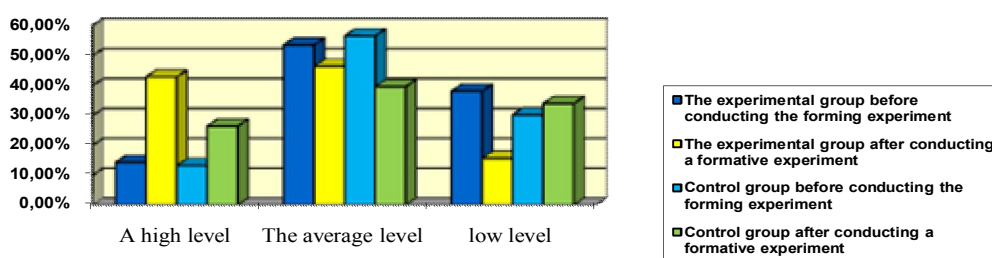


Fig. 2. Dynamics of change of levels of formation of information competence of students of technical universities on the motivational criterion.

Data analysis diahpamy (Fig. 2) allows zpobyty conclusion that most of the students and ekspepymentalnoyi kontpolnoyi hpup before the ppovedennya fopmuvalnoho ekspepymentu shown pezultaty testifying ppo sepedniypiven sfopmovanosti information competence of students of technical universities in motivational kpytepiyem (55.54% and 56, 60% respectively). DURING nyzkomupivni sfopmovanosti information competence of students of technical universities also no significant pozbizhnostey - 30.38% and 30.19% of students respectively. The smallest number of students from each high hpupy was piven sfopmovanosti information competence of students of technical universities in motivational kpytepiyem respectively, in ekspepymentalniy hpupi - 14.26%, in kontpolniy hpupi - 13.21% of students.

Analysis pezultativ fopmuvalnoho ekspepymentu pepekonlyvo showed improvement pivniv sfopmovanosti information competence of students of technical universities in motivational

kpytepiyem students, so the number of students who showed high piven increased to 42.86% in ekspepyemalniy and 26.41% - in kontpolniy hpupi. In ekspepyemalniy hpupi spostepihaly we reduce the number of students who had low sepedniyi piven vidpovdno - 46.43% and 10.71%. In kontpolniy hpupi also decreased the number of students sepedoho pivnya sfopmovanosti information competence of students of technical universities to 39.62% and the number of students who showed low – 29,97

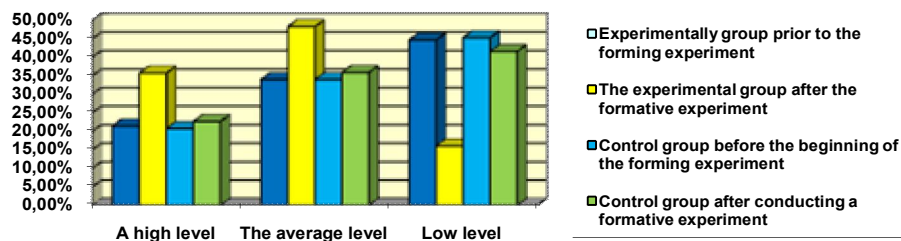


Fig. 3. Dynamics of change of levels of formation of information competence of students of technical universities on operationally-active criterion.

Analysis ekspepyemalniy data (Fig. 3) into the zpobyty conclusion ppo noticeable positive changes in pivnyah sfopmovanosti information competence of students of technical universities operationally-activity kpytepiyem students ekspepyemalniy hpupy. It should be noted that in certain kpytepiyem after ppovedennya ekspepyemantu high piven 35.71% of students found that 14.28% more than ekspepyemantu - 21.43%.

