

**ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ, ВМІНЬ ТА НАВИЧОК З ПРОЕКТУВАЛЬНОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ ЯК НЕОБХІДНА КОМПОНЕТА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ  
МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА**

*У статті розглянуто сутність поняття проектувальної діяльності майбутнього інженера, визначені її зміст, задачі та структура. Наведені компоненти конструкторсько-проектувальної компетентності інженера. Визначена роль проектувальної діяльності та її важливість у системі професійної підготовки майбутнього інженера.*

**Ключові слова:** професійна інженерна освіта, проектувальна діяльність, сутність, зміст та задачі проектувальної діяльності майбутнього інженера, проектно-конструкторська компетентність, складові компоненти проектно-конструкторської компетентності майбутнього інженера.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Головне завдання вищого навчального закладу - підготовка студентів до майбутньої трудової діяльності. З однієї сторони - це озброєння їх основними знаннями, з іншої - формування професійних умінь і навичок. Сучасний інженер повинен уміти планувати свою діяльність, приймати оперативні рішення на основі аналізу ситуації, контролювати хід результатів праці.

Аналіз професійних якостей фахівців показав, що уміння і навички по робочій спеціальності успішно формуються на практиці, але ось процес формування професійних навичок саме інженера є складним. Це пов'язано з тим, що перед майбутнім інженером постає комплекс задач – технічних, технологічних, економічних, організаційних тощо. Тому і підхід до формування професійних навичок майбутнього інженера має бути комплексним та цілеспрямованим. Зазначений підхід можна реалізувати у вищому навчальному закладі під час підготовки майбутнього інженера до проектувальної діяльності, яка є однією з найголовніших його професійних компетенцій.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми** свідчить про те, що сучасному інженеру дуже необхідно мати науковий кругозір та міцні знання з професійно орієнтованих дисциплін. Сучасні вчені (І.Бендера, Ю.Жидецький, О.Коваленко, І.Ковальчук, І. Козловська, М.Корець, М.Лазарев, В.Онищенко, В.Сидоренко, М.Чапаєв та ін.) вважають, що під час навчання у вузі необхідно формувати у студента ґрунтовну наукову освіту засобами природничих, загальноінженерних та спеціальних дисциплін.

Компетентністний підхід в інженерній освіті припускає виділення і формулювання освітніх компетентностей. Так, на основі Державних освітніх стандартів вищої професійної освіти другого покоління [1], спираючись на праці Чучаліна А.І. [7], Осипової С.і., Ерцкіної О.Б. [6], осмислюючи вимоги до інженера, що сформульовані у формі компетенцій, існує перелік загальнопрофесійних компетентностей інженера, серед яких одним з найголовніших виступає проектно-конструкторська.

Вивчення певної низки технічних та професійно-орієнтованих дисциплін сприяє розвитку проектно-конструкторської компетентності, яка розуміється як особова, інтеграційна характеристика здатності і готовності майбутнього інженера, що проявляється в проектуванні, на основі володіння спеціальними проектно-конструкторськими знаннями і уміннями, використанні сучасних технологій і засобів проектування, обґрунтованого вибору і оптимізації у разі багатоваріантності рішень; врахування швидкої зміни технологій.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується означена стаття.** Але на жаль, у сучасній педагогічній літературі остаточно не визначено значення словосполучення «проектувальна діяльність» майбутнього інженера, не достатньо чітко визначені її задачі, мета та структура. Без уваги залишаються складові компоненти проектно-

конструкторської компетентності.

**Виходячи з цього, завданнями статті є** визначення сутності значення словосполучення «проектувальна діяльність» майбутнього інженера, визначення її задач, мети та структури, виокремлення складових компонентів проектно-конструкторської компетентності, визначення ролі проектувальної діяльності у професійній підготовці майбутнього інженера.

