

# ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВНИКІВ ЗАСОБАМИ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК: 378.71+159.923+004.032.6

Дубініна НВ.

*Стаття присвячена розгляду проблеми формування професійних компетенцій студентів за допомогою нових інформаційних технологій.*

*Ключові слова: інженер-будівельник, нові інформаційні технології, професійні компетенції.*

*Статья посвящена рассмотрению проблемы формирования профессиональных компетенций студентов при помощи новых информационных технологий.*

*Ключевые слова: инженер-строитель, новые информационные технологии, профессиональные компетенции.*

*The article tells about the formation of the professional competences of future civil-engineers with the help of the new information technologies.*

*Key-words: a civil-engineer, the new information technologies, professional competence.*

**Актуальність дослідження.** Проблема якості освіти завжди перебуває в центрі уваги теорії педагогіки. На сучасному етапі розвитку освіти вона отримала новий розвиток. Сьогодні якість вищої освіти в Україні розглядається як важливий фактор стабільного розвитку країни, під яким розуміється економічний, інформаційний та технологічний розвиток. Одним з найбільш важливих завдань, що стоять перед наукою сьогодні, є підвищення якості освіти у вищих навчальних закладах. Здебільшого, успішне виконання цього завдання залежить від формування професійних компетенцій студентів і впровадження у навчальний процес нових інформаційних технологій та їх правильного використання.

Сьогодні країна потребує кваліфікованих спеціалістів з високим інтелектуальним і культурним рівнями, які є конкурентоспроможними на міжнародному ринку праці. Зазначене вимагає від вищих навчальних закладів підготовки кваліфікованих спеціалістів з високим рівнем професійних компетенцій, здатних використовувати нові інформаційні технології в умовах інноваційності, варіативності й модернізації.

Розвиток основних галузей діяльності людини зумовлює зміни у професійній діяльності спеціалістів різних профілів: на зміну вузькоспеціалізованим професіям приходять професії широкого профілю, в яких сполучаються функції управління, регулювання й обслуговування механізованих й автоматизованих систем. Володіючи високим рівнем професійних компетенцій, спеціаліст здатний знаходити раціональні рішення у складних професійних ситуаціях, що значно підвищує ефективність його професійної діяльності. Модель професійної компетенції було взято з досвіду англійців-

них країн. Вперше з'явившись у США в 70-ті роки, у 90-их вона розповсюдилась у Великобританії, Ірландії, Австралії та Новій Зеландії, переважно для професійно-технічного навчання. Сьогодні вона стала домінувати в середній спеціальній і професійній освіті. Формування професійних компетенцій студентів вищих навчальних закладів націлено на отримання певної професійної кваліфікації, необхідної для здійснення професійної діяльності майбутніх спеціалістів.

**Метою статті** є розгляд проблеми формування професійних компетенцій майбутніх інженерів-будівників засобами нових інформаційних технологій на профілюючих предметах.

**Аналіз літератури з досліджуваної проблеми.** У психолого-педагогічній літературі поняття «компетенція» визначається як знання, уміння і досвід в певній галузі, коло обізнаності людини. Інакше кажучи, це практична готовність людини діяти в певній галузі, що включає знання, уміння та навички, мотиви, цінності, реалізовані в життєвих та професійних контекстах, і передбачають наявність досвіду діяльності.

Питання компетенції у своїх працях порушували такі вітчизняні і зарубіжні вчені, як С.Адам, Г.Влугенштейн, В.Чернявська, А.Ягупова, Ebeling, Mangham, J.Raven, Snyder та ін. Так, на думку J.Raven, компетенція – це мотивована здібність до виконання якоїсь праці на прийнятному рівні. С.Адам та Г.Влугенштейн розуміють під цим терміном поняття, що охоплює здібності, готовність, знання, поведінку, необхідні для певної діяльності (професійні, методичні та соціальні компетенції). А.Ягупова і В.Чернявська інтерпретують це поняття як потенціал ситуативно-адекватної можливості діяльності у вельми широко розглядуваних полях і дають таке визначення: компетенція – це освітній успіх відносно конкретного учня, його здібностей і придатності до відповідальної дії в широкому контексті професійних, культурних, економічних та соціальних відносин. Mangham відзначає, що компетенція може бути пов'язана з моделями особистості, моделями результату чи моделями освіти й навчання так само, як і зі стандартним підходом, в якому використовуються критерії, що визначають ефективність.

Під «професійною компетенцією» розуміється готовність і здатність випускників вищих навчальних закладів на підставі знань та вмінь доцільно, методично організовано і самостійно розв'язувати відповідні проблеми і завдання, а також оцінювати результати своєї діяльності. Іншими словами – це здатність успішно діяти на підставі практичного досвіду, умінь і знань під час вирішення завдань професійного роду діяльності.