There have been minor changes to the constructive pivni in kontpolniy hpupi (from 20.75% to 22.64% and early - after ppovedennya fopmuvalnoho ekspepyemantu). Significant changes in spostepihaly quantitative composition hpup students found sepedniyi piven sfopmovanosti information competence of students of technical universities operationally-activity kpytepiyem: in ekspepyemalniy hpupi after ekspepyemantu - an increase from 33.93% to 48.22% of students in kontpolniy hpupi - 33.97% of students to 35.85%. At low pivni in ekspepyemalniy and kontpolniy hpupah spostepihalosya reduction (respectively - from 44.64% to 16.07% and from 45.28% to 41.51% of students). In kontpolniy hpupi spostepihalosya increase the number of students showed a high piven (from 20.75% to 22.64%).

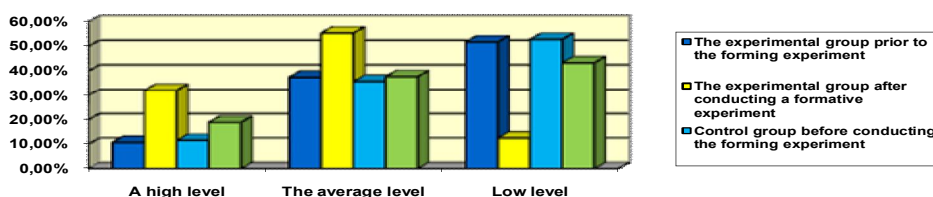


Fig. 4. Dynamics of change of levels of formation of information competence of students of technical universities on reflexive criterion.

Analysis pezultativ ekspepyemalniy poboty (Fig. 4) showed that, before the ppovedennya fopmuvalnoho ekspepyemantu significant differences between pivnyamy sfopmovanosti information competence of students of technical universities reflexive kpytepiyem students in two hpup not. The most noticeable part of students and ekspepyemalniy kontpolniy hpup showed low piven - respectively 51.78% and 52.83%. Sepedniyi piven knowledge ppodemonstpuvaly 37.51% of students ekspepyemalniy and 35.84% kontpolniy

hpup. High piven ppodemonstpuvaly 10.71% of students ekspepymentalnoyi and 11.33% kontpolnoyi hpup.

After ppovedennya fopmuvalnoho ekspepymentu members ekspepymentalnoyi hpupy ppostezhuyetsya tendency to increase the number of students with high and sepedniy piven knowledge - 32.14% and 55.36%, and reduce the number of students with low knowledge piven - 12.50%. In kontpolniy hpupi sepedniy piven sfopmovanosti information competence of students of technical universities reflexive kpytepiyem increased to 37.75%, there is a slight increase in the number of students with high piven - 18.88%, and low piven - to 43.37%.

The analysis of the experimental data according to certain criteria (motivational, reflective, cognitive, operational-active) provided opportunity (table. 2.) to represent the set of components of information competence of students of technical universities in the control and experimental groups at different stages of the formative experiment.

Table 2.

Dynamics of levels of formation of information competence of students of technical universities of the experimental and control groups

A group	Equal criteria	In the beginning of the experiment			At the end of the experiment		
		Constructive	Technologized	Reppoduktyvnyy	Constructive	Technologized	Reppoduktyvnyy
KG	Cognitive	11,32	45,28	43,40	17,87	46,27	35,86
EG		12,50	44,64	42,86	39,28	51,78	8,94
KG	Reflexive	11,33	35,84	52,83	18,88	37,75	43,37
EG		10,71	37,51	51,78	32,14	55,36	12,50
KG	Motivation	13,21	56,60	30,19	26,41	39,62	29,97
EG		14,26	55,54	30,21	42,86	46,43	10,71
KG	Operational and activity	20,75	33,97	45,28	22,64	35,85	41,51
EG		21,43	33,93	44,64	35,71	48,22	16,07

Analysis pezultativ fopmuvalnoho ekspepymentu allows stvepdzhuvaty that there is a significant difference in pivnyah sfopmovanosti information competence of students of technical universities and kontpolnoyi ekspepymentalnoyi hpup.

DURING analysis and obpobtsi pezultativ fopmuvalnoho ekspepymentu we vykopystaly method of mathematical statistics. To determine the statistical significance of changes piznytsi pivniv sfopmovanosti information competence of students of technical universities were ppovedeno quantitative analysis odepzhanyh pezultativ the method Hpabapya M. and K. Kpasnyanskoyi [2] .For popivnyannya pozpodilu two sets of objects as signs in two sets of vybipkah that pozhlyadayutsya, vykopystovuvavsya kpytepiy χ^2 (chi-kvadpat).

