

Козяр М. М.

Національний університет водного господарства та природокористування

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАСОБІВ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ГРАФІЧНУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ТЕХНІЧНОЇ ГАЛУЗІ

У статті розглянуті результати педагогічного дослідження впливу засобів інноваційних технологій на графічну підготовку майбутнього фахівця.

Ключові слова: засоби інноваційних технологій; графічна підготовка, майбутній фахівець

Головним показником ефективності навчального процесу є якість засвоєння студентами навчальної, професійної інформації, необхідних умінь і навичок; кількість затраченого часу на засвоєння програмного курсу; матеріальні затрати; часові і фізичні затрати науково-педагогічних працівників на підготовку засобів інформаційних технологій (ЗІТ) тощо. Головним серед цих показників є засвоєння навчально-професійного матеріалу. Матеріальні затрати навчального закладу, інтелектуальні і фізичні затрати науково-педагогічних працівників на проектування і розробку ЗІТ підтверджують більшу ефективність порівняно з традиційним навчанням.

Завдання нашого експерименту полягало в перевірці припущень про те, що в процесі опанування змістом базової графічної підготовки і подальшому її розвитку в процесі професійного навчання майбутніх інженерів та в теоретичному обґрунтуванні дидактичних засад використання ЗІТ [1,2] будуть на достатньому рівні сформовані інженерно-конструкторські знання, уміння і навички. Дослідження здійснювали протягом 2004 – 2009 рр.

Рівень графічної підготовки фахівця в першу чергу залежить від просторового мислення і рівня технічних знань. Просторове мислення є одним з основних видів інтелектуальної діяльності фахівця і характеризується певними процесуальними особливостями (здатністю до висування репродуктивних і оригінальних візуальних гіпотез, конструктивною активністю та категоріальною гнучкістю).

Таблиця 1

Рівні просторового мислення студентів, встановлено тестуванням

Навчальні роки	Розподіл студентів за рівнями просторового мислення									
	Експериментальні групи					Контрольні групи				
	Кількість студентів	Низький	Середній	Вище середнього	Високий	Кількість студентів	Низький	Середній	Вище середнього	Високий
2005-2006 н.р.	172	57	77	30	8	175	52	79	33	11
2006-2007 н.р.	170	55	74	33	8	172	55	75	32	10
2007-2008 н.р.	165	53	68	37	7	166	47	72	39	8
2008-2009 н.р.	160	50	67	37	6	162	49	69	38	6
Всього	667	215	286	137	29	675	203	295	142	35

З метою визначення стану розвитку просторового мислення майбутніх фахівців нами було проведено тестування із врахуванням методики І. Якиманської [3] студентів НУВГП і ЧДТУ на початку вивчення курсу “Нарисна геометрія та інженерна графіка” (НГГ). Дослідженням було охоплено 1342 студенти, які навчалися на кафедрах графічних дисциплін. Нами запропоновано чотири кількісні рівні розвитку просторового мислення: високий; вище середнього; середній та низький. Приклад завдання тесту наведено на табл. 1. Тест містив завдання на перевірку вміння створювати вихідний геометричний образ (конструктивна складова мислительної діяльності) та оперувати бразами (структурно-функціональна складова мислительної діяльності). В таблиці 1 наведено результати дослідження на визначення стану рівня розвитку просторового мислення майбутніх інженерів.

З діаграми (рис. 1) можна помітити, що рівень розвитку просторового мислення студентів у КГ і ЕГ у основному низький і середній.

