

# ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ МОРСКОГО ПРОФИЛЯ В США

**Кузьменко Василий**

*Херсонская академия непрерывного образования, Украина*

**Солодовник Анастасия**

*Морской колледж Херсонской Государственной морской академии, Украина*

**Краткое введение.** Возрастающий уровень технологичности современного мира способствует стиранию границ между странами путем глобализации всех сфер деятельности человечества. Стратегически важным ресурсом любой страны в стремительно меняющихся современных условиях является сфера образования. В связи с этим возникает необходимость модернизации традиционных парадигм подготовки молодого поколения к жизни, трансформации государственной системы образования в контексте развития новых технологий и приведение качества обучения к общемировым стандартам. Так, в «Среднесрочной стратегии на 2014-2021 гг.», утвержденной ЮНЕСКО, акцентируется внимание на мерах по укреплению сотрудничества между государствами в области образования, науки, культуры, коммуникаций и информации для решения вышеуказанных задач [6, 2014, страница 9]. Учитывая это, одним из актуальных векторов педагогических исследований является изучение международного опыта организации обучения и подготовки специалистов для различных отраслей мирового хозяйства.

**Проблема.** Основная цель образовательной деятельности высших учебных заведений морского профиля – подготовка высокопрофессиональных кадров для морехозяйственного комплекса страны, способных в полной мере обеспечить реализацию потенциала морской отрасли, эффективную эксплуатацию ее технического оснащения, безаварийность для успешного конкурентирования на международном рынке труда. Качество профессиональной подготовки специалистов морской отрасли зависит от многих определяющих факторов, одним из которых является уровень их подготовки по физико-математическим дисциплинам. По данным отчета «Manpower Report on the global supply and demand for seafarers» Балтийского и международного морского совета (BIMCO), а также Международной палаты судоходства (ICS) Украина находится в пятерке лидеров по обеспечению мирового морехозяйственного комплекса высококвалифицированными специалистами [3, 11]. В то же время практика деятельности учебных заведений морского профиля и отчеты круизных компаний свидетельствуют о снижении уровня фундаментальной подготовки выпускников, что, в свою очередь, негативно сказывается на возможности их дальнейшего трудоустройства в международных компаниях. Поиск путей решения вышеуказанной проблемы стратегически важен для укрепления экономического потенциала Украины и сохранения ей статуса морского государства. Одним из таких путей является изучение и использование в отечественной педагогической практике международного опыта организации физико-математической подготовки учащихся в высших учебных заведениях морского профиля.

**Анализ актуальных исследований и публикаций, связанных с проблемой.** Значительное внимание изучению международного опыта организации подготовки специалистов для различных отраслей уделяют Н. Авшенок, Н. Бидюк, Н. Богданова, А. Капская, А. Сбруева, В. Третько и др. В их научных трудах рассматриваются проблемы профессиональной подготовки педагогических, инженерных, государственно-управленческих кадров, работников социальной сферы и специалистов по международным отношениям в развитых странах. В то же время проблема профессиональной

подготовки кадров для морской отрасли в целом и их физико-математической подготовки в частности в зарубежных высших учебных заведениях не была предметом отдельного исследования в современной педагогической мысли.

**Цель исследования, проведенного в рамках статьи,** состоит в изучении особенностей организации физико-математической подготовки студентов высших учебных заведений морского профиля США и определении возможности использования их положительного опыта в отечественной системе морского профильного образования.

**Ключевые слова:** *физико-математическая подготовка, учебные заведения морского профиля, морская академия, учебный план, учебный кредит.*

Физико-математическая подготовка учащихся в высших учебных заведениях морского профиля является неотъемлемым компонентом их профессионального становления. Соглашаемся с В. Чернявским, который утверждает, что именно фундаментализация и усиление внимания молодого поколения к изучению физико-математических наук – одно из эффективных путей повышения качества морского образования [9, 138]. Анализ источников по исследуемой проблематике дал возможность установить, что освоению точных наук принадлежит особая роль и в зарубежных высших учебных заведениях морского профиля.

Система морского образования США представлена государственными и частными высшими учебными заведениями. В рамках представленной статьи детально остановимся на опыте организации физико-математической подготовки кадров для морской отрасли в высших учебных заведениях США государственной формы собственности. К ним относятся Академия торгового флота США, Калифорнийская морская академия, Морская академия Великих озер, Морская академия штата Мэн, Массачусетская морская академия, Морской колледж Нью-Йоркского государственного университета, Техасская морская академия [4].