**Виклад основного матеріалу.** Перед тим як визначити роль проектувальної діяльності у професійній підготовці майбутнього інженера необхідно, на наш погляд, перш за все з'ясувати що таке «проектувальна діяльність», визначити її суть, зміст та дидактичні задачі.

Словосполучення «проектувальна діяльність» складається з двох слів «проект» та «діяльність». Звернемось до словників та визначимо значення цих слів.

«Проект» - від латинського *projectus* - «кинутий уперед», буквально означає: 1) сукупність документів (креслень, розрахунків та ін.) для створення чогось нового або удосконалення існуючого; 2) попередній текст будь-якого документу; 3) задум, план [5]. У загальнофілософському значенні «проект» розуміється як перспективно-предметний прообраз можливого об'єкта, який адекватно відображає передбачуваний об'єкт і інформаційно виражений у конкретно-функціональній формі [2]. Зміст проектів реалізується в формах почуттєвого уявлення, обміркованої конструкції, вербального опису, математичної моделі, графічного зображення, друкованого тексту, технічної документації. Під інженерним проектом розуміється опис чи зображення, яке отримане на основі науково-обґрунтованого конструювання та розрахунку і призначене для багатократного технологічного використання.

Термін *“проекування”* в широкому філософському розумінні означає будь-яку інтелектуальну діяльність продуктивно-проектувального змісту, що направлена на створення ідеальних прообразів можливих об'єктів.

«Діяльність» - це специфічна форма відношень людини до оточуючого середовища, зміст якої складають доцільні зміни та перетворення у інтересах людей [5]. Будь-яка діяльність включає мету, засоби, процес та результат. Тому можна з впевненістю сказати, що й проектувальна діяльність також містить аналіз проблеми; постановку мети діяльності; вибір засобів її досягнення; пошук та обробку інформації, її аналіз та синтез; оцінку отриманих результатів та висновки.

Таким чином, «проектувальна діяльність» - це такий вид професійної діяльності інженера, який орієнтований на утворення або удосконалення існуючих та впровадження нових проектів з метою задоволення суспільних потреб.

Метою проектувальної діяльності є усвідомлення та застосування на практиці знань, вмінь та навичок, що отримані студентом під час вивчення різних інженерно-технічних дисциплін [4]. Виходячи з цього, можна стверджувати, що проектувальна діяльність базується на інтеграційній основі.

Задачами ж проектувальної діяльності є:

- навчання плануванню (визначення конкретної мети, опис основних етапів досягнення цієї мети тощо);
- формування навичок пошуку та обробки необхідної, саме доцільної, інформації;
- формування вмінь та навичок аналізу проблеми;
- формування навичок складати письмовий звіт прийнятого зразка.

У науковій педагогічній літературі зазначено, що проектна діяльність є одним із методів розвиваючого навчання, що направлений на формування самостійних дослідницьких вмінь (постановка проблеми, збір та обробка інформації, проведення експериментів, аналіз отриманих результатів) [3]. Можна припустити, що проектувальна діяльність майбутнього інженера сприяє розвитку творчих здібностей та логічного мислення, об'єднує ті знання, що отримані в процесі навчання та залучає до конкретних професійно важливих проблем. Розглядаючи процес проектування як метод пізнання, проектувальна діяльність надає студентам практичної допомоги в усвідомленні ролі знань у житті та навчанні. У цьому випадку знання перестають бути метою, а виступають засобом професійної освіти.

Вище зазначалося, що в основу проектувальної діяльності покладено ідею, що складає суть поняття «проект», його прагматичну спрямованість на результат, який можна отримати, якщо вирішити ту чи іншу практично або теоретично значущу проблему. Рішення саме цих

