

4. Hrynova V.M. Orhanizatsiino-ekonomichni osnovy formuvannia systemy korporatyvnoho upravlinnia v Ukraini. Monohrafiia / V.M. Hrynova, O.Ie. Popov. – Kharkiv: Vyd. KhDEU, 2003. – 324 s.
5. Kozachenko H. V. Korporatyvne upravlinnia: pidruch. [dlia vuziv] / H.V. Kozachenko, A.E. Voronkova. — Kyiv: Libra, 2004. — 368 s.
6. Korporatyvna kultura: navch. posibnyk; pid. zah. red. H.L.Khaieta. – Kyiv: Tsentr navchalnoi literatury, 2003. – 403s.
7. Korporatyvne upravlinnia dlia bakalavriv: konspekt lektsii / ukladach O. M. Solianyuk. – Sumy: Sumskyi derzh. un-t, 2011. – 142 s.
8. Matsumoto D. Psykholohyia y kultura / D. Matsumoto. – Spb.: Praim – EVROZNAK, 2002. – 416 s.
9. Moroz O.V. Korporatyvne upravlinnia na pidpriemstvakh Ukrainy: postpryvatyzatsiinyi etap evoliutsii: Monohrafiia / O.V. Moroz, M.P. Karachyna, T.M. Khalimon T.M. – Vinnytsia: UNIVER-SUM– Vinnytsia. – 2008. – 180s.
10. Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku(2014). [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
11. Pishpek S.I. Formuvannia korporatyvnykh vidnosy v perekhidnii ekonomitsi: avtoref. dysertatsii ... k-ta ekon. Nauk / S.I. Pishpek. – K. : KNU. – 2001. – 19s.
12. Spivakovskiy O. Prodovzhennia obhovorennia modelei upravlinnia zakladamy vyshchoi osvity / O. Spivakovskiy. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://vnz.org.ua/novyny/podiyi/10398/>
13. Upravlinnia osvitoiu / Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, Nats. ped. un-t imeni M.P.Drahomanova; za naukovoioiu red. V. P. Bekha. – K.: Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 2013. – 546 s.
14. Shevchuk A. Rol korporatyvnoi kultury v upravlinni navchalnym zakladom. [Elektronnyi resurs]. — Rezhym dostupu: <http://pedagogika.at.ua/forum/97-1460-1>.

Одержано статтю: 15.09.2017  
 Прийнято до друку: 10.10.2017

УДК: 378.662.147:53  
 DOI: 10.15330/esu.11.70-76

**Марина Літвінова**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
 Херсонська філія національного університету  
 кораблебудування імені адм. Макарова  
 (м.Херсон, Україна)

**Maryna Litvinova,**

Candidate of physics and mathematics sciences (PhD),  
 Associate Professor, Kherson branch of the National  
 University of Shipbuilding named after Admiral  
 Makarov (Kherson, Ukraine)  
[imb965@gmail.com](mailto:imb965@gmail.com)

## **ПРОФІЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВНЗ СТУДЕНТАМ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

### **SPECIALIZED APPROACH TO TEACHING PHYSICS AND MATHEMATICS TO STUDENTS IN ELECTROMECHANICS FIELD OF STUDY**

*Розглянуто методика відбору навчального матеріалу, який має використовуватися при профільному викладенні фізики та математики студентам електромеханічних спеціальностей вишів. Проведено відповідне методико-педагогічне дослідження серед студентів Херсонської філії Національного університету кораблебудування імені адм. Макарова. Дослідження встановило, що використання запропонованого підходу до викладання фізики з попереднім профільним викладанням вищої математики студентам електромеханічного напрямку навчання покращує результати подальшого вивчення спецкурсів за фахом. Розглянутий підхід може бути рекомендованим при навчанні студентів усіх технічних спеціальностей ВНЗ.*

*Ключові слова:* профільний підхід, фізика, вища математика, електромеханічні спеціальності, методика, дослідження.