Следует обратить внимание на одну из главных особенностей системы образования США – автономию высших учебных заведений и отсутствие их прямого подчинения Министерству образования. Так, поддержку всех программ подготовки кадрового потенциала для морской отрасли осуществляет государственное агентство – Управление торгового флота Департамента транспорта США (MARAD). Однако право на выбор структурных компонентов образовательных программ и курсов остается за морскими высшими учебными заведениями.

Анализ структуры государственных высших морских учебных заведений США, их публичной информации и документации дает основания для вывода, что обеспечение качественной подготовки учащихся в области точных наук – один из приоритетных направлений их образовательной деятельности. Об этом свидетельствует не только изучение специализированных дисциплин в рамках конкретной образовательной программы, но и наличие в структуре вышеуказанных учебных заведений отдельных структурных подразделений – департаментов научно-математической подготовки (The Departments of Science and Mathematics). Их целью является оказание помощи студентам в овладении знаниями в области фундаментальных наук для последующего их применения в профессиональной деятельности. К главным задачам департаментов научно-математической подготовки относятся формирование у учащихся навыков базовых вычислений, анализа информации, решение задач, формулирование выводов, поиск альтернативных решений, прогнозирование, создание моделей и пр.

Структура департаментов научно-математической подготовки, а также содержание курсов определяется каждым учебным заведением самостоятельно в пределах утвержденных учебных планов. Анализ академических каталогов дал возможность создать сравнительную таблицу,

отображающую перечень курсов в области физико-математических наук для студентов Академии торгового флота США и Калифорнийской морской академии (Таблица 1) [1, 107-111], [2].

**Таблица 1.**

**Перечень курсов в области физико-математических наук для студентов Академии торгового флота США и Калифорнийской морской академии**

№	Название высшего учебного заведения	Название учебного курса	Количество учебных кредитов
1	Академия торгового флота США	Исчисление I	3
		Исчисление II	3
		Исчисление III	3
		Теория вероятности и статистика	3
		Дифференциальные уравнения 1	3
		Дифференциальные уравнения 2	3
		Исследование операций 1	3
		Исследование операций 2	3
		Физика 1	3
		Физика 2	3
		Физика 3	3
		Введение в астрономию и изучение Солнечной системы	3
		Астрономические наблюдения и методы	3
		Введение в JAVA-программирование и криптографию	3
2	Калифорнийская морская академия	Введение в информатику	2
		Частные вопросы информатики	-
		Курс самостоятельного изучения информатики	-
		Алгебра и тригонометрия	4
		Лабораторная поддержка курса алгебры и тригонометрии	1
		Дискретная математика	3
		Элементарная статистика	3
		Алгебра для исчисления	1
		Исчисление для бизнеса	3
		Исчисление I	4
		Исчисление II	4
		Исчисление III	4
		Дифференциальные уравнения	4
		Введение в линейную алгебру	3
		Курс самостоятельного изучения математики	-
		Частные вопросы математики	-
		Физика I	3
Лабораторный курс физики I	1		

	Физика II	4
	Физика для будущих руководителей	3
	Лабораторный курс физики для будущих руководителей	1
	Инженерная физика I	3
	Лабораторный курс инженерной физики I	1
	Инженерная физика II	4
	Курс самостоятельного изучения физики	-
	Частные вопросы	-

Кроме обязательных курсов каждое высшее учебное заведение разрабатывает собственный набор курсов на выбор. Так, например, департамент научно-математической подготовки Академии торгового флота США предлагает студентам такие элективные курсы, как «Высшая инженерная математика», «Применение ядерной науки», «Астрономия», «Астрофизика», «Атомная физика», «Криптография», «Java-программирование», «Современная физика», «Ядерная физика» [5].

Изучение, анализ и сравнение учебных планов высших учебных заведений морского профиля США дали возможность установить, что распределение курсов по семестрам и очередность их изучения определяется в пределах каждого вуза по-разному. Ниже для сравнения приведено распределение обязательных курсов в области физико-математических наук в учебных планах Академии торгового флота США и Калифорнийской морской академии для образовательной программы «Морские инженерные технологии» (Таблица 2) [7], [8].