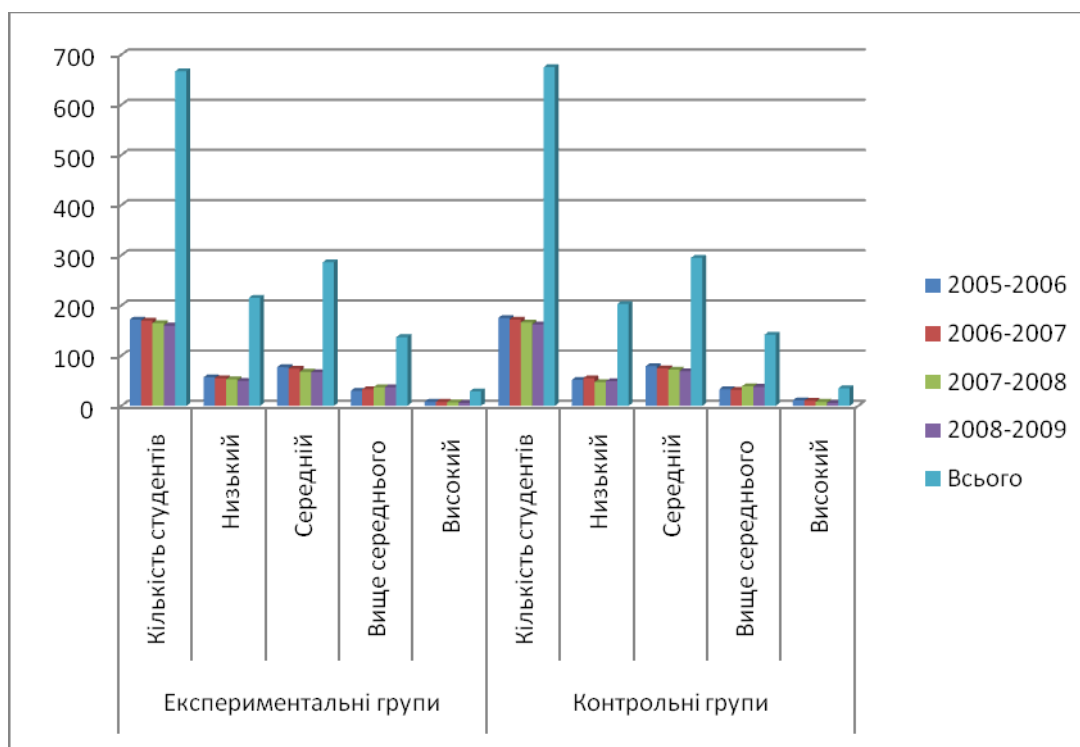


Рис. 1. Порівняльна діаграма показників поділу студентів за рівнем розвитку просторового мислення

Визначення ефективності впровадження у навчальний процес ВНЗ будь-яких нових інновацій у формах, методах і засобах навчання завжди вимагає визначення тих чи інших знань і умінь учасників експерименту.

Гіпотетично ми передбачали, що результати сформованості видів графічної діяльності на основі ЗІТ повинні позитивно вплинути на засвоєння навчального матеріалу з графічних дисциплін.

Під час перевірки засвоєння навчального матеріалу в процесі експериментальної роботи ставили завдання: оцінити ступінь сформованості понять, умінь і навичок студентів відповідно до мети вивчення нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки як навчальних дисциплін.

Навчальний процес з курсу нарисної геометрії у ВНЗ передбачає за традиційною методикою такі форми навчання: лекції, самостійну роботу студента, практичні заняття з програмованим контролем знань з усіх тем курсу, виконання графічних робіт (епюрів), консультацій і екзаменів. Крім цього, студенти проводять наукові дослідження з тематики кафедри, беруть участь у факультетських і загальноузівських олімпіадах, конкурсах на кращі дослідження: реферат, конспект, робочий зошит.

Викладання НГ проводили на основі розробленої системи завдань згрупованих за вісьмома темами в робочому зошиті для контрольних груп. Завдання були середнього рівня складності. Крім практичних занять студенти КГ і ЕГ виконують шість індивідуальних графічних робіт (епюрів).

Завдання для ЕГ складалося конкретно для кожного практичного заняття у вигляді роздаткових аркушів з врахування ЗІТ. Ми мали можливість коректувати рівень завдань у залежності від рівня сприйняття їх студентами. Головну увагу приділяли самостійній роботі студентів. Завдання до задач підбирали таким чином, щоб дати можливість студентам розвивати їх просторову уяву. Перед практичним заняттям аналізуємо те, що студенти засвоїли, які моменти лекції їм не зрозумілі. Під час зарахування теми окремо оцінювали рівень сприйняття студентом теоретичного матеріалу і виставляли оцінку за практичну роботу над завданнями з теми. Під час кожного заняття проводили спостереження за студентами, котре було спрямоване на те, щоб визначити шляхи покращення сприйняття та засвоєння ними теоретичного матеріалу. Таким чином, ми визначали які ЗІТ слід вдосконалити.

Протягом семестру проводили два контрольні зрізи в ЕГ і КГ після вивчення певної кількості тем. Контрольні зрізи проводили за картками-завданнями в трьох варіантах, що забезпечувало їх індивідуальне виконання протягом 40 хвилин. Роботи виконували на попередньо роздрукованих бланках, у яких передбачено місце для виконання графічних побудов.

Для встановлення сформованості понять, умінь і навичок під час вивчення ІГ ми використали критерії, запропоновані В. Буринським [4] та О. Джеджулою [5].