*This work is focused on aspects of the specialized teaching of physics and mathematics courses to students in the electromechanics field of study. We provided the comprehensive study of the teaching methods among the students of Kherson branch of Admiral Makarov National University of Shipbuilding. According to results of the study, application of the proposed method in the teaching of physics with preceding specialized teaching of mathematics to students in the electromechanical field of study leads to better results in the further learning of special courses. The considered approach can be recommended for use in the teaching of students in the all university technical specialties.*

*Key words:* specialized approach, physics, higher mathematics, electromechanics field of study, methodology, study.

**Постановка проблеми.** Проблема якості освіти і підготовки фахівців завжди була і завжди буде головною проблемою у будь-якій освітній системі. Насамперед це стосується підготовки інженерно-технічних фахівців високого рівня. Інженерна робота має творчий характер, вона пов'язана зі створенням нового продукту, вдосконаленням технології та організації праці, прийняттям оперативних рішень.

Для підвищення ефективності навчання, підготовки студентів до практичної діяльності освітніми дидактичними принципами диктується необхідність формування зв'язку між навчальними предметами навчання. Провідним методологічним принципом навчання фізико-математичних дисципліни у технічних ВНЗ є принцип профілювання, що передбачає інтеграцію фізико-математичних технічних знань [4]. Крім того, специфіка навчального процесу в технічному університеті полягає, насамперед, у практичній спрямованості усіх дисциплін. При цьому фізико-математичні дисципліни загалом, а фізика зокрема, являє собою фундаментальну основу дисциплін технічного спрямування (електротехніка, мікроелектроніка, матеріалознавство, опір матеріалів, прикладна механіка, теоретична механіка, та ін.). Але загальний курс фізики, що викладається у вишах в умовах поточного об'єднання студентів різних спеціальностей, є слабо орієнтованим на прикладні задачі, які їм надалі доводиться розв'язувати на спецкурсах з профільних дисциплін. На усунення цього недоліку має бути спрямовано викладання розділів фізики відповідно вимогам профільного навчання. Але курс вищої математики також слабо орієнтований на профільне викладання фізики і є неадаптованим до нього.

**Попередні дослідження.** Проблемі побудови моделі навчання сучасного інженера були присвячені дослідження М.В. Буланової-Топоркової, О.О. Добрякова, В.І. Ваганової, І.А. Зимової, І.К. Корнілова, Є.А. Попкової, Ю.Г. Татура, Н.Ф. Талізїна, Ю.Г. Фокїна та ін. Ними було розроблено загальну модель інтеграції зусиль окремих навчальних дисциплін у вирішення завдань з формування системних знань у фахівців.

Проблемам єдності фундаментального і прикладного знання у вищій освіті також присвячено багато досліджень. Так, Л.В. Масленніковою було встановлено ефективність застосування окремих технічних знань у професійно орієнтованих задачах у курсі фізики [3], Г.Я. Дуткою досліджено проблеми математичної підготовки майбутніх економістів [1]. Проте у цих та інших роботах принципи і методи навчання не досліджувалися цілісно й системно. Вперше обґрунтовану систему принципів навчання вищої математики у ВНЗ запропоновано Є.Г. Плотніковою [5]. Однак ці дослідження стосувалися лише однієї фундаментальної

навчальної дисципліни – вищої математики, причому профільність математичної підготовки розглядалася переважно у проекції на навчання майбутніх економістів. На основі аналітичного дослідження цілей і особливостей процесу навчання дисциплін “Фізика” і “Вища математика” С.М. Пастушенко було запропоновано систему дидактичних принципів профілювання навчання фізико-математичних дисциплін у технічному університеті [4].

Але досі відсутній чіткий методичний підхід до того, що саме і в якому обсязі має бути включено до відповідних навчальних програм; що і за яким принципом необхідно поєднувати при профільному викладанні певних розділів фізико-математичних дисциплін у технічних вишах. Відсутні експериментальні показники того, що є практичним результатом профільного підходу. Ці питання залишаються предметом фахових дискусій і науково-методичних досліджень.

