

## ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ

### VOCATIONAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS IN APPLIED MECHANICS

У статті розглянуто сучасні вимоги до модернізації системи вищої інженерної освіти, зокрема до професійної підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки. Проаналізовано основні тенденції, характерні для професійної підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки. Зазначено основні пріоритети у системі вищої освіти (інтеграція освіти, досліджень та інновацій), оскільки вища освіта має базуватися на дослідженнях і таким чином сприяти розвитку інновацій у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців. Обґрунтовано тенденцію до оновлення змісту освіти й освітніх технологій та узгодження їх із сучасними потребами, інтеграції до світового освітнього простору шляхом орієнтації фахової підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки на компетентнісний підхід і створення ефективних механізмів його запровадження. Охарактеризовано компетентності, які має набути майбутній фахівець із прикладної механіки відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» галузі знань «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (інтегральні, загальні та спеціальні (фахові)). Відзначено критерії, наявність яких сприяє набуттю зазначених компетентностей майбутніми фахівцями з прикладної механіки (високий рівень мотивації, цілеспрямованість і системність в оволодінні новими знаннями, визначені цілі та стратегії навчання, особистісні якості, що сприяють активізації пізнавальної діяльності, самоосвітня діяльність). Проаналізовано стан інноваційної діяльності та відображено позицію України у світових рейтингах. Уточнено шляхи активізації зв'язку інноваційного сектору з підготовкою майбутніх фахівців із прикладної механіки (покращити якість освіти, стимулювати підприємства до наукових досліджень і науково-технічних розробок та інноваційної діяльності, розробити механізм стимулювання науковців до проведення актуальних наукових досліджень, забезпечити створення навчальних матеріалів із підприємництва та інновацій, розробити методичні матеріали щодо залучення до виконання спільних інноваційних проектів студентів різних спеціальностей і закладів вищої освіти).

**Ключові слова:** професійна підготовка, майбутні фахівці з прикладної механіки, ком-

петентнісний підхід, науково-дослідницька діяльність, інновації.

The paper deals with the contemporary requirements for the modernization of higher engineering education system, in particular, for the vocational training of future specialists in applied mechanics. The basic trends that characterize the vocational training of future specialists in applied mechanics are analyzed. The main priorities in higher education system (integration of education, research and innovation) are outlined, as higher education should be based on research and thus contribute to the development of innovations in the process of vocational training of future professionals. The tendency of updating the content of education and educational technologies and correlating them with modern needs, integration into the world educational space by orienting the vocational training of future specialists in applied mechanics to a competency-based approach and creating effective mechanisms for its implementation is proved. The competences that a future specialist in applied mechanics have to acquire in accordance with the standard of higher education in specialty 131 "Applied mechanics" of the field of knowledge "Mechanical Engineering" for the first (bachelor) degree (integrated, general and special (vocational)) are characterized. The criteria, which help to acquire these competencies by future specialists in applied mechanics (high level of motivation, goal orientation and consistency in acquiring new knowledge, defined goals and strategies of training, individual qualities that contribute to the activation of cognitive activity, self-education activity) are pointed out. The state of innovative activity is analyzed and Ukraine's position in the world rankings is reflected. The ways of intensifying the connection between the innovation sector and training of future specialists in applied mechanics (to improve the quality of education, to stimulate enterprises to research and scientific and technical development and innovation activities, to develop a mechanism to stimulate scientists to conduct relevant researches, to provide the development of educational materials on entrepreneurship and innovation, to develop the methodological materials on involvement in joint innovation projects of the students of higher educational institutions) are specified.

**Key words:** vocational training, future specialists in applied mechanics, competence-based approach, research activity, innovations.

УДК 378.14

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-18-2-25>

**Фещук А.М.,**

викладач кафедри англійської мови технічного спрямування № 2 Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

#### Постановка проблеми у загальному вигляді.

Сучасні вимоги до модернізації системи вищої інженерної освіти, зокрема до професійної підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки, невідмінно зростають у зв'язку зі стрімким науково-технічним прогресом у галузі інженерії. Водночас входження України в європейський освітній простір вимагає підготовку конкурентоспроможного фахівця нового покоління.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблемою професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інженерії займаються вітчизняні фахівці: проблеми підготовки майбутнього інженера до професійного самовдосконалення в умовах технічного університету (О.А. Ігнатюк, 2010 р.); організаційно-педагогічні умови підготовки кваліфікованих робітників машинобудівного профілю у професійному лицейі (В.В. Паржницький, 2006 р.);

концепцію оптимізації навчання професійним дисциплінам студентів інженерно-технічних ВНЗ (О.Ф. Піралова, 2012 р.); розвиток творчого потенціалу майбутнього інженера у процесі професійної підготовки у вищому технічному навчальному закладі (О.П. Попова, 2009 р.) та ін.