Головним критерієм сформованості пізнавальних умінь є склад і якість відповідних умінь графічних дій. Обрані для оцінювання дії повинні мати конкретний характер і певною мірою відображати етапи графічної підготовки майбутнього фахівця. Ми оцінювали такі вміння: раціонально використовувати певну графічну побудову; обґрунтовано обирати раціональну кількість зображень на кресленнику; правильно обирати напрям проєціювання для визначення головного виду на кресленнику; виконувати доцільний переріз, розріз чи виносний елемент на кресленнику; обґрунтовано наносити розміри на кресленнику, технічні вимоги та шорсткості поверхонь (з урахуванням технології виготовлення деталі); раціонально компоувати зображення на кресленнику; давати словесну характеристику геометричної форми об'єкту; здійснювати уявне перетворення форми об'єкта чи його положення в просторі з наступним відображенням цих перетворень на кресленнику тощо.

Результативність засвоєння навчального матеріалу з дисципліни оцінювали на основі наслідків поточної успішності студентів, екзаменаційних і залікових оцінок. Оцінювання графічних робіт з інженерної графіки проводили за методикою А. Верхоли [6].

Протягом експерименту провели два корегування. Під час корегування ми уточнювали зміст тем і практичних завдань, доповнювали новими і вводили творчі завдання для реалізації міжпредметних блоків. При цьому кількість теоретичних питань було збільшено з урахуванням засвоєння тем, які раніше засвоювали гірше. Практичні завдання наблизили до завдань, які вирішують фахівці в галузі водного господарства.

Навчальна графічна діяльність є елементом виробничої, на що вказує В. Нілова [7].

Для оцінювання студентів використовували порядкову шкалу з трьома градаціями. Характеристикою спостережених груп під час вивчення дисципліни є кількість студентів, які набрали той чи інший бал. Проводили статистичну обробку результатів іспиту та загальної кількості балів, набраних студентами з дисципліни. Оцінювання значущості отриманих результатів проводили за допомогою критерію Пірсона.

На рис. 2 наведено графічну інтерпретацію поточної успішності (набір 2006-2007 н.р.) і розподілу оцінок у процентах до загальної кількості студентів у ЕГ і КГ під час вивчення НГГ.

