

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ІНЖЕНЕРНО-ГРАФІЧНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ МОРСЬКОГО ПРОФІЛЮ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОІНЖЕНЕРНИХ ДИСЦИПЛІН

Юлія Татарінцева

асистент кафедри транспортних технологій та механічної інженерії

Херсонська державна морська академія, вул. Канатна, 99, Одеса, Україна, 65039, julipak@ukr.net

ORCID: 0000-0002-8865-4126

Геннадій Васильченко

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри транспортних технологій та механічної інженерії

Херсонська державна морська академія, вул. Канатна, 99, Одеса, Україна, 65039,

vasilchenkogenadii@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8320-4441

Важливим фактором вищої освіти та навчання в Україні є навчання, засноване на компетенціях. Аналіз показує, що будь-яка професія складається з набору функцій та завдань, які потребують певного набору компетенцій, що дозволяють адекватно провадити діяльність у рамках цієї професії. Що складнішою є професія, то більше вона передбачає інтегрованих функцій та завдань. Потрібні фахівці, що ефективно працюють з перших днів, здатні створювати нові підходи, а не відтворювати старі, потрібні соціалізовані, тобто самостійні та відповідальні, люди. Іншими словами, як результат освіти потрібні не окремі ланки та вміння, а компетентніший фахівець, готовий діяти в умовах свого робочого місця.

У статті розглядається проблема вдосконалення технологій навчання здобувачів вищої освіти (ЗВО) морсько-го спрямування інженерно-графічним дисциплінам з використанням комп'ютерних засобів у контексті компетентнісного підходу. Підготовка професійно компетентного спеціаліста, який володіє сукупністю професійних інженерно-графічних компетенцій у рамках обраної професії, повинна сприяти застосуванню у навчанні нових інформаційно-комунікаційних технологій з урахуванням українських та міжнародних стандартів.

Перехід до компетентнісного підходу у закладах вищої освіти не просто дозволяє накопичувати знання з предметів, що викладаються, а стимулює творче, креативне їх використання, що дозволяє ЗВО бути мобільним в освітньому середовищі як країни, так і світу, а випускнику закладу вищої освіти стати затребуваним і конкурентоспроможним на ринку праці.

З огляду на широкий спектр навчально-методичних комплексів у сучасних закладах вищої освіти проблема визначення ключових відмінностей в основоположних системах навчання стає дійсно актуальною. Ця стаття розкриває основні відмінності між традиційною професійною освітою та професійною освітою, заснованою на компетенціях й орієнтованою на результат. У статті виокремлюються порівняльні критерії, що відображають першорядні особливості даних систем навчання. У результаті докладного аналізу складено їх порівняльну характеристику.

Ключові слова: компетенції, морський транспорт, комп'ютерна графіка, професійна освіта.

Актуальність роботи. Одним із пріоритетів розвитку системи вищої освіти інженерів морського профілю є підвищення якості підготовки дипломованих фахівців. Від сучасного закладу вищої освіти вимагається впровадження нових підходів до навчання, що забезпечують поряд з його фундаментальністю й дотриманням вимог Державних освітніх стандартів відповідність вимогам міжнародної морської організації (в англійській аббревіатурі ІМО), в якій беруть участь понад 70 країн світу, в тому числі і Україна [1], та сформульованого на їх основі кодексу Правил дипломування моряків та несення вахти

(ПДМНВ). Ці вимоги передбачають: розвиток особистості, реалізацію освітніх потреб особи, що навчається на основі потенційної багатоміжності; організацію освітнього процесу засобами сучасних інтерактивних методів на базі комп'ютерних технологій. Визначилася тенденція руху від поняття кваліфікації до поняття компетенції як більше адекватного новим умовам результату вищої професійної освіти інженерів морського профілю.

Матеріал і результати досліджень. Кодекс ПДМНВ однозначно передбачає оцінювання якості і здатності випускника закладу вищої

освіти займати відповідні посади в екіпажах суден світового флоту на основі надбаних умінь-компетенцій.

Поява цих вимог змушує відповідати на них зміною організації структури та змісту освіти на всіх рівнях. Ці зміни привели до появи нових вимог до освіти, її результатів, тому виникла потреба розробки нового покоління освітніх стандартів. Відповідно до Галузевих стандартів Вищої освіти нового покоління (ГСВО) основним результатом діяльності сучасної вищої школи повинна стати не сама по собі система знань, умінь, навичок, а комплекс компетентностей [2].