**Формулювання цілей статті.** Метою роботи є розгляд результатів дослідження використання профільного підходу до викладання фізики з попереднім профільним викладанням вищої математики студентам електромеханічного напрямку навчання.

Дослідження здійснювалися у рамках науково-дослідної теми “Новий підхід до викладання інформаційних технологій та природничих дисциплін відповідно до концепції реорганізації ВНЗ в Україні” (номер держ. реєстр. 0116U003824) у Херсонській філії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

**Виклад основного матеріалу.** Методичний підхід до профільного навчання має, перш за все, спиратися на оптимальне використання міжпредметних зв’язків. Це є дидактичною умовою підвищення наукового рівня знань студентів, ролі навчання і розвитку їх мислення, творчих здібностей, формування пізнавальних інтересів та практичних навичок. Саме принципи міжпредметного навчання були застосовані нами при розробці методів реалізації профільних зв’язків у процесі вивчення студентами окремих фізико-математичних дисциплін для покращення подальшого засвоєння ними фахових спецкурсів. У контексті даної роботи система міжпредметних зв’язків буде розглядається, перш за все, з точки зору практичного підходу до потреб фахового навчання.

Підготовка інженера-суднобудівника за спеціальністю “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка” на сучасному рівні вимагає використання складного фізико-математичного апарату для вирішування завдань створення елементів керованого електропривода та відповідних систем автоматизації. Для розв’язання цієї проблеми у попередні роки додатково до загального курсу фізики викладався курс “Спеціальні розділи фізики”, який мав прикладну спрямованість і був орієнтований на навчання студентів використанню теоретичних знань та розв’язанню прикладних задач. Складання робочої програми цього курсу відбувалося із наступних міркувань.

По-перше, вважалося, що студентами вже опановано курси загальної фізики і вищої математики. З останнього вони оволоділи диференціальним та інтегральним численням функцій однієї й багатьох змінних, навичками складання і розв’язку звичайних диференціальних рівнянь та інш. Крім того студентами вже вивчалися курси теоретичної механіки та електротехніки.

По-друге, студентами вже вивчався курс “Спеціальні розділи математики”, до якого було включено наступне: математичне моделювання статичних та динамічних режимів роботи електромеханічних систем, частотні перетворення (перетворення

Фур'є), операційні та дискретні перетворення, такі як звичайне і дискретне перетворення Лапласа,  $Z$  і  $\omega$ -перетворення. Розглядалися математичні основи знаходження передаточних функцій систем керування у розімкненому та замкненому станах, їх частотних, фазових і логарифмічних характеристик. Таким чином, студенти були повністю підготовлені до сприйняття складного матеріалу курсу “Спеціальні розділи фізики”.

Але за умови загального скорочення аудиторного часу викладання усіх курсів, об'єднання та уніфікації багатьох дисциплін на цей час вивчення спеціальних розділів фізики і математики студентами електромеханічного напрямку навчання не передбачається. Тому профільне навчання інженерів електромеханіків повинне відбуватися саме у рамках основних курсів вищої математики і фізики і воно має складатися за певними принципами.

По-перше до теоретичних курсів, насамперед, повинен входити матеріал, що є необхідним для подальшого вивчення профільних спецдисциплін, який забезпечує вміння розрахунку елементів керованого електропривода та їх використання, розрахунок мікропроцесорних систем керування та відповідних систем автоматизації.

По-друге, на практичних заняттях з фізики та математики також повинні поєднуватися і розглядатися завдання, що відповідають завданням фахових спецдисциплін. Зокрема, на практичних заняттях необхідним є засвоєння студентами використання відповідного математичного апарату, що раніше вивчався у курсі “Спеціальних розділів математики” і дозволяв на практиці розглядати приклади, що відносяться до теорії систем автоматичного керування та систем цифрового керування.