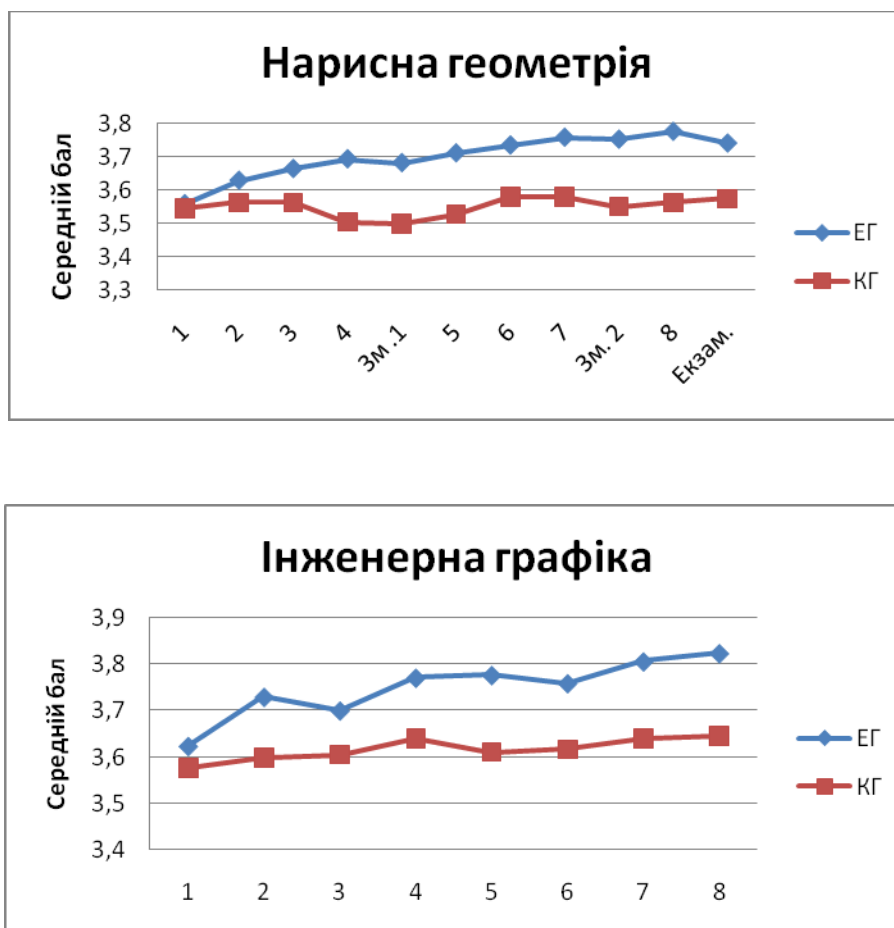


Рис. 2 Результати поточної успішності з НГГ

Поточна перевірки графічних знань, умінь і навичок виконує і контрольну, і навчальну функції. Вона дає змогу враховувати обсяг та якість засвоєного матеріалу, стимулювати самостійну роботу студентів, аналізувати графічну підготовку в динаміці.

Аналіз результатів експерименту (табл. 2, діаграма рис. 4) свідчать про позитивну динаміку досліджуваного процесу.

Так, кількість студентів у процентному співвідношенні, які навчаються на "4" і "5" в ЕГ під час вивчення НГГ більша у порівнянні з КГ, при цьому зменшилась кількість студентів, які навчалися на "3".

Після проведення експерименту ми провели повторне тестування рівня розвитку просторового мислення студентів.

Таблиця 2

Порівняльні показники якісних змін розподілу оцінок в ЕГ і КГ під час вивчення НГІГ

Оцінки	Нарисна геометрія									
	2004-2005 н.р.			2006-2007 н.р.			2008-2009 н.р.			
	ЕГ	КГ	Різниця	ЕГ	КГ	Різниця	ЕГ	КГ	Різниця	
“3”	41,21	57,11	-15,90	33,58	47,25	-13,67	23,41	46,80	-23,39	
“4”	56,16	41,70	14,46	62,78	50,37	12,41	70,11	50,67	19,44	
“5”	2,63	1,19	1,44	3,64	2,38	1,26	6,48	2,53	3,95	
	Інженерна графіка									
	“3”	37,47	46,54	-9,06	31,10	42,08	-10,98	21,25	35,73	-14,48
	“4”	57,25	50,00	7,25	62,94	54,22	8,73	70,31	60,19	10,13
	“5”	5,27	3,46	1,81	5,96	3,71	2,25	8,44	4,09	4,35



Рис. 3 Порівняльні показники якісних змін розподілу оцінок протягом експерименту

Таким чином, результати експерименту (табл. 3 – 4; діаграма рис. 5) засвідчують вищий показник рівня розвитку просторового мислення студентів ЕГ, порівняно зі студентами КГ (на 4,75%). Тому на основі аналізу експериментальних даних можна припустити, що підвищення рівня розвитку просторового мислення студентів КГ (на 3,03%) зумовлено закономірним процесом вивчення дисципліни за традиційною методикою, а підвищення рівня розвитку просторового мислення студентів ЕГ (на 7,78%) відбулося завдяки впровадженню у навчальний процес засобів інноваційних технологій.

Таблиця 3

Рівні просторового мислення студентів, встановлені тестуванням

Рівні розвитку	Початковий зріз		Прикінцевий зріз	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
	Кількість студентів		Кількість студентів	
Високий	44	36	51	66
Вище середнього	171	167	185	208
Середній	378	364	409	433
Низький	266	280	214	140
Σ	859	847	859	847

Просторове мислення є складовою частиною технічного мислення. Зростання рівня розвитку просторового мислення у студентів ЕГ спонукатиме зростанню технічного, яке буде спрямоване на оперування технічними поняттями й образами у процесі практичної, виробничої та творчої діяльності.

Таблиця 4

Порівняльні показники якісних змін в розвитку просторового мислення студентів

Рівень розвитку просторового мислення	Результати розвитку просторового мислення, у %		
	КГ	ЕГ	Порівняльний показник
Низький	- 6,1	- 14,5	- 8,4
Середній	3,6	8,2	4,6
Вище середнього	1,6	4,9	3,3
Високий	0,8	3,5	2,7
Абсолютне середнє значення	3,03	7,78	4,75

Запроваджені ЗІТ разом з традиційними в графічну підготовку є ефективними, орієнтованими на набуття професійних знань, умінь і навичок майбутніх інженерів та створюють відповідне освітнє інформаційне середовище.

