

В. В. Чернявський,

кандидат педагогічних наук, доцент

(Херсонська державна морська академія)

ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ З ФІЗИКИ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

На сучасному етапі розвитку людства важливу роль у його життєдіяльності відіграє Світовий океан, ресурси якого мають вирішальне значення для прискороного розвитку світової економіки та є найважливішим фактором геополітики. Україна як морська держава бере участь у вивченні, освоєнні та використанні ресурсів Світового океану. Формування і реалізація ефективної державної морської політики сприятиме подальшому посиленню позицій, створенню сприятливих умов для досягнення цілей та розв'язання завдань з розвитку морської діяльності.

Отже, пріоритетною метою морської освітньої галузі є підготовка кваліфікованих фахівців, які не лише досягли високого професійного рівня в галузі обраної спеціальності, але й вільно володіють загальнонауковими знаннями, мають розвинуте наукове мислення, усвідомлюють сучасну наукову картину світу. Проте сьогодні в галузі морської освіти склалася така ситуація, коли відсутні затверджені в повному обсязі галузеві стандарти вищої освіти, а навчальні програми з кожної окремої дисципліни розробляють безпосередньо навчальні заклади. І якщо при розробці програм з фахових дисциплін навчальні заклади мають можливість керуватися міжнародними вимогами (Конвенція та Кодекс ПДНВ з Манільськими поправками 2010 р.[4], базовими Модельними курсами ІМО [5]), то при розробці програм з циклу математичної та природничо-наукової підготовки виникають значні проблеми. Зокрема, навчальні програми з вищезазначених циклів розробляються викладачами, які не є фахівцями в морській галузі і не завжди в силу об'єктивних або суб'єктивних причин,

ураховують рекомендації випускових кафедр. Таким чином, виникає **проблема**, пов'язана з тим, що більшість навчальних дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки викладається розрізнено, без належного врахування практичної значущості навчального матеріалу та структурно-логічної схеми спеціальності.

Сьогодні розвиток морської освітньої галузі в нашій країні регламентований такими законодавчими і нормативними документами, як Морська доктрина України на період до 2035 року [1], освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 6.070104 “Морський та річковий транспорт” кваліфікації бакалавр судноводіння, бакалавр суднової енергетики, бакалавр суднової електротехніки [2], освітньо-професійна програма підготовки молодшого спеціаліста спеціальностей 5.07010401 “Судноводіння на морських шляхах”, 5.07010403 “Експлуатація суднових енергетичних установок”, 5.07010407 “Експлуатація електрообладнання та автоматики суден”, кваліфікації штурман, механік (судновий), електромеханік (судновий) [3]. Проте поза увагою науковців залишається фізичний компонент галузевого стандарту вищої освіти підготовки морських фахівців, що унеможливило їх ґрунтовну фундаментальну підготовку з фізики.

Метою статті є висвітлення причин виникнення проблем у фундаментальній підготовці з фізики фахівців морської галузі та визначення можливостей щодо шляхів і способів їх розв'язання.

Аналіз обсягу фізичного компоненту в структурі галузевого стандарту вищої освіти підготовки морських фахівців свідчить про те, що кількість годин, яка відводиться на вивчення загальної фізики, не є достатньою для забезпечення фундаментальними знаннями на належному рівні. Зокрема, вивчення курсу загальної фізики згідно з чинними освітньо-професійними програмами передбачається на освітньо-кваліфікаційних рівнях “молодший спеціаліст” в обсязі 180 годин та “бакалавр” – 360 годин для всіх спеціальностей: “Судноводіння”, “Експлуатація суднових енергетичних установок”, “Експлуатація суднового електрообладнання та засобів автоматики”, що складає

25% годин нормативної частини циклу математичної та природничо-наукової підготовки. Ця кількість годин включена до навчальних планів усіх навчальних закладів, що здійснюють підготовку морських фахівців. Разом з тим вивчення фізики закладає основи для подальшого вивчення багатьох технічних та фахових дисциплін, зокрема, таких, як “Теоретична механіка”, “Опір матеріалів”, “Теорія механізмів та деталі машин”, “Електротехніка”, “Метеорологія”, “Навігація та лоція”, “Управління судном”, “Електронавігаційні прилади”, “Радіонавігаційні прилади та системи”, “Електричні машини”, “Суднова енергетика”, “Технічна термодинаміка”, “Гідромеханіка” та інші.

Надалі будемо говорити про підготовку бакалавра, оскільки переважна більшість молодших спеціалістів у подальшому продовжують навчання на ОКР бакалавра. Порівняємо чинну освітньо-професійну програму з попереднім галузевим стандартом. До 2012 року був галузевий стандарт, розроблений Одеською національною морською академією і затверджений у 2004 році. Згідно з цим стандартом на вивчення фізики було передбачено 298 годин та включено 9 змістовних модулів (таблиця 1).