За означеними принципами автором цієї статті у співавторстві з іншими фахівцями було створено навчальні посібники “Вища математика. Додаткові розділи для студентів суднобудівних спеціальностей” [2]. До нього було включено матеріали, що раніше вийшли до навчального посібника, який використовувався при вивченні курсу “Спеціальні розділи математики” [7]. Але новий посібник був повністю адаптованим до потреб профільного викладання фізики. Так, для студентів електромеханічного напрямку навчання, наряду з загальними математичними прикладами обчислення перетворень Фур'є, Лапласа,  $Z$  і  $\omega$ -перетворень, у якості прикладів було розглянуто рішення задач по розрахунку передаточних функцій генераторів електричного струму різних типів, систем управління потужністю гребної електричної установки, передаточної функцію судна за дією, що управляє, і т.п. Також розглянуте знаходження характеристик перехідних процесів електричних кіл. Оскільки у студентів ще відсутні знання щодо спеціальних елементів означених систем, то умови задач містять усю необхідну інформацію, яка дозволяє здійснювати розрахунок, опановуючи виключно фізичну складову задачі. Коли ж надалі у рамках профільних спецкурсів студенти ще раз будуть стикатися з відповідними завданнями, то вони зможуть концентруватися переважно на інженерному підході до їх розв'язування, тому що з фізичним та математичним підходом вони вже знайомі.

Для визначення ролі профільного підходу при навчанні фізиці на основі профільного вивчення вищої математики було проведено порівняльний аналіз результатів вивчення профільних спецкурсів, а саме “Електричні апарати”, “Електроніка та схемотехніка”, “Теоретичні основи електротехніки”, “Теорія автоматичного керування” студентами III курсу Херсонської філії Національного

університету кораблебудування імені адм. Макарова за двома групами. До першої групи увійшли студенти електромеханічного напрямку навчання, які вивчали фізику на I та II курсі за класичним підходом (вивчення фізики закінчено у 2013 році). До другої групи ті, що навчалися за профільним підходом до викладання фізико-математичних дисциплін (вивчення фізики закінчено у 2015 році).

Для обох груп було обчислено середній бал за стобальною шкалою (міжнародна шкала оцінювання ECTS), одержаний студентами за результатами вивчення кожної вказаної дисципліни. Для порівняння також було обчислено середній бал за дисциплінами, якість вивчення яких не залежать від знання фізики. Одержані результати наведено у таблиці 1. Нумерація дисциплін у таблиці є такою.

Для профільних спецкурсів: 1 – “Електроніка та схемотехніка”; 2 – “Електричні апарати”; 3 – “Теоретичні основи електротехніки”; 4 – “Теорія автоматичного керування”.

Для дисциплін, обраних для порівняння: 5 – “Вступ до спеціальності та історія інженерної діяльності”, 6 – “Інформатика”, 7 – “Нарисна геометрія та інженерна графіка”, 8 – “Теорія та будова суден”.

У таблиці 1 також наведено відсоткову різницю між середнім балом за дисципліною у першій та другій групах. Якщо у другій групі мало місце збільшення середнього балу, то проставлений знак “+”. Якщо відбувалося зменшення – знак “-”.

Таблиця 1

**Середній бал за результатами вивчення навчальних дисциплін студентами двох груп**

	Середній бал за дисципліною							
	Профільні спецкурси				Дисципліни для порівняння			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Перша група (39 осіб)	74.6	75.2	75.3	73.9	78.4	73.6	75.6	74.4
Друга група (32 особи)	76.1	76.9	77.2	74.4	77.9	74.0	75.7	74.0
Відсоткова різниця балів	+0.7	+0.9	+2.25	+0.9	-0.6	+0.6	+0.1	-0.6

З таблиці видно, що за всіма профільними спецкурсами, якість вивчення яких залежить від знання фізики, середній бал для другої групи студентів був стабільно вищими. Нами було сформульовано дві гіпотези.  $H_0$ : відмінність у балах, отриманих студентами двох груп відсутня, а рівень знань студентів обох груп є однаковим;  $H_1$ : бали, одержані студентами з двох груп є різними.