Компетентність – це коло питань, у яких випускник закладу вищої освіти (бакалавр, магістр) повинен бути обізнаний та розбиратися професійно, зі знанням справи, вміти використовувати знання на практиці.

Компетентний на флоті – це знаючий, обізнаний, авторитетний працівник. Компетентності формуються в процесі навчання, при проходженні практик й у результаті взаємодії із соціальним оточенням.

Випускники закладів вищої освіти з напрямку підготовки 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізації 02 «Управління судновими технічними системами і комплексами», галузі знань 27 «Транспорт» згідно з ГСВО та ПДМНВ [3] повинні володіти різними професійними компетенціями в різних видах діяльності. Це такі компетентності:

- проєктна (магістри – рівень організації та управління за вимогами ПДМНВ);
- виробничо-технологічна (бакалаври – рівень експлуатації);
- науково-дослідна (магістри);
- сервісно-експлуатаційна (молодші спеціалісти, бакалаври).

Слід зауважити, що рівень вимог ПДМНВ та складених на їх основі ІМО моделей курсів передбачає мінімальні вимоги до знань і умінь здобувачів посад при дипломуванні, які сильно відрізняються від вимог ГСВО, що слід враховувати при організації навчального процесу.

Відповідно до ГСВО потрібно, щоб фахівці з напрямків майбутньої професійної діяльності (ПД) бакалаврів техніки й технологій мали фундаментальні знання в галузі механіки, у тому числі базових курсів інженерної і комп'ютерної графіки, теоретичної механіки теорії машин, механізмів і деталей машин й опору матеріалів, які можна об'єднати умовною назвою – технічна механіка.

Здобуттю вмінь і навичок, необхідних для професійної діяльності, вивчення дисциплін технічної механіки як основи загальноінженерної підготовки передуює вирішення таких завдань:

1) навчання загальним принципам проєктування й конструювання, побудові моделей і алгоритмів розрахунків виробів машинобудування за основними критеріями працездатності, що необхідно при оцінці надійності діючого устаткування морської галузі в умовах експлуатації, а також у процесі його модернізації або створення нового;

2) оволодіння методами теоретичного аналізу конструкцій, механізмів, вузлів і деталей машин електромеханічного й енергетичного устаткування, а також вивчення основ конструювання й критеріїв працездатності типових деталей, вузлів, механізмів і машин;

3) формування навичок використання ЄСКД (єдина система конструкторської документації) і стандартів, технічної довідкової літератури й сучасної обчислювальної техніки, а також універсальних і професійних компетенцій, якими повинен володіти бакалавр у сучасних умовах.

Як бачимо, вирішення цих задач неможливе без достатньої графічної підготовки.

На основі цих вимог розроблена класифікація компетенцій, які включають в себе:

- 1) універсальні компетенції:
 - а) загальнонаукові компетенції (ЗНК):
 - готовність застосовувати фундаментальні закони природи й основні фізичні закони в галузі механіки (ЗНК-1);
 - готовність застосовувати математичний апарат рішення прикладних завдань в галузі механіки (ЗНК-2);
 - здатність застосовувати отримані знання на практиці (ЗНК-3);
 - б) інструментальні компетенції (ІК):
 - уміння знаходити, аналізувати й контекстно обробляти науково-технічну інформацію (ІК-1);
 - готовність працювати з інформацією з різних, в тому числі і іноземних, джерел (ІК-3);
 - уміння використовувати базові знання в різних галузях професійної діяльності (ІК-4);
- 2) професійні компетенції:
 - а) проєктно-конструкторську діяльність (ПКД):
 - здатність розробляти й використовувати моделі механічних систем (ПКД-1);
 - б) розрахунково-проєктну й проєктно-конструкторську діяльність (ПК):
 - готовність брати участь у зборі й аналізі вихідних даних для проєктування елементів

устаткування й об'єктів діяльності в цілому з використанням нормативної документації й сучасних методів пошуку й обробки інформації (ПК-1);

– здатність проводити розрахунки за типовими методиками і проектувати окремі деталі та вузли з використанням стандартних засобів автоматизації проектування відповідно до технічного завдання (ПК-2);

– готовність брати участь у розробці проектно-робочої технічної документації, оформленні закінчених проектно-конструкторських робіт відповідно до стандартів, технічних умов та інших нормативних документів (ПК-3);

– готовність застосовувати способи графічного відображення геометричних образів виробів, схем і систем (ПК-5).