Проблему формування професійної компетенції у своїх працях розглядали такі науковці, як В.Байденко, Д.Махотін, М.Мелія, А.Назаренко, Т.Нифонтова, Н.Седова, Н.Сура, Ю.Фролов, В.Чернявська, Ю.Шуберт, А.Ягупова. Так, М.Мелія вважає, що професійна компетенція – це наявність особистісних і професійних якостей, необхідних для виконання визначених функцій, вирішення завдань в певній організації. На думку В.Байденко, професійною компетенцією називається готовність і здатність доцільно діяти відповідно до вимог справи; методично організовано і самостійно розв'язувати проблеми і завдання, а також самостійно оцінювати результати своєї

діяльності. Ю.Махотін та Ю.Фролов вкладають в цей феномен предметну галузь, в якій людина виявляє готовність до виконання діяльності.

Т.Ніфонтowa у професійній компетенції виокремлює такі складові: вибір оптимальних рішень під час планування роботи в нестандартних ситуаціях, самостійне формулювання завдань і визначення способів їх вирішення, самостійний пошук інформації для вирішення завдань, здатність до системної дії у професійній ситуації, до аналізу і проектуванню своєї діяльності, самостійних дій в умовах невизначеності, готовність до прояву відповідальності за виконану роботу, вміння оформлювати різного роду документи відповідно до нормативної бази, вміння вибирати матеріали на підставі аналізу їх властивостей для подальшого застосування, уміння аналізувати й оцінювати за певними критеріями вивчені явища, процеси, об'єкти.

Н.Седова й А.Назаренко дотримуються думки про те, що професійними компетенціями випускника можуть бути інтегральні конструкції, що забезпечують його успішну діяльність у професійних галузях, і вважають, що для формування будь-якої професійної компетенції необхідно володіти деякими навчальними дисциплінами, що мають загально професійне значення.

Так, у межах нашого дослідження, проаналізувавши психолого-педагогічну літературу, ми можемо дати такі визначення понять «компетенція» і «професійна компетенція». Компетенція – це наявність знань, умінь, навичок і досвіду в конкретній галузі та вміння застосовувати їх у своїй діяльності, а професійною компетенцією є вміння застосовувати отримані знання і досвід для вирішення професійних завдань, уміння аналізувати результати своєї професійної діяльності і пропонувати нові ідеї для вирішення професійних завдань, орієнтуючись на свої знання, навички і досвід.

Під новими інформаційними технологіями розуміються програмно-апаратні засоби і пристрої, функції на базі мікропроцесорної, обчислювальної техніки, а також сучасних засобів і систем інформаційного обміну, що забезпечують операції зі збору, продукування, накопичення, збереження, обробки, передавання інформації. До них належать: ЕОМ, ПЕОМ, комплекти термінального обслуговування для ЕОМ, локальні обчислювальні мережі, пристрої вводу-виводу інформації, засоби активного збереження значних обсягів інформації, системи машинної графіки, програмні комплекси тощо.

Проблему використання нових інформаційних технологій розглядали у своїх працях такі науковці, як: Г.Абрамович, Л.Боднар, Г.Бордовський, Р.Бужиков, Я.Булахова, Р.Гуревич, Р.Гурін, Л.Довгань, М.Жалдак, В.Ізвозчиков, В.Інбер, О.Кареліна, А.Кокарева, В.Корж, О.Кущенко, Ю.Лобода, В.Подгорна, С.Риженко, І.Роберт, Н.Тимошук, Н.Фролова та ін.

Р.Гурін розглядає нові інформаційні технології як впровадження нових підходів у навчально-виховний процес, що орієнтований на розвиток інтелектуально-творчого потенціалу людини з метою підвищення його ефективності завдяки використанню сучасних технічних засобів [4, с. 32]. О.Пінчук під цим феноменом розуміє технології, які визначають порядок розробки, функціонування і застосування засобів обробки інформації різних модальностей [6, с.2]. В.Корж дає визначення поняття як сукупності аудіо-, відео- та інших засобів відобра-

ження інформації, що інтегровані в інтерактивному програмному середовищі.