Особливо зацікавлюють наукові розвідки науковців, які висвітлюють різноманітні аспекти професійної підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки, зокрема праці М.В. Рассовицької [3].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Аналіз сучасного стану розвитку галузі інженерії свідчить про зростаючий попит на фахівців інженерних спеціальностей [5–7].

**Метою статті** є виділення основних тенденцій, характерних для професійної підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки.

**Виклад основного матеріалу.** У преамбулі Льовен / Лувенського комюніке [8, с. 31], метою якого є підведення підсумків досягнень Болонського процесу та встановлення пріоритетів на наступне десятиліття, вказано, що одним з основних пріоритетів вищої освіти є інтеграція освіти, досліджень та інновацій. Вища освіта має базуватися на дослідженнях і таким чином сприяти розвитку інновацій у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців.

Сучасна система професійної підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки зазнає постійних змін у процесі реалізації зв'язку між освітнім, науковим та інноваційним секторами.

Аналіз нормативної бази дозволяє стверджувати, що одним зі шляхів оновлення змісту освіти й освітніх технологій, узгодження їх із сучасними потребами, інтеграції до світового освітнього простору є орієнтація фахової підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки на компетентнісний підхід і створення ефективних механізмів його запровадження.

Сучасна концепція модернізації інженерної освіти базується на компетентнісній моделі, яка забезпечує мобільність випускників в умовах сучасного ринку праці та є моделлю ефективної роботи, соціальної взаємодії й адаптованості випускника [2, с. 12].

Відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» галузі знань «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти до компетентностей, які має набути майбутній фахівець із прикладної механіки, належать інтегральні, загальні та спеціальні компетентності, представлені у табл. 1 [4, с. 6–8].

Зазначені у табл. 1 компетентності складають основу професійної підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки, оскільки дають змогу майбутньому фахівцеві реалізувати себе у професійній діяльності та стати компетентним спеціалістом у сфері інженерії.

З позицій вищесказаного вважаємо, що набуття зазначених компетентностей майбутніми фахівцями з прикладної механіки можливо лише за наявності таких критеріїв:

- високого рівня мотивації, яка відіграє вирішальну роль в освітньому процесі;
- цілеспрямованості та системності в оволодінні новими знаннями;
- визначених / цілей і стратегії навчання;
- особистісних якостей, що сприяють активізації пізнавальної діяльності;
- самоосвітньої діяльності.

Враховуючи зазначені тенденції, услід за Ю.Г. Лободою під професійною підготовкою майбутніх фахівців із прикладної механіки вважаємо систему цілеспрямованих заходів, які забезпечують формування у майбутнього фахівця професійної спрямованості, знань, умінь, навичок і професійної готовності, що дозволяють виконувати роботу в галузі інженерії [1].

Крім того, необхідно виділити той факт, що значну роль у переліку компетентностей відіграє також науково-дослідницька складова частина.

Майбутній фахівець із прикладної механіки має орієнтуватися на роботу з новітніми технологіями, виконання досліджень з актуальних питань і пошук технічно грамотних рішень. Саме тому професійна підготовка не може здійснюватися без залучення студентів до наукових досліджень.

Відповідно до аналізу поточного стану інноваційної діяльності конкурентна позиція України є нестійкою, що відображено у деяких світових рейтингах: серед факторів, важливих для розвитку промисловості, сприятливими є розмір доступного ринку – 47 місце й освіта – 35 місце. Незважаючи на велику кількість вчених та інженерів, а також частку людей, які мають вищу освіту, Україна має посередній рейтинг за показником «Інновації» та низькі значення показників «Взаємозв'язки університетів з промисловістю у сфері досліджень і розробок», «Технологічна готовність» [5].

Відповідно до індексу інноваційного розвитку, представленого агентством Bloomberg у 2018 р., Україна на 53 місці серед 60 досліджуваних держав. За продуктивністю праці Україна посідає 60 місце, що свідчить про низький рівень застосовуваних технологій і виробництва товарів із низькою доданою вартістю, потрапила до трійки аутсайдерів за технологічними можливостями (58 місце) та посідає 54 місце за рівнем витрат на дослідження та розробки у валовому внутрішньому продукті. Водночас вона зберігає високе 28 місце за ефективністю вищої освіти та 35 місце за патентною активністю, тобто має потенціал до розвитку.