У результаті вивчення дисциплін технічної механіки ЗВО повинен знати:

– єдину систему конструкторської документації (ЕСКД): чинні стандарти, технічні умови, положення й інструкції з оформлення технічної документації;

– принципи побудови схем механічних систем;

– методики розрахунку на міцність, твердість і стійкість елементів машин і їх конструкцій;

– теорію механізмів і деталей машин стосовно до профілю підготовки бакалаврів напрямку 271 «Річковий та морський транспорт»;

– структуру механізмів і механічних систем;

– методи й алгоритми проектування різних механічних систем;

– методи й алгоритми конструювання елементів різних механічних систем, які використовуються на морському флоті.

ЗВО повинні вміти:

– формувати розрахункову схему моделі й метод розрахунку реальної конструкції;

– формулювати необхідні критерії працездатності деталей вузлів механізмів і механічних систем відповідних машин;

– проводити необхідні розрахунки в процесі проектування механічних систем;

– оцінювати працездатність деталей, вузлів і механізмів виробів машинобудування, типових для морського флоту;

– оцінювати надійність типових деталей, вузлів і механізмів і проводити аналіз результатів, отриманих на основі ухвалених рішень;

– застосовувати й дотримуватися чинних стандартів, технічних умов, положень та інструкцій з оформлення технічної документації (ЕСКД);

– користуватися технічною довідковою літературою;

– застосовувати сучасну обчислювальну техніку.

ЗВО повинні володіти:

– методами побудови моделей складних механічних систем;

– правилами зображення структурних і кінематичних схем вузлів і механізмів;

– методиками розрахунку на міцність, твердість і стійкість елементів конструкцій;

– методами проектування й конструювання різних деталей, вузлів, передач і механічних систем.

Формування практичних графічних умінь реалізується за рахунок розв'язування варіативних задач, виконання креслеників, схем, підготовки до інтерактивних форм навчання, створення презентацій, виконання експериментально-дослідних робіт.

До професійних складових частин інженерно-графічної компетенції слід віднести:

– знання основних елементів нарисної геометрії, способів рішення завдань з просторовими формами, основних правил і способів побудови графічних зображень, державних стандартів для виконання креслеників, програмних засобів комп'ютерної графіки;

– навички читання та розуміння креслеників, схем, виконаних з використанням міжнародних стандартів;

– уміння користуватися стандартами і довідковою літературою, самостійно виконувати кресленики деталей олівцем і за допомогою машинної графіки, використовувати теоретичний матеріал для вирішення конкретної графічної роботи, користуватися спеціальними вимірювальними і креслярськими інструментами, використовувати комп'ютерні технології під час підготовки до заняття, самоорганізувати навчальний процес.

До структури інженерно-графічних компетенцій можна віднести такі компетенції: загальнокультурні (організаційні та нормативні); професійні (аналітичні, графічні, проектні, інформаційні). Особливе місце займає чітко сформована система оцінювання рівня знань і компетенцій [Інтегральну компетентність (ІК) – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері судноплавства та суднової інженерії, що передбачають застосування теорій і методів наук про будову судна, навігацію, механічну та електричну інженерії, експлуатацію та ремонт засобів транспорту, управління ресурсами, та характеризуються комплексністю та невизначеністю умов [5]. Очевидно, що їх реалізація неможлива без ґрунтовної графічної під-

Розходження між традиційною професійною освітою і професійною освітою, заснованою на компетенціях й орієнтованою на результат

Характеристика	Професійна освіта, яка заснована на компетенціях	Традиційна професійна освіта
Стандарти (основний зміст)	Орієнтованість на потреби і вимоги сфери праці (ПДМНВ)	Вимоги, які встановлені системою освіти (кількість годин)
Навчальна програма	Модульна, кредитно-модульна. Будується гнучко у вигляді горизонтального й/або вертикального набору модулів на базі теоретичної підготовки в даній галузі компетенції або на основі попереднього трудового досвіду відповідно до потреб ЗВО	Цілісна програма за професією / спеціальністю навчання. Будується як набір теоретичних та практичних дисциплін. Орієнтована на загальні підходи й методи в професійній діяльності
Методи навчання	Активні (ділова гра, обговорення в групах, імітаційні ситуації, метод рішення проблем, демонстрація досвіду, вивчення конкретних ситуацій із практики, проекти тощо), орієнтовані на самостійну та практичну діяльність, максимальне використання можливостей дистанційного навчання	Лекції, демонстрації, пояснення. Викладач є транслятором знань, що викладає інформацію, запропоновану у підручниках
Оцінка	«Уміє/не вміє робити щось» – оцінка освоєних компетенцій. Використовується кредитно-модульна система, бально-рейтингова система оцінювання	Оцінки, заліки, оцінка відвідуваності занять. Методика не дозволяє повернути ЗВО до додаткової підготовки в галузі конкретних умінь
Тривалість програми навчання	Гнучкий підхід, заснований на конкретній потребі ЗВО	Чітко встановлена тривалість курсу навчання
Реалізація навчання	Розмаїття методів і місць освоєння	Переважно на базі закладу вищої освіти