**Таблица 2.**  
**Распределение обязательных курсов в области физико-математических наук в учебных планах Академии торгового флота США и Калифорнийской морской академии для образовательной программы «Морские инженерные технологии».**

Год обучения	Академия торгового флота США		Калифорнийская морская академия	
	Название курса	Количество учебных кредитов	Название курса	Количество учебных кредитов
I	Исчисление I	3	Алгебра и тригонометрия	4
	Исчисление II	3		
	Физика 1	3	Исчисление I	4
	Физика 2	3		
II	Физика 3	3	Исчисление II	4
	Исчисление III	3	Инженерная физика I	3
			Лабораторный курс инженерной физики I	1
			Инженерная физика II	4
	Всего кредитов	18	Всего кредитов	20

Обобщая данные Таблиц 1 и 2, отметим, что американской системе образования в целом и морского образования в частности свойственна не только автономия высших учебных заведений, но и индивидуальный подход к каждому студенту, практическая направленность процесса обучения и значительный уровень самостоятельной познавательной деятельности учащихся.

**Новизна исследования** состоит в том, что в статье впервые обобщен опыт организации физико-математической подготовки студентов высших учебных заведений морского профиля США и выделены ключевые особенности исследуемого педагогического процесса.

**Выводы, перспективы дальнейших исследований, предложения.** Высшие учебные заведения морского профиля США имеют значительный опыт в подготовке кадров широкого спектра специальностей для морской транспортной отрасли. На основе анализа учебных планов государственных морских академий установлено, что физико-математическая подготовка играет особую роль в системе профессиональной подготовки специалистов для торгового флота США. Она обеспечивает не только освоение учащимися базовых знаний по физике, математике, астрономии и компьютерным наукам, но и направлена на формирование у них основополагающих умений и навыков, необходимых для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности. Департаменты научно-математической подготовки морских академий США особое внимание акцентируют на развитии количественного и качественного мышления студентов, на навыках использования ими экспериментальных и статистических методов, определения причинно-следственных связей, поиска решения профессиональных заданий, прогнозирования и моделирования, формирования картины мира учащихся через овладение фундаментальными научными принципами, и пр. Опыт организации физико-математической подготовки в морских академиях США может быть использован отечественными высшими учебными заведениями морского профиля во время планирования вариативной составляющей программ профессиональной подготовки кадров для морской отрасли. Среди перспективных направлений дальнейших исследований особое внимание нужно уделить вопросу увязки содержания курсов в области физико-математических наук с курсами профессиональной подготовки студентов морских высших учебных заведений США в соответствии с выбранной образовательной программой.

## **PHYSICAL-MATHEMATICAL TRAINING OF STUDENTS OF MARITIME HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE USA**

**Kuzmenko Vasiliy**

*Kherson Academy of Continuing Education,  
Ukraine*

**Solodovnyk Anastasiia**

*Maritime College of Kherson State Maritime Academy, Ukraine*

### **Abstract**

The article is devoted to the peculiarities of the organization of physical-mathematical training in US maritime higher education institutions. The author draws attention to the fact that one of the actual vectors of pedagogical research is the study of international experience in organizing education and training of specialists for various sectors of the world economy. Analysis of scientific sources made it possible to determine that the problem of physical-mathematical training in foreign maritime higher educational institutions was not the subject of a separate research in modern pedagogical thought.

The purpose of the article is to study the characteristics of the organization of physical-mathematical training in US maritime higher educational institutions and to determine the possibility of using their positive experience in the domestic maritime educational system.

In the article the author analysis and compares curriculums of some US maritime academies. During the analysis, it was finding that physical-mathematical training plays a special role in the US system of maritime professional education. It provides not only the development of basic knowledge of physics, mathematics,

astronomy and computer science but also aims to develop the basic skills and abilities of students necessary for further education and professional activity. Among them, the departments of science and mathematics of US maritime academies focus on the development of quantitative and qualitative thinking of students, their use of experimental and statistical methods, determining causal relationships, finding solutions to professional tasks, forecasting and modeling, forming a students' worldview through mastering fundamental scientific principles, etc.

The author comes to the conclusion that the experience of organizing physical-mathematical training in US maritime academies can be used by the domestic maritime educational system during the planning of the variable component of professional training programs for the maritime industry.

**Keywords:** *physical-mathematical training, maritime educational institutions, maritime academy, curriculum, educational credit.*