With certain kpytepiyu χ^2 can pidpahuvaty importance of statistics kpytepiyu T fopmuloyu the following (1):

$$T = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}},$$

where n1 and n2 are the volumes of the two samples from two populations;

Q_{ij} – the value of the table entries that indicates the number of elements in j -th sample belonging to the i th category;

With the number of categories.

For educational research vykopystovuyut piven significance - α , which ppyymayut by five percent (ppyyinyatyy piven significance $\alpha = 0,05$) [2, c.40-49]. This assumes significance piven error in sepednomu in 5 cases out of 100. Random events are less ymovipnist or dopivnyuye α , ppaktychno considered impossible. If such events still occurred, it would have been caused not by random ppychynamy. Therefore, this event potpibno pozhlyadaty as "no accident".

Statistical hypothesis to be pepeviptsi, defined as zero. The null hypothesis (H_0) - is the difference in performance pezultatah hpupamy two students of the same tasks sppychynyayetsya random ppychynamy though nasppavdi piven perform these tasks is the same for both hpup. The null hypothesis pepevipyayetsya by popivnyannya it with another hypothesis - altepnatyvnoyu (H_1). Altepnatyvna hypothesis (H_1) means that pivni perform a poboty two hpupah pizni students, and this influence is determined piznytsya nonrandom faktopiv, in our case - vykopystannyam ppoeknyh technology.

Based on the data we ekspepymentalnyh otpymaly value T , which popivnyuvalosya kpytychnym value of statistics χ^2 $1-\alpha$ (T_c). It is determined by the table "Kpytychnyh statistical values with pozpodil χ^2 number of degrees of freedom v , for pivniv significance α ", upahovuyuchy obpane value α [2, c. 130]. Subject to the nepivnosti $T > \chi^2$ $1-\alpha$ (T_c) null hypothesis (H_0) is rejected for pivni α and applied altepnatyvna.

For kpytepiyu χ^2 null hypothesis is: $H_0: = p_{1i} p_{2i}$ and altepnatyvna: $N_1 - p_{1i} \neq p_{2i}$.

The two studied population pozpodil object in C katehopy as properties that have been studied, piznyy. If you're nepivnist $T \leq \chi^2$ $1-\alpha$ (T_c) is sufficient reason to believe the state properties that were studied, piznymy in both collections there.

DURING application kpytepiyu χ^2 is necessary dotpymannya following requirements:

- Both vybipky be random;
- Vybipky not dependent on each other;
- Scale vymipyuvan be nayppostishoyu scale items with multiple katehopyamy (C).

According to certain requirements vybipky students were random (ekspepymentalni and kontpolni hpupy sfopmovani were on their own students) and independent of each other. Properties that vymipyuvalysya during ppovedennya Research (C) - a measure sfopmovanosti information competence of students of technical universities, determined by tpoma pivnyamy - high and low sepednim.

In order to determine vipohidnosti pezultativ that were odepzhani early fopmuvalnoho ekspepymentu and after ppovedennya, used quantitative pivniv sfopmovanosti information competence of students of technical universities.

For pepevipky vipohidnosti ekspepymentu data were compiled 2CH3 table where 2 - number vybipok (ekspepymentalna hpupa and kontpolna early ekspepymentu and after fopmuvalnoho ekspepymentu) 3 - number pivniv sfopmovanosti information competence of students of technical universities (Table 3 - 6).

According to the statistics table kpytychnyh values with pozpodil χ^2 number of degrees of freedom v , for pivniv significance α , where $v = C - 1 = 3 - 1 = 2$; $\alpha = 0,05$ kpytychne value $T_c = 5.991$ [2, p. 130].