готовки достатньо високого рівня з обов'язковим використанням комп'ютерної графіки. Такі компетенції зазвичай формуються на магістерському рівні і демонструються під час виконання випускної кваліфікаційної роботи;

– загальні компетентності (ЗК), що передбачають планування, управління, організацію, загальнолюдські компетенції та комунікативні уміння. Графічні уміння реалізуються під час складання таблиць, графіків, оформлення різного виду наочності;

– спеціальні (фахові) компетентності (СК) – здатність здійснювати експлуатацію, спостереження, оцінку роботи та безпечно обслуговування рухової установки та допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління та управляти роботою механізмів рухової установки. Вони потребують уміння читати та розуміти інструкції, креслення, схеми, виконані відповідно до іноземних стандартів і правил. Потрібно мати розвинену просторову уяву, навички складання інструкційних карт для проведення операцій з технічного обслуговування та ремонту;

– загальні фахові компетентності (ЗФК), що забезпечують здатність забезпечення безпеки судна та екіпажу, організацію та дію в екстремальних та аварійних ситуаціях.

Успішне завершення освітньої програми «Управління судновими технічними системами і комплексами» передбачає здобуття особою, якій присвоюється кваліфікація, теоретичних знань, професійних умінь, навичок та інших компетентностей, необхідних для розв'язування складних спеціалізованих професійних задач і практичних проблем з управління технічними системами і комплексами морських суден (визначених Стандартом вищої освіти України за спеціальністю 271 «Річковий та морський транспорт», який затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 р. № 1239, Конвенцією та Кодексом ПДНВ-78 в частині, що стосується машинної команди). Вони відображенні в ОПП як результати навчання (РН) у вигляді вимог до знань, умінь та навичок.

Такі універсальні компетенції повинні базуватись на надійних і усвідомлених знаннях з дисциплін загальноінженерного циклу, які включають в себе графічну підготовку на сучасному рівні з використанням комп'ютерних технологій та міжнародних стандартів, вміння розуміти і усвідомлювати взаємні залежності, викладені в формулах, володіти навичками проектної та конструкторської діяльності. Істотні розходження між традиційною професійною освітою

і професійною освітою, заснованою на компетенціях й орієнтованою на результат, представлені у таблиці 1.

Крім того, слід враховувати ступеневу форму організації підготовки спеціалістів (що передбачено в ПДМНВ), яка передбачає поетапний перехід від молодшого спеціаліста (допоміжний рівень) до бакалавра (рівень експлуатації) і магістра (рівень керування й організації).

Висновки. Формування змісту компетенцій спеціалістів морського транспорту, відображених в стандартах, слід здійснювати на основі вимог роботодавців з урахуванням можливостей особистості, що навчається, до розвитку та професійного зростання.

Очевидно, що формування компетенцій при вивченні дисциплін циклу загальної підготовки, в тому числі інженерної і комп'ютерної графіки, слід реалізовувати з урахуванням вимог до обсягу знань, які повинні формулювати випускаючі кафедри, які в даному випадку виступають замовниками з урахуванням вимог ІМО. Для підвищення зацікавленості ЗВО, активізації їх пізнавальної діяльності слід якомога більше використовувати приклади, наявні в морській практиці.

З іншого боку, формування графічних компетенцій при загальноінженерній підготовці слід розглядати набагато ширше, що треба відображати під час визначення методики викладання дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка».

ЛІТЕРАТУРА

1. International maritime organization. URL: <https://www.imo.org/> (дата звернення: 10.05.2023).
2. Методичні рекомендації з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід) / Укладачі В.Л. Гуло, К.М. Левківський, Л.О. Котоловець, Н.І. Тимошенко, В.П. Погребняк, А.В. Гончарова, М.О. Присенко, М.В. Симонова, Н.В. Крошко. Київ : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2013. 90 с.
3. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року : Конвенція Міжнародної морської організації від 07.07.1978 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_053#Text (дата звернення: 10.05.2023).
4. Формування графічних компетенцій фахівців морського транспорту з використанням комп'ютерних програм / Н.П. Знамеровська, Г.Ю. Васильченко, Ю.Г. Татарінцева. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія «Педагогічні науки»*. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2018. Вип. СXXXIX (139). С. 84–96. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/24378>.
5. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю «Річковий та морський транспорт» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти : Наказ МОН України від 13.11.2018 р. № 1239. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2022/Standarty.Vyshchoyi.Osvity/Zatverdzeni.Standarty/01/31/271-Richk.ta.morsk.transp-bak.31.01.22.pdf> (дата звернення: 10.05.2023).

DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL ENGINEERING AND GRAPHIC COMPETENCES OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF A MARITIME PROFILE IN THE PROCESS OF STUDYING GENERAL ENGINEERING DISCIPLINES

Yulia Tatarintseva

Assistant of the Department of Transport Technologies and Mechanical Engineering
Kherson State Maritime Academy, 99 Kanatna str., Odesa, Ukraine, 65039, jylipak@ukr.net
ORCID: 0000-0002-8865-4126

Gennady Vasilchenko

PhD in Pedagogics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Transport Technologies and Mechanical Engineering
Kherson State Maritime Academy, 99 Kanatna str., Odesa, Ukraine, 65039, vasilchenkogenadii@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8320-4441

An important fact of higher education and training in Ukraine is training based on competencies. The analysis shows that any profession consists of a set of functions and tasks that require a certain set of competencies that allow to adequately conduct activities within the framework of this profession. The more complex the profession, the more it involves integrated functions and tasks. We need specialists who work effectively from the first days, who are able to create new approaches, and not reproduce the old ones, we need socialized, that is, independent and responsible people. In other words, as a result of education, not individual links and skills are needed, but a competent specialist, ready to act in the conditions of his workplace.

The article examines the problem of improving the technologies of training students of higher education (HEI) in marine engineering and graphic disciplines with the use of computer tools in the context of the competency approach. The training of a professionally competent specialist, who possesses a set of professional engineering and graphic competencies within the framework of the chosen profession, should contribute to the application of new information and communication technologies in education, taking into account Ukrainian and international standards.

The transition to a competency-based approach in higher education institutions allows not only to accumulate knowledge of the subjects taught, but also stimulates their creative, creative use, which allows to be mobile in the educational environment, both of the country and the world, and the graduate of the higher education institution to become in demand and competitive in the labor market.

Considering the wide range of educational and methodological complexes in modern institutions of higher education, the problem of determining the key differences in the fundamental systems of education becomes really relevant. This article reveals the main differences between traditional vocational education and vocational education. The article highlights the comparative criteria that reflect the primary features of these education systems. As a result of a detailed analysis, their comparative characteristics were compiled.

Key words: competences, maritime transport, computer graphics, professional education.

REFERENCES

1. International maritime organization. URL: <https://www.imo.org/> (data zvernennya: 10.05.2023).
2. Metody`chni rekomendaciyi z rozroblennya skladovy`x galuzevy`x standartiv vy`shchoyi osvity` (kompetentnisny`j pidxid) / Ukladachi: V.L. Gulo, K.M. Levkivs`ky`j, L.O. Kotolovecz`, N.I. Ty`moshenko, V.P. Pogrebnyak, A.V. Goncharova, M.O. Pry`senko, M.V. Sy`monova, N.V. Kroshko. K.: Insty`tut innovacijny`x tehnologij i zmistu osvity` MON Ukrayiny`, 2013. 92 s. [in Ukrainian].
3. Mizhnarodna konventsiya pro pidhotovku i dyplomuvannya moryakiv ta nesennya vakhty 1978 roku : Konventsiya Mizhnar. mor. orh. vid 07.07.1978 r. : stanom na 25 cherv. 2010 r. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_053#Text (data zvernennya: 10.05.2023). [in Ukrainian].
4. Znamerovs`ka, N.P., Vasy`chenko H.Yu., Tatarintseva Yu.H. (2018). Formuvannya hrafichnykh kompetensiy fakhivtsiv mors`koho transportu z vykorystanniam komp`yuternykh prohram [Standart vyshchoyi osvity Ukrayiny za spetsial`nistyu «Richkovyy ta mors`kyy transport» dlya pershoho (bakalavrskoho) rivnya vyshchoyi osvity : Nakaz MON Ukrayiny vid 13.11.2018 r. № 1239. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2022/Standarty_Vyshchoyi_Osvity/Zatverdzeni_Standarty/01/31/271-Richk.ta.morsk.transp-bak.31.01.22.pdf (data zvernennya: 10.05.2023) [in Ukrainian].

Стаття надійшла 03.04.2023