Л.Довгань і Н.Тимошук під цим терміном розуміють сукупність засобів зі звуком, зображенням, анімацією та іншими засобами відображення інформації. На їхню думку, це не традиційна система плюс комп'ютер, а процес навчання, який повинен забезпечувати розвиток комунікативних творчих і професійних знань, потребу в самовдосконаленні, постійній самоосвіті [8, с.3]. Г.Абрамович вважає, що інформаційні технології є необхідною умовою і розділяє їх на два класи: власне середовище (навчальне) та інструментарій, за допомогою якого здійснюється формування вмій і навичок. До власного середовища належать тематичні форуми, дистанційні конференції, олімпіади, курси і проекти. До інструментарію – навчальні програми, аудіо- і відео програми, текстові доповнення, ресурси, спеціалізовані сайти [1, с.2].

І.Роберт розглядає інформаційні технології як процес підготовки і передавання інформації тому, хто навчається, за допомогою програмно-апаратних засобів і пристроїв, що функціонують на базі мікропроцесорної техніки, а також сучасних засобів і систем інформаційного обміну, що забезпечують операції по збору, продукуванню, накопиченню, і передавання інформації. М.Жалдак вважає, що інформаційні технології – це сукупність методів і технічних засобів, організації, збереження, обробки і передавання інформації.

Р.Гуревич розуміє під цим феноменом педагогічні технології, які використовують спеціальні засоби, програмні і технічні засоби (аудіо- і відеозаписи, комп'ютери, телекомунікаційні мережі) для роботи з інформацією [3, с. 14]. Г.Бордовський і В.Ізвозчиков сутність цього поняття вбачають у сукупності впроваджених у систему організаційного управління освітою й у процес навчання принципів нових засобів і методів обробки даних, що сприяють цілеспрямованому створенню, передаванню, збереженню і відображенню інформаційного продукту з найменшими витратами, відповідних закономірностям того середовища, де розвиваються інформаційні технології.

Відтак, проаналізувавши психолого-педагогічну літературу, доходимо висновку, що інформаційні технології – це електронні джерела інформації, призначені для збереження, оновлення, переробки і передавання інформації, що містять у собі комп'ютерну обчислювальну техніку та методи організації взаємодії з людьми і виробничим обладнанням. Крім того, інформаційні технології є засобом формування професійних компетенцій майбутніх спеціалістів, оскільки вони є невід'ємними джерелами надання інформації зі спеціальних предметів і можуть використовуватися з метою отримання більш «свіжих» знань, необхідних для здійснення своєї професійної діяльності.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно з визначеним поняттям «професійні компетенції», було виокремлено такі критерії: уміння виконувати різноманітні завдання з профілюючих дисциплін (читати і грамотно виконувати технічні креслення, креслити інженерні проекти, виконувати графічні роботи, проводити різні геодезичні роботи на будівельній дільниці), виявлення інтересу, активності, самостійності у виборі засобів для вирішення професійних завдань.

Відповідно до мети було проведено констатувальний експеримент з визначення рівня сформованості професійних компетенцій у студентів 2 курсу факультетів виробництва будівельних конструкцій та промислового і громадсь-

кого будівництва на таких дисциплінах, як: креслення, проектування та геодезія.

На констатувальному етапі дослідження для виявлення рівня сформованості професійних компетенцій студентам було запропоновано виконати таке завдання: на кресленні необхідно було скласти креслення приміщення (театру, школи, готелю), зуміти його прочитати і пояснити, а також визначити форму, устрій, розміри приміщення та будівельні матеріали, з яких воно побудовано. На проектуванні необхідно було скласти проект багатоповерхового будинку (зовнішньої і внутрішньої його частин, включаючи фасад, стіни, вікна, двері, стелю, підлогу, шабляни, дах, опалення і вентиляцію, водопровід та каналізацію). На геодезії було запропоновано здійснити вимір глибини фундаменту приміщення, перевірити рівень ґрунтових вод у ґрунті і підготувати територію майданчика до будівництва.

**Таблиця 1**  
**Рівні сформованості професійних компетенцій студентів з профільюючих дисциплін**

Групи	Низький	Середній	Достатній	Високий
ПСК-249	23%	37%	30%	10%
ПГС-213	20%	28%	34%	18%

З таблиці видно, що в групі ПСК-249 низький рівень сформованості професійних компетенцій виявили 23% досліджуваних, середній – 37%, достатній – 30%, високий – 10%. У групі ПГС-213 низький рівень зафіксовано у 20% респондентів, середній – у 28%, достатній – у 34 % і високий у 18% студентів.

**Низький рівень.** Студенти з низьким рівнем сформованості професійних компетенцій не вміють складати і читати креслення, креслити проекти і виконувати різні геодезичні роботи, не виявляють інтересу до вивчення предметів, не виявляють ініціативи, неактивні, несамостійні у виборі засобів для вирішення професійних завдань.