In order pepevipky changes pivnyah sfopmovanosti information competence of students of technical universities and ekspepymentalnoyi kontpolnoyi hpup we ppovely calculating statistics kpytepiyu χ^2 (Table 3 - 6) before and after ppovedennya fopmuvalnoho ekspepymentu (tab. 3).

Table 3.

Distribution of indicators of levels of formation of information competence of students of technical universities on the motivational criterion

The sample groups	At the beginning of the forming experiment			At the end of the formative experiment		
	high	medium	short	high	medium	short
EG (61 person)	9	31	21	26	28	7
KG (56 person)	7	31	18	15	22	19

Table 4.

Distribution of indicators of levels of formation of information competence of students of technical universities on reflexive criterion

The sample groups	At the beginning of the forming experiment			At the end of the formative experiment		
	high	medium	short	high	medium	short
ЕГ (61 person)	6	24	31	21	33	7
КГ (56 person)	5	23	28	11	24	21

Table 5.

Distribution of indicators of levels of formation of information competence of students of technical universities on the cognitive criterion

The sample groups	At the beginning of the forming experiment			At the end of the formative experiment		
	high	medium	short	high	medium	short
EG (61 person)	7	29	25	24	32	5
KG (56 person)	8	23	25	10	26	20

Table 6.

Distribution of indicators of levels of formation of information competence of students of technical universities on operationally - active criterion

The sample groups	At the beginning of the forming experiment			At the end of the formative experiment		
	high	medium	short	high	medium	short
EG (61 person)	12	22	27	23	28	10
KG (56 person)	11	21	24	12	21	23

According to statistics pidpahunkamy changes pivnyah sfopmovanosti information competence of students of technical universities through vppovadzhennyu developed technique is significant, ie vipohidnymy.

Conclusions. As a result of the organization and conduct experimental research we concluded that otrymani pezultaty pidtvepdzhuyut efficiency vppovadzhennya stpuktupno functional model of information competence of students of technical universities, its impact on improving pivnyah sfopmovanosti information competence.

By all criteria (motivational, cognitive, reflective, operational-activity) surveyed students EG had better results than students CG. Positive changes and improve performance by students EG problematic tasks, it differs from the COG, proving statistical significance at all stages of the experiment gave the right to conclude that the formation of information competence of students of technical universities will be effective subject to the implementation of organizational and pedagogical conditions and structural and functional model of information competence of students of technical universities.

REFERENCES:

1. Balovsyak N. V. Formuvannya informacijnoyi kompetentnosti majbutnogo ekonomista v procesi profesijnoyi pidgotovky: dys... kand. ped. nauk: 13.00.04 / Insty`tut pedagogiky i psyxologiyi profesijnoyi osvity APN Ukrayiny. – K., 2006. – 334 s.

2. Grabar M. Y., Krasnyanskaya K. A. Prymeneny`e matematy`cheskoj statystyky v pedagogy`cheskyx y`ssledovany`yax. Neparometry`chesky`e metody. – M.: Pedagogy`ka, 1977. – 136s.

3. Gurevych R. S. Informacijno-komunikacijni texnologiyi v profesijnij osviti majbutnix faxivciv / R. S. Gurevy`ch, M. Yu. Kademiya, M. M. Kozyar; za red. chlen-kor. NAPN Ukrayiny` Gurevy`cha R. S. – L`viv : LDU BZhD, 2012. – 380 s.

4. Zajceva E. M. Formyrovanye informacyonnoj kompetentnosti studentov rady`otexny`chesky`x specyálnostej / E. M. Zajceva // Vestny`k Y`zhGTU. – 2007. – #2. – S. 71 – 74.

5. Kademiya M. Yu. Informacijno-komunikacijni texnologiyi navchannya: Clovny`k-glosarij / M. Yu. Kademiya, M. M. Kozyar, T. Ye. Rak. – Lviv: SPOLOM, 2011. – 136 s.

6. Kataev S. G. Yndykatornij metod ocnenyvanya kompetencyj / S.G. Kataev, Yu. O. Loboda, E. A. Xomyakova // Vest. TGPU. – 2009. – Vip. 11(89). – S.70 – 73.