Саме тому для активізації зв'язку інноваційного сектору з підготовкою майбутніх фахівців із прикладної механіки необхідно:

**Перелік компетентностей випускника**

<b>Інтегральна компетентність</b>	здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів механічної інженерії та характеризується комплексністю і невизначеністю умов.
Загальні компетентності	<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної сфери та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 5. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК 7. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 8. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК 9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК 12. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 14. Здатність реалізувати свої права й обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини та громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної сфери, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство й у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>ФК 1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій і процесів на основі законів, теорій і методів математики, природничих наук і прикладної механіки.</p> <p>ФК 2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах і знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в т. ч. і за наявності деякої невизначеності.</p> <p>ФК 3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.</p> <p>ФК 4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.</p> <p>ФК 5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість у процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.</p> <p>ФК 6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.</p> <p>ФК 7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) і спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань із прикладної механіки.</p> <p>ФК 8. Здатність до просторового мислення та відтворення просторових об'єктів, конструкцій і механізмів у вигляді проєкційних креслень і тривимірних геометричних моделей.</p> <p>ФК 9. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.</p> <p>ФК 10. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів і процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій і практик, а також базових знаннях суміжних наук.</p>

– покращити якість освіти шляхом наближення її до потреб глобального ринку та потреб у фахівцях, здатних створювати, адаптувати та використовувати технологічні інновації;

– опрацювати питання можливості стимулювання підприємств до наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок та інноваційної діяльності;

– розробити механізм стимулювання науковців до формування актуальної та затребуваної глобальним ринком тематики наукових досліджень, спрямованої на створення інноваційних рішень, що забезпечать інноваційний розвиток вітчизняної економіки;

– забезпечити створення навчальних матеріалів із підприємництва та інновацій, які б підвищували рівень обізнаності, починаючи зі школи, навчали азів створення власного бізнесу, фінансової грамотності й охорони інтелектуальної власності;

– розробити методичні матеріали щодо залучення до виконання спільних інноваційних проєктів студентів різних спеціальностей і закладів вищої освіти [5, с. 12–13].

**Висновки.** Проаналізувавши нормативні документи з підготовки майбутніх фахівців із прикладної механіки, можна зробити висновок, що для професійної підготовки майбутніх фахівців важ-

ливою є модернізація процесу підготовки шляхом оновлення змісту освіти у тісному зв'язку з дослідженнями та інноваціями у галузі інженерії.

### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Лобода Ю.Г. Професійна підготовка фахівців як цілеспрямований процес у вищих закладах освіти. *Соціум. Наука. Культура*. URL: <http://intkonf.org/kand-pedagog-nauk-loboda-yu-g-profesiyna-pidgotovka-fahivtsiv-yak-tsilespryamovaniy-protses-u-vischih-zakladah-osviti/> (дата звернення: 14.10.2019).
2. Головенкін В.П. Освітні програми: Рекомендації до розроблення. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 39 с.
3. Рассовицька М.В. Проблеми підготовки майбутніх фахівців з прикладної механіки до використання мобільних і хмарних технологій у професійній діяльності. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2016. № 3 (49). С. 52–62. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/PVSSh\\_2016\\_49\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/PVSSh_2016_49_8). (дата звернення: 14.10.2019).
4. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 13 – Механічна інженерія, спеціальність 131 – Прикладна механіка : наказ Міністерства освіти і науки України від 20 червня 2019 р. № 865. 2019. С. 6–8.
5. Про схвалення стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 р.: розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р. 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-p>. (дата звернення: 14.10.2019).
6. Engineering: Issues Challenges and Opportunities for Development. UNESCO Publishing. 2010. 396 p. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf>. (дата звернення: 13.10.2019).
7. Engineering skills for the future. *The 2013 Perkins Review revisited*. Royal Academy of Engineering 2019. URL: <https://www.raeng.org.uk/publications/reports/engineering-skills-for-the-future> (дата звернення: 13.10.2019).
8. The Bologna Process 2020 – The European Higher Education Area in the New Decade: *Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education*. Leuven and Louvain-la-Neuve, 28–29 April 2009. URL: [http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/Leuven\\_Louvain-la-Neuve\\_Communique\\_April\\_2009.pdf](http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/Leuven_Louvain-la-Neuve_Communique_April_2009.pdf). (дата звернення: 12.10.2019).