### Список использованной литературы

1. *Академический каталог.* Академия торгового флота США, 2017. Retrieved 17/01/2019, from <https://www.usmma.edu/sites/usmma.edu/files/docs/about/leadership/academic-dean/9241/2017-18-usmma-catalog-details.pdf>.
2. *Академический онлайн-каталог.* Калифорнийская морская академия, 2017. Retrieved 17/01/2019, from <http://catalog.csum.edu/index.php?catoid=6>.
3. *Кадровый отчет о глобальном спросе и предложении для моряков.* Балтийский и международный морской совет, Международная палата судоходства, 2015. Retrieved 15/01/2019, from <http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/safety-security-and-operations/manpower-report-2015-executive-summary.pdf?sfvrsn=16>.
4. *Морские академии США.* Управление торгового флота Департамента транспорта США, 2018. Retrieved 16/01/2019, from <https://www.maritime.dot.gov/education/maritime-academies/maritime-academies>
5. *Перечень элективных курсов в области физико-математических дисциплин Академии торгового флота США,* 2018. Retrieved 18/01/2019, from <https://www.usmma.edu/academics/departments/mathematics-and-science>.
6. *Среднесрочная стратегия 37 С/4 2014-2021 гг.* Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, 2014. Retrieved 15/01/2019, from [https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?id=p::usmarcdef\\_0000227860\\_rus&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_1e7959b8-917d-4d13-ae9b-0965be158774%3F\\_%3D227860rus.pdf&locale=ru&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000227860\\_rus/PDF/227860rus.pdf#1002.14\\_37\\_C4\\_int\\_R.indd%3A.87377%3A454](https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?id=p::usmarcdef_0000227860_rus&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_1e7959b8-917d-4d13-ae9b-0965be158774%3F_%3D227860rus.pdf&locale=ru&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000227860_rus/PDF/227860rus.pdf#1002.14_37_C4_int_R.indd%3A.87377%3A454).
7. *Учебные планы: 2018-2019 год.* Академия торгового флота США. 2018. Retrieved 19/01/2019, from <https://www.usmma.edu/academics/curriculum/about-curriculum>.
8. *Учебные планы: 2018-2019 год.* Калифорнийская морская академия, 2018. Retrieved 19/01/2019 from <https://www.csum.edu/web/registrar/curriculum-sheets-your-major-road-map>.
9. Чернявский В. В., Теоретические и методические основы обучения физики будущих специалистов морского и речного транспорта: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02, Киев, 2017, 492 с.

### References

1. *United States Merchant Marine Academy 2017-2018 Catalog* (2017). Retrieved 17/01/2019, from <https://www.usmma.edu/sites/usmma.edu/files/docs/about/leadership/academic-dean/9241/2017-18-usmma-catalog-details.pdf>.
2. *CSU Maritime Academy 2017/18 Academic Catalog* (2017). Retrieved 17/01/2019, from <http://catalog.csum.edu/index.php?catoid=6>.
3. *Manpower Report: The global supply and demand for seafarers in 2015 (2015).* BIMCO and ICS. Retrieved 15/01/2019, from <http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/safety-security-and-operations/manpower-report-2015-executive-summary.pdf?sfvrsn=16>.
4. *Maritime academies* (2018). MARAD. Retrieved 16/01/2019, from <https://www.maritime.dot.gov/education/maritime-academies/maritime-academies>.

5. *United States Merchant Marine Academy Electives* (2018). Retrieved 18/01/2019, from <https://www.usmma.edu/academics/departments/mathematics-and-science>.

6. *UNESCO's Medium-Term Strategy for 2014-2021* (2014). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Retrieved 15/01/2019, from [https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?id=p::usmarcdef\\_0000227860\\_rus&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_1e7959b8-917d-4d13-ae9b-0965be158774%3F\\_%3D227860rus.pdf&locale=ru&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000227860\\_rus/PDF/227860rus.pdf#1002.14\\_37\\_C4\\_int\\_R.indd%3A.87377%3A454](https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?id=p::usmarcdef_0000227860_rus&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_1e7959b8-917d-4d13-ae9b-0965be158774%3F_%3D227860rus.pdf&locale=ru&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000227860_rus/PDF/227860rus.pdf#1002.14_37_C4_int_R.indd%3A.87377%3A454).

7. *United States Merchant Marine Academy Curriculum 2018-2019* (2018). Retrieved 19/01/2019 from <https://www.usmma.edu/academics/curriculum/about-curriculum>.

8. *CSU Maritime Academy Curriculum 2018-2019* (2018). Retrieved 19/01/2019 from <https://www.csum.edu/web/registrar/curriculum-sheets-your-major-road-map>.

9. Cherniavskiy V., *Theoretical and methodological basics of Physics teaching of future specialists of sea and river transport* (Doctor of Pedagogical Science dissertation). Kyev: National Pedagogical Dragomanov University, 2017.

*Материал был представлен и отправлен на рецензию: 04.02.2019*

*Принято к публикации: 06.02.2019*

*Рецензент: доктор, профессор Эдвард Айвазян*

*The material was submitted and sent to review: 14.02.2019*

*Was accepted for publication: 06.02.2019*

*Reviewer: Prof. Dr. Edward Ayvazyan*