Було використано  $U$  критерій Манна-Уїтні [6] за формулою

$$U_{експ} = (n_1 \cdot n_2) + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x, \quad (1)$$

де  $n_1$  – кількість випробуваних у вибірці 1;  $n_2$  – кількість випробуваних у вибірці 2 (у нашому випадку  $n_1=n_2=4$ ),  $T_x$  – більша з двох рангових сум;  $n_x$  – кількість випробуваних у групі з більшою сумою рангів (для розглянутої задачі  $n_x=4$ ).

Експериментальне значення склало  $U_{експ}=0.92$ , що для рівня статистичної значущості  $p \leq 0,05$  менше відповідного критичного значення ( $U_{кр}=1$ ) [6]. Тому

підтверджується гіпотеза  $H_1$  про наявність різниці між середніми балами у першій та другій групах.

У випадку дисциплін, якість вивчення яких не залежать від знання фізики, у другій групі за різними курсами мало місце рівномірне збільшення й зменшення середнього балу. Для цього випадку також були сформульовані відповідні гіпотези  $H_0$  та  $H_1$ . При розрахунку за формулою (1) значення  $U_{експ}=4.5$ , що більше критичного значення і підтверджує гіпотезу  $H_0$  про відсутність різниці між результатами у двох досліджених групах.

Таким чином встановлено дієвість використаної методики профільного навчання фізико-математичних дисциплін для покращення подальшого засвоєння фахових спецкурсів студентами електромеханічного напрямку навчання.

**Висновки.** Проведене методико-педагогічного дослідження дозволяє стверджувати наступне. Використання профільного підходу до викладання фізики з попереднім профільним викладанням вищої математики студентам електромеханічного напрямку навчання покращує результати подальшого вивчення спецкурсів за фахом. Використання такого підходу може бути рекомендованим при навчанні студентів усіх технічних спеціальностей ВНЗ.

#### Література

1. Дутка Г. Я. Принцип фундаменталізації та його реалізація у математичній підготовці майбутніх економістів: дис. д-ра пед. наук: спец. 13.00.04 / Дутка Г. Я. – К., 2009. – 464 с.
2. Літвінова М. Б. Вища математика. Додаткові розділи для студентів суднобудівних спеціальностей: навч. посібник / М. Б. Літвінова, В. П. Борко, О. Д. Штанько. – Херсон: Вид. ХНТУ, 2015. – 187 с.
3. Масленникова Л. В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике инженерных кадров: монография / Л. В. Масленникова. – М.: МПГУ, 1999. – 148 с.
4. Пастушенко С. М. Методологічні питання інтеграції фізико-математичних і технічних знань у процесі підготовки майбутніх інженерів / С. М. Пастушенко, В. М. Кулішенко, Т. С. Лень // У кн.: Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. наук. праць. Вип. VII. – Кривий Ріг: Видав. від. НМетАУ, 2012. – 250 с.
5. Плотникова Е. Г. Система принципів дидактики в концепції профільного підходу к обучению математики в вузе / Е. Г. Плотникова. // Высшее образование сегодня. – 2011. – № 6. – С. 35–38.
6. Сидоренко Е.В. Математические методы обработки в психологии. / Е.В. Сидоренко. – СПб.: Речь, 2003. – 347 с.
7. Штанько О. Д. Спеціальні розділи математики для студентів електромеханічного напрямку у суднобудуванні. Частотні, операційні та дискретні перетворення: навч. посібник / О.Д.Штанько, М. Б. Літвінова, В. П. Борко, В. В. Покорний, Є. В. Сокурєнко. – Херсон: вид.-во ХНТУ, 2010. – 148 с.