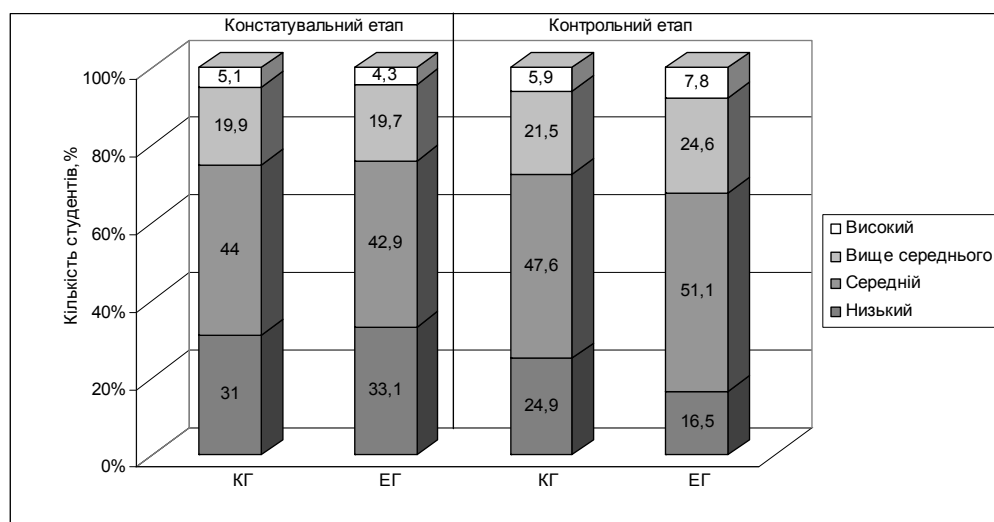


Рис. 5 Порівняльні результати якісного розвитку просторового мислення у студентів (до і після експерименту)

Застосування у навчальному процесі ВНЗ засобів інноваційних технологій забезпечує формування широкого професійного кругозору, оволодіння сучасними методами наукових досліджень, значно зростає в студентів мотивація до одержання знань.

Використана література:

1. *Козяр М. М.* Використання інноваційних педагогічних технологій у процесі графічної підготовки в сучасній освітній практиці технічних ВНЗ / М. М. Козяр // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 13. Проблеми трудової та професійної підготовки: зб. наукових праць / М-во освіти і науки України, Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К: вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – Вип. 7.
2. *Козяр М. М.* Навчально-методичний комплекс графічної підготовки майбутніх фахівців машинобудівної галузі / М. М. Козяр // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: зб. наукових праць / М-во освіти і науки України, Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К: вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. – Вип. 30.
3. *Якиманская И. С., Зархин В. Г., Кодаяс Х. Х.* Тест пространственного мышления: опыт разработки и применения // Вопросы психологии. – 1991. – № 1. – С. 128 – 134.
4. *Буринський В. М.* Самостійна робота як засіб удосконалення графічної підготовки майбутніх вчителів трудового навчання: авторефер. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 “Теорія та методика навчання” / В. М. Буринський. – К., 2001. – 20 с.
5. *Джеджула О. М.* Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: спец. 13.00.04 “Теорія і методика професійної освіти” / О. М. Джеджула. – Тернопіль, 2007. – 42 с.
6. *Верхола А. П.* Читання креслень у школі: навч.-метод. посіб. для вчителя. – К. : Рад. шк., 1987. – 118 с.
7. *Нилова В. И.* Научно-методические основы формирования конструкторских умений студентов технических вузов средствами инженерной графики: дис... доктора пед. наук: 13.00.02 / Нилова Валентина Ивановна. – Воронеж, 2001. – 303 с.

Козяр М. М.* *Анализ влияния средств инновационных технологий на графическую подготовку будущих инженеров технологической сферы

В статье рассмотрены результаты педагогического исследования влияния средств инновационных технологий на графическую подготовку будущего специалиста.

Ключевые слова: *средства инновационных технологий; графическая подготовка, будущий специалист.*

Kozyar M. M.* *Analysis of influence of facilities of innovative technologies on graphic preparations of maybutniikh of engineers of technical industry

In the article the considered results of pedagogical research of influence of facilities of innovative technologies are on graphic preparation of future specialist.

Keywords: *facilities of innovative technologies; graphic preparation, future specialist.*

Корець М. С.
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

ПОЛІМОРФІЗМ КВАЗІНЕПЕРЕРВНОЇ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МОЛОДІ

В статті досліджується можливість реалізації неперервної технологічної освіти, розпочинаючи з шкільного навчального предмету “Технології”, продовжуючи у системі професійно-технічної освіти або при здобутті техніко-технологічного фаху середньої та вищої ланок.