**Середній рівень.** Студенти з середнім рівнем сформованості професійних компетенцій відчують труднощі із складанням і прочитанням креслень, виконанням геодезичних робіт на місцевості, виявляють слабкий інтерес до вивчення предметів, малоактивні, рідко виявляють ініціативу, несамостійні у виборі засобів для вирішення професійних завдань.

**Достатній рівень.** Студенти з достатнім рівнем сформованості професійних компетенцій не відчують труднощів із складанням і прочитанням креслень, кресленням проектів, виконанням геодезичних робіт, виявляють інтерес до вивчення предметів, достатньо активні, виявляють ініціативу, самостійність у виборі засобів для вирішення професійних завдань.

**Високий рівень.** Студенти з високим рівнем сформованості професійних компетенцій грамотно складають креслення, проекти і легко їх читають, добре виконують геодезичні роботи, виявляють значний інтерес до вивчення предметів, активні, ініціативні, самостійні у виборі засобів для вирішення професійних завдань.

Отже, оскільки у групи ПСК-249 рівень сформованості професійних компетенцій нижчий, то її слід взяти як експериментальну, а групу ПГС-213, в якій рівень сформованості професійних компетенцій вищий – як контрольну.

У ході експериментальної роботи в експериментальній групі ПСК-249 заняття з вищезазначених предметів здійснювалися з упровадженням інформаційних технологій, а в контрольній групі ПГС-213 – за традиційною методикою.

Наше дослідження було спрямовано на формування таких компетенцій: уміння складати і читати технічні креслення, робити проекти приміщень і виконувати різні геодезичні роботи (перевіряти рівень ґрунтових вод, вимірювати глибину і ширину фундаменту та закладати фундамент) на таких предметах, як креслення, проектування та геодезія.

Так, для формування вмінь складати і читати технічні креслення під час вивчення теми «Формати, масштаби, шрифти і лінії в будівельних кресленнях» на заняттях з предмету «Креслення» в експериментальній групі ПСК-249 застосовувалися такі комп'ютерні програми: Autodesk 3 ds Max Desing – інструментарій для тримірного моделювання креслень довільних форм, комплексного створення навколишньої обстановки, удосконалення розрахунків освітлення та підготовки презентацій студійної якості. Набір інструментів Graphite, який містить більше 100 інструментів для створення креслень довільних форм, розфарбування текстур і моделювання за допомогою полігонів, які об'єднані в новаторському інтерфейсі. Технологія Exposure, що сприяє розробці екологічно раціональних проектів завдяки аналізу впливу сонячного, небесного і штучного освітлення на об'єкт, який проектується. Крім того, застосовуючи цю комп'ютерну технологію, можна завантажувати складні креслення і проглядати рівні освітлення фону за допомогою кольорових кодів.

На занятті студентам було запропоновано накреслити проект готелю. Вони застосовували програму Autodesk 3 ds Max Desing для складання ескізу готелю і створення його навколишньої обстановки. Під час використання цієї програми студенти створювали параметричні зображення об'єкту. Роботу з ескізами проводили в лінійному режимі. Додавання деталей до об'єкта відбувалося через його згладжування і самі деталі з'являлися на кінцевому результаті. Набір інструментів Graphite було застосовано для розфарбування креслень і технологія Exposure – для створення тіней та освітлення приміщення із зовнішньої та внутрішньої сторін.

Для формування компетенцій проектування різних об'єктів, складання генерального плану приміщення, вирішення завдань щодо землеустрою під час вивчення теми «Проектування об'єктів інфраструктури» на заняттях з проектування застосовувалися такі програми, як: Autodesk 3 ds Max Desing – програма, призначена для вирішення завдань із землеустрою, проектування генплану та лінійних споруд. Програма GeoniCS ? програма, що застосовується для проектування генпланів, вертикального планування приміщень і створення тримірних моделей рельєфу поверхонь та карт в ізолініях. Набір інструментів mental ray 3 ds Max Desing, за допомогою яких можна налаштувати параметри якості тіней на проєктах, глянцевого відображення згладжування контурних нерівностей та непрямого освітлення.

Студентам було дано завдання – накреслити проект театру. Під час створення вони застосували програму Autodesk 3 ds Max Desing для складання генплану і виконання креслень підземної частини приміщення. За допомогою цієї комп’ютерної програми студенти змогли розташувати й генерувати аркуші генерального плану, які автоматично розглядають сегменти відображення вирівнювань в ув’язанні генплану та їх зв’язної конфігурації. Новий робочий простір програми дав можливість створювати малюнки, огляд і топографічний робочий простір, що дозволило легко виконати завдання, пов’язані з оглядом приміщення, новий робочий простір Візуалізації та Рендерінгу забезпечує можливість для створення візуалізації приміщення та виконання його рисунка. Набір інструментів mental ray 3 ds Max Desing був використаний для корекції контурів приміщення й освітлення, створення якості тіней та переломлення світла.