Таблиця 1

Зміст уміння, що забезпечується	Шифр уміння	Назва змістовного модуля	Шифр змістовного модуля	Мін. кількість навч. годин/ кредитів
1	2	3	4	5
Використовувати основні положення фізики та теоретичної механіки при	3.03.ЗП.О.05	Фізичні основи механіки.	3.03.ЗП.О.06.01	46/0,85
		Механічні коливання і хвилі.	02	34/0,63
	3.03.ЗП.О.06	Молекулярна	03	46/0,85
			04	
			05	37/0,7

вирішенні професійних задач, які пов'язані з рухом судна.	фізика та	06	15/0,23
	термодинаміка.	07	37/0,7
	Електростатика.	08	37/0,70
	Постійний	09	88/1,63
	струм.		38/0,70
	Магнітна		
	взаємодія.		
	Хвильова		
	оптика.		
	Квантова		
фізика.			
Фізика			
атомного ядра			
та			
елементарних			
частинок			
Всього			298/5,5

У чинній освітньо-професійній програмі 2012 року кількість годин збільшено до 360, але системи змістовних модулів ще не розроблено. На сьогодні кожен навчальний заклад систему змістовних модулів та навчальні програми розробляє самостійно. Провівши аналіз навчальних програм з фізики ОКР “бакалавр” більшості навчальних закладів України, акцентуємо увагу на їх спільній характерній рисі.

Авторські колективи під час розробки програм орієнтувалися на класичний підхід до вивчення курсу загальної фізики, спрямований на всебічну фундаментальну підготовку, часто не враховуючи практичної значущості матеріалу для певної спеціальності. Наприклад, у Херсонській державній морській академії абсолютно збігаються програми підготовки судових механіків та електромеханіків; щодо судноводіїв, то відмінності не становлять більше 5%. Але ж фахівці цих трьох спеціальностей виконують на

судні абсолютно різні функції, відповідно і базові фундаментальні знання під професійні компетенції курсантам повинні надаватися різні.

Наведемо основні розділи та скорочене тематичне планування навчального матеріалу, що включено до чинної програми з фізики освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” у Херсонській державній морській академії.

Зміст програми

Вступ

Розділ 1. Фізичні основи механіки (36 аудиторних годин)

- 1.1. Елементи кінематики матеріальної точки.
- 1.2. Елементи динаміки.
- 1.3. Робота і енергія.
- 1.4. Закони збереження.
- 1.5. Обертальний рух.
- 1.6. Елементи механіки твердого тіла.
- 1.7. Механічні властивості твердих тіл.
- 1.8. Елементи механіки суцільних середовищ.
- 1.9. Спеціальна теорія відносності.

Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка (36 аудиторних годин)

- 2.1. Основи термодинаміки.
- 2.2. Молекулярно-кінетична теорія.
- 2.3. Стан речовини.
- 2.4. Явища переносу.

Розділ 3. Основи електродинаміки (60 аудиторних годин)

- 3.1. Електричне поле.
- 3.2. Провідники та діелектрики в електричних полях.
- 3.3. Електричний струм.
- 3.4. Електричний струм.
- 3.5. Магнітне поле.
- 3.6. Речовина в магнітному полі. Магнетики.
- 3.7. Система рівнянь Максвела. Вихрові електричні поля.

Розділ 4. Механічні та електромагнітні коливання та хвилі (16 годин)

- 4.1. Механічні коливання.
- 4.2. Електромагнітні коливання.
- 4.3. Вимушені коливання.
- 4.4. Пружні та електромагнітні хвилі.

Розділ 5. Оптика (14 аудиторних годин)

- 5.1. Елементи хвильової оптики.
- 5.2. Розповсюдження світла в речовині, ефект Доплера.
- 5.3. Квантові властивості випромінювання
- 5.4. Основи геометричної оптики.
- 5.5. Основи фотометрії.

Розділ 6. Квантова фізика (26 аудиторних годин)

- 6.1. Елементи квантової теорії.
- 6.2. Напівкласична теорія атому водню.
- 6.3. Головні ідеї квантової механіки.
- 6.4. Елементи квантової механіки.
- 6.5. Квантова теорія атому водню.
- 6.6. Властивості атомів, молекул та конденсованого стану речовини.
- 6.7. Ядерна фізика.