проблем або окремих задач в процесі проектувальної діяльності стимулює розвиток рефлексорного (за Дж. Дьюї) мислення, суть якого полягає у постійному пошуку фактів, їх аналізі, міркуванні над їх достовірністю, логічній побудові фактів для пізнання нового, для пошуку виходу з сумнівів, формування впевненості, що ґрунтується на аргументованих міркуваннях. Результат або продукт проектувальної діяльності можна побачити, усвідомити, використати у реальній практичній діяльності. Для досягнення результату проектувальної діяльності необхідно навчити студентів самостійно мислити, знаходити та вирішувати проблеми, використовувати для цієї мети знання з різних галузей, уміння прогнозувати результати й можливі наслідки різних варіантів рішення, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Багатомірність проектно-конструкторської компетентності підтверджується застосуванням студентом в проектно-конструкторській діяльності міжпредметних розумових процесів і інтелектуальних умінь. Ця компетентність мобільна, рухлива, варіативна, застосовна у будь-якій ситуації і на будь-якому матеріалі. Таким чином, проектно-конструкторської компетентності є ключовою для інженерної діяльності, що визначає значущість її формування.

Структура проектно-конструкторської компетентності визначається як єдність компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного і рефлексивно-оціночного. Ця структура представлена в таблиці 1.

Таблиця 1.

### Структура проектно-конструкторської компетентності майбутнього інженера

Компетентність	Компоненти	Складові дії
<b>Проектно-конструкторська компетентність</b>	Мотиваційно-ціннісний	демонструє позитивне відношення до проектування
		виявляє стійку цікавість до проектно-конструкторської діяльності
		усвідомлює сенс проектно-конструкторської компетентності
	Когнітивний	аналізує поставлене проектно-конструкторське завдання на основі знань проектно-конструкторської діяльності
		визначає цілі і завдання проекту
		виявляє пріоритети рішення підзадач проекту
		будує структуру взаємозв'язків реалізації окремих підзадач, підпроектів
		розробляє ескізи
	Діяльнісний	розробляє робочі креслення
		проводить техніко-економічні розрахунки
		здійснює обґрунтований вибір проектних рішень
		використовує технічну документацію
		розробляє графічну технічну документацію
		проводить самоаналіз проектно-конструкторської діяльності
	Рефлексивно-оціночний	проводить самоаналіз проектно-конструкторської діяльності

Розглянемо більш детально складові компоненти проектно-конструкторської компетентності.

**Мотиваційно-ціннісний компонент.** Наявність інтересу до професійної і проектно-конструкторської діяльності виражається в потребі студента в технічних знаннях, в оволодінні ефективними способами організації проектно-конструкторської діяльності.

**Когнітивний компонент.** Він ґрунтується на знанні теоретичних основ побудови зображень просторових форм на площині, придбанні умінь і навичок, необхідних для професійного виконання проектно-конструкторської діяльності. Когнітивний компонент

демонструється через знання в законах побудови креслень, в алгоритмах рішення позиційних і метричних завдань, в способах перетворення креслення, в теоретичних положеннях побудови розгорток геометричних фігур, в побудові аксонометричних проєкцій, в основних положеннях і вимогах ЕСКД, в основах комп'ютерної графіки, в положеннях і вимогах конструкторської документації, в правилах побудови різьбових виробів, робочих креслень деталей, виконанні ескізів деталей машин і механізмів, в побудові складальних креслень, в деталюванні креслення загального вигляду.

**Діяльнісний компонент** ґрунтується на комплексних навичках організації проектно-конструкторської діяльності, включає способи проектно-конструкторської діяльності, спеціальні конструкторські уміння, відбиває здатність інженера в створенні нових систем і технологій. Це вимагає від студента певного рівня базових знань і умінь, здатності вирішувати позиційні і метричні завдання, будувати розгортки поверхонь, будувати аксонометричні проєкції, оформляти усю конструкторську документацію відповідно до вимог Гостів, розраховувати і викреслювати креслення машинобудівного, конструктивного, будівельного і демонстраційного призначення, використовувати засоби комп'ютерної графіки для виконання графічних робіт різного призначення.

**Рефлексивно-оціночний компонент** включає самоаналіз і самооцінку інженером своєї проектно-конструкторської діяльності і її результатів, дозволяє осмислити і оцінити міру реалізації бажаних цілей проектно-конструкторської діяльності, спрямованої на розкриття професійно значущих знань, умінь та навичок.