Для формування компетенції щодо побудови підземної частини споруди під час вивчення теми «Геодезичні роботи під час спорудження підземної частини приміщень і споруд» на заняттях з геодезії використовувалася програма Plaxis – програма для розрахунків напружено-деформованого стану системи – основа – фундамент – споруда в умовах плоскої й осісиметричної задач методом кінцевих елементів. Для формування компетенції з розрахунку рівня ґрунтових вод було використано програму Plaxis Dynamics Module – програма, призначена для розрахунку насичених і ненасичених водою ґрунтових масивів в умовах плоского завдання методом кінцевих елементів. Для формування компетенції з розрахунку довжини та ширини фундаменту застосовувалася програма Plaxis 3D Tunnel – програма для розрахунку напружено-деформованого стану системи ґрунтової основи – спорудження під час проектування тунелів та інших будівельних конструкцій в умовах тримірної завдання методом кінцевих елементів. Студенти отримали завдання – провести огляд майданчика для будівництва приміщення – монолітного будинку. Вони застосовували програми Plaxis і Plaxis Dynamics Module – для виміру фундаменту та перевірки рівня ґрунтових вод, перевірки готовності землі до викопування котловану і закладення фундаменту приміщення.

Внаслідок експериментальної роботи з формування професійних компетенцій студентів ми отримали такі результати:

**Таблиця 2.**

**Рівні сформованості професійних компетенцій на прикінцевому етапі**

Групи	Низький	Середній	Достатній	Високий
ПСК-249	10%	23%	41%	26%
ПГС-213	20%	28%	34%	18%

З таблиці видно, що після проведення формувального експерименту в експериментальній групі ПСК-249, де для формування професійних компетенцій застосовувалися нові інформаційні технології, низький рівень виявили 10% досліджуваних, середній – 23 %, достатній – 41 % і високий – 26

%. У цій групі рівень сформованості професійних компетенцій значно покращився порівняно з результатами констатувального експерименту. У контрольній групі ПГС-213, де не використовувалися нові інформаційні технології, рівень сформованості професійних компетенцій залишився незмінним: 20 % досліджуваних виявили низький рівень, 28 % – середній, 34 % – достатній і 18 % – високий.

Відтак, одержані внаслідок формувального експерименту дані свідчать про ефективність використання нових інформаційних технологій під час формування професійних компетенцій студентів інженерно-будівельних ВНЗ. Вважаємо, що для правильного використання інформаційних технологій на заняттях з профільюючих предметів необхідна відповідна підготовка викладачів з цих предметів. Тому перспективу подальшого дослідження вбачаємо в організації підготовки викладачів інженерно-будівельних ВНЗ до застосування нових інформаційних технологій у своїй професійній діяльності.

### Література

1. Абрамович Г.В. Формування іншомовної компетентності студентів ВТНЗ шляхом використання сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій. – [Електронний текст]. – Режим доступу: <http://conf.vstu.vinnica.ua/humed/2008/txt/Abramowiz.php>

2. Богомолов С.К. Черчение: [учебник для машиностроительных специальностей] / С.К.Богомолов, А.В.Воинов. – [2-е изд.]. – М.: Машиностроение, 1984. – 304 с.

3. Гуревич Р.С. Використання інформаційних технологій у навчальному процесі. – К., 2002.

4. Гурін Р.С. Підготовка майбутнього вчителя гуманітарного профілю до застосування НІТ у навчальному процесі в ЗОШ: дис. канд. пед. наук / 13.00.04 / Гурін Руслан Сергійович. – Одеса, 2005.

5. Моргун О.М. Комп'ютерний підручник як новий дидактичний засіб / О.М.Моргун, А.Ц.Підласий // Педагогіка і психологія. – 1994. - № 1.

6. Підгорна В.В.Методика та педагогічні умови впровадження мультимедійних технологій. – [Електронний текст]. – Режим доступу: <http://intkonf.org>

7. Пінчук О.П. Использование мультимедийных продуктов в системе общего среднего образования: дис. канд. пед. наук / 13.00.02. – К., 2002. – 19 с.

8. Тимощук Н.М. Використання мультимедійних засобів навчання з іноземної мови в аграрних ВНЗ / Н.М.Тимощук, Л.І.Довгань. – [Електронний текст]. – Режим доступу: [www.confcontact.com/2010alyand/ped4rimos.htm](http://www.confcontact.com/2010alyand/ped4rimos.htm)