Всього 188 аудиторних годин

За своїм змістом, структурою та підходами до планування навчального матеріалу програми інших морських навчальних закладів принципово не відрізняються. Немає значних відмінностей і між програмами різних спеціальностей. Для порівняння наведемо систему змістовних модулів, що пропонуються базовими Модельними курсами Міжнародної морської організації 2013 року. Для спеціальності “Експлуатація суднових енергетичних установок” (таблиця 2):

Таблиця 2

№	Змістові модулі	Кількість контактних
---	-----------------	----------------------

		ГОДИН
1.	Основи інженерної науки	50
1.1	Маса і об'єм	3
1.2	Основи динаміки	14
1.3	Енергія, робота, потужність	12
1.4	Молекулярна теорія	12
1.5	Теплота	9
2.	Термодинаміка	90
2.1	Термодинамічні властивості	4
2.2	Термодинамічна енергія	8
2.3	Термодинамічні системи	1
2.4	Перетворення енергії	6
2.5	Теплопередача	16
2.6	Пари	16
2.7	Ідеальні гази	15
2.8	Термодинамічні процеси	12
2.9	Робота	12
3.	Механіка	60
3.1	Статика	24
3.2	Динаміка	20
3.3	Гідростатика	10
3.4	Гідравліка	6
	Всього	200

Для спеціальності “Експлуатація суднового електрообладнання та засобів автоматики” всі наведені вище модулі зберігаються, але додається значний блок матеріалу, пов'язаний з вивченням електрики та електроніки (таблиця 3):

Таблиця 3

№	Змістові модулі	Кількість контактних годин
4.	Основи електрики та електроніки	50
4.1	Основні поняття електрики	5
4.2	Електростатика	5
4.3	Електрична сила	5
4.4	Електричні поля	5
4.5	Різниця потенціалів	5
4.6	Електричний струм	5
4.7	Основні закони електричного струму	5
4.8	Електричні кола	5
4.9	Провідники, напівпровідники та ізолятори	5
4.10	Магнетизм та електромагнетизм	5
	Всього	250

Для спеціальності “судноводіння” вимоги міжнародної морської організації до вивчення дисциплін фізико-математичного циклу ще знаходяться на стадії розробки. Але згідно з Модельними курсами попередньої версії на фізику відводилось 200 аудиторних годин.

Отже, порівняльний аналіз національних програм з фізики для підготовки морських фахівців та вимог базових Модельних курсів ІМО дає підстави зробити такі висновки:

- міжнародна морська організація виставляє досить високі вимоги до фундаментальної підготовки морських фахівців, а зокрема і до підготовки з фізики. Згідно з вимогами Модельних курсів ІМО кількість контактних (аудиторних) годин не може бути меншою 200-250 залежно від спеціальності. Проте навчальні програми, за якими здійснюють підготовку національні морські вищі навчальні заклади, передбачають меншу кількість аудиторних годин;

- кардинально відрізняється підхід до планування навчального матеріалу

та системи змістовних модулів у національних та міжнародних стандартах. Якщо в основу планування змістовних модулів з фізики у Модельних курсах ІМО покладено прагматичний, компетентісно орієнтований підхід, коли до програм включається лише матеріал, який у подальшому буде необхідний для оволодіння певними професійними компетенціями, то у програмах вітчизняних навчальних закладів значна увага приділяється матеріалу, який необхідний для формування в курсантів єдиної цілісної фізичної картини світу, але не завжди є нагально необхідним для тієї чи іншої спеціальності. За рахунок цього кількість аудиторних годин, відведених для вивчення фізичного матеріалу, який є професійно необхідним, ще більше зменшується порівняно з вимогами Модельних курсів ІМО.

Таким чином, можна зробити **висновок**: пріоритетним завданням вищих навчальних закладів, що здійснюють підготовку фахівців морської галузі, слід вважати перегляд і удосконалення фізичного компонента галузевого стандарту, реалізація якого є досить важливою з огляду на міжнародні вимоги до підготовки з фізики морських фахівців. З урахуванням цього виникає потреба створення методичної системи навчання фізики фахівців морської галузі, яка враховувала б вимоги міжнародних та національних стандартів і була зорієнтована на компетентісний підхід у підготовці морських фахівців.

Перспективи розвитку морської освітньої галузі полягають у розробленні, удосконаленні і впровадженні єдиного галузевого стандарту підготовки морських фахівців, що дозволить ефективно скоординувати діяльність морських вищих навчальних закладів України і сприятиме оволодінню випускниками цих закладів необхідними загальнонауковими і професійними компетентностями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року. Постанова КМУ від 07.10.2009 р. № 1307 // Офіційний вісник України. – 2009. – № 94.

2. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 6.070104 “Морський та річковий транспорт”, кваліфікації бакалавр судноводіння, бакалавр суднової енергетики, бакалавр суднової електротехніки. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – К., 2012.

3. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки молодшого спеціаліста спеціальностей 5.07010401 “Судноводіння на морських шляхах”, 5.07010403 “Експлуатація суднових енергетичних установок”, 5.07010407 “Експлуатація електрообладнання та автоматики суден”, кваліфікації штурман, механік (судновий), електромеханік (судновий). Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – К., 2013.

4. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers as amended, including the 1995 and 2010 Manila Amendments. STCW Convention and STCW Code. 2011 edition. Language(s): ENG, FRE, SPA, RUS, CHI, ARA (IMO-IC938).

5. IMO Model Course 7.02 On officer in charge of a navigational watch. Subcommittee on standards of training and watchkeeping. STW 44/WP.6/Add.1 2 May 2013. Original: English.