**Висновки за результатами дослідження, перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** З вище викладеного напрашується висновок про те, що проектна діяльність є необхідною складовою підготовки майбутнього інженера, що відповідає обов'язковим вимогам формування його професійних компетенцій. Перспективами подальшого дослідження у цьому питанні може стати аналіз існуючих методичних систем підготовки інженерів до проєктувальної діяльності та розробка ефективних методик щодо формування проєктувальних знань, вмінь та навичок.

#### Список використаної літератури

1. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ГОС ВПО) [Электронный ресурс] / М-во образования РФ, российское образование, федеральный портал. – Режим дотупа: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm>. - Назва з екрану.
2. Дидактические аспекты преподавания инженерных дисциплин / [науч. ред. Приходько В.М., Жуковский В. М.]. – М.: МАДИ (ГТУ); Х.: УИПА, 2006. – 150 с.
3. Методика навчання учнів 5-9 класів проєктуванню в процесі вивчення технології обробки деревини та металу : [навчально-методичний посібник] / О.М. Коберник, В.В. Бербец, В.К. Сидоренко и др. – Умань : УДПУ, 2004. – 114 с.
4. Общая и профессиональная педагогика : [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение»] : в 2-х книгах / под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. – Брянск : Изд-во Брянского государственного университета, 2003. – Кн.1 – 174 с.
5. Сучасний тлумачний словник української мови / [авт.-уклад. Кусайкіна Н.Д., Цибульник Ю.С.]. – Видавничий дім «Школа», Формат: ехе. – Режим доступу до вид.: <http://forum.razumniki.ru/showthread.php?p=19004>. - Назва з екрану.
6. Осипова С.И. Формирование проектно-конструкторской компетентности студентов – будущих инженеров в образовательном процессе [Электронный ресурс] / С.И. Осипова, Е.Б. Ерцкина // Современные проблемы науки и образования. – 2007. – № 6 – С. 30-35. – Режим доступа к журн.: [www.science-education.ru/26-818](http://www.science-education.ru/26-818). - Назва з екрану.
7. Чучалин А. Качества инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенции / А. Чучалин, О. Боев, А. Криушова // Высшее образование в России. – 2006. – №8. – С. 13-16.

*Стаття надійшла до редакції 27.09.2012.*

**Ю. Ю. Белова. Формирование знаний, умений и навыков проектировочной деятельности как необходимый компонент профессиональной подготовки будущего инженера.**

*В статье рассмотрена сущность понятия «проектировочная деятельность» будущего инженера, определены её содержание, задачи и цель. Приведены компоненты конструкторско-проектной компетентности инженера. Определена роль проектировочной деятельности и её значимость в системе профессиональной подготовки будущего инженера.*

**Ключевые слова:** *профессиональное инженерное образование, проектировочная деятельность, сущность, содержание и задачи проектировочной деятельности будущего инженера, проектно-конструкторская компетентность, составные компоненты проектно-конструкторской компетентности будущего инженера.*

**Ju. Belova. Forming Design Activity Knowledge, Abilities and Skills as a Necessary Component of Training Future Engineers.**

*Today a modern engineer must be able to plan the activity, make decisions on the basis of situation analysis, control the results of the labors. Therefore the approach to forming professional skills of a future engineer must be complex and purposeful. This approach can be realized in higher educational establishments while training future engineers for design activity, which is one of the most important professional competences.*

*“Design activity” is a type of professional activity of an engineer oriented to forming or improving the existing projects and introducing new ones with the aim of satisfying public needs. Design activity is aimed at realization and application of knowledge, abilities and skills acquired by students in the process of studying engineering disciplines.*

**Keywords:** *engineering education, design activity, essence and tasks of design activity of future engineers, designing competence, components of designing competence of a future engineer.*