#### References

1. Dutka H. (2009). Pryntsyp fundamentalizatsiyi ta yoho realizatsiya u matematychniy pidhotovtsi maybutnikh ekonomistiv: dys. d-ra ped. nauk: spets. 13.00.04 [*Principle of fundamentalization and its realization in the mathematical preparation of future economists: diss. Dr. Sc. Science*]. Kyiv [in Ukrainian].
2. Litvinova M., Borko V., Shtanko O. (2015). Vyshcha matematyka. Dodatkovy rozdil dlya studentiv sudnobudivnykh spetsial'nostey: navch. posibnyk [*Higher Mathematics. Additional parts for students of shipbuilding specialties: Tutorial*]. Kherson: Vyd. KHNTU [in Ukrainian].
3. Maslennikova L. (1999). Interrelation of fundamentality and professional orientation in training in physics of engineering personnel: monograph. [*Interrelation of fundamentalism and professional orientation in the training on the physics of engineer personnel: monograph*]. M.: MPHU [in Russian].
4. Pastushenko S., Kulishenko V., Len T. (2012). Metodolohichni pytannya intehratsiyi fizyko-matematychnykh i tekhnichnykh znan u protsesi pidhotovky maybutnikh inzheneriv [*Methodological issues of the integration of physico-mathematical and technical knowledge in the process of*

- preparing future engineers*] U kn.: Teoriya ta metodyka navchannya matematyky, fizyky, informatyky: Zb. nauk. prats. Vyp. VII., Kryvyy Rig: Vydav. NMetAU [in Russian].
5. Plotnykova E. (2003). Systema pryntsyrov dydaktyky v kontseptsyyi profyl'noho podkhoda k obuchenyyu matematyky v vuze [*The system of principles of didactics in the concept of the profile approach to the teaching of mathematics in high school*] Vysshee obrazovanye sehodnya, № 6 [in Russian].
  6. Sidorenko E. (2003). *Matematicheskie metody obrabotki v psikhologii* [*Mathematical methods of processing in psychology*]. SPb.: Language [in Russian].
  7. Shtanko O., Litvinova M., Borko V., Pokorny V., Sokuryenko YE. (2010). Spetsial'ni rozdily matematyky dlya studentiv elektromekhanichnoho napryamu u sudnobuduvanni. Chastotni, operatsiyini ta dyskretni peretvorenniya: navch. posibnyk [*Special parts of mathematics for students of electromechanical direction in shipbuilding. Frequency, operational and discrete transformations: Tutorial*] Kherson: vyd.-vo KHNTU [in Ukrainian].

Одержано статтю: 12.09.2017  
Прийнято до друку: 11.10.2017

УДК 504 : 371.134 : 338.48  
DOI: 10.15330/esu.11.76-81

**Владислава Любарець,**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
Національний педагогічний університет імені  
М.П. Драгоманова (м.Київ, Україна)

**Vladyslava Liubarets,**

Candidate of pedagogical sciences (PhD),  
Associate Professor, National Pedagogical  
Dragomanov University (Kyiv, Ukraine)  
v.v.liubarets@ukr.net

## ЕКОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ТУРИЗМУ

## ENVIRONMENTAL COMPETENCE OF THE FUTURE PROFESSIONAL IN THE FIELD OF TOURISM

*У статті розглядається екологічна компетентність як шлях досягнення гармонії у системі “суспільство – природа”. На основі узагальнення наукових джерел розкриваються особливості і змістове наповнення поняття “екологічна компетентність”. Показана необхідність екологізації туристичної діяльності майбутніх фахівців сфери туризму. Наголошено на розвитку нового виду туризму як екотуризм, який потребує компетентних фахівців володіючих екологічними компетентностями. Встановлено компоненти, які включає процес формування екологічної компетентності майбутніх фахівців сфери туризму. Означено подальшу проблему вивчення показників формування екологічної компетентності професійної діяльності майбутніх фахівців сфери туризму.*

**Ключові слова:** екологічна компетентність, професійна підготовка, туристична індустрія.

*The article deals with ecological competence as achieve harmony in the “society – nature”. On the basis of the generalization of scientific sources, the peculiarities and content of the concept of “environmental competence” are revealed. The necessity of ecologisation of tourism activity of future specialists of tourism sphere is shown. It is emphasized on the development of a new type of tourism as ecotourism, which requires competent experts possessing environmental competencies. The components, which include the process of forming the ecological competence of future specialists in the sphere of tourism, are established. The further problem of studying the indicators of formation of ecological competence of professional activity of future specialists of the sphere of tourism is pointed out.*

**Key words:** ecological competence, professional training, tourism industry.