

УДК 378.112.4

А.А. Дендеренко

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА МОРСКОГО ФЛОТА

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные аспекты реализации междисциплинарной интеграции в морском вузе, принципы формирования профессиональных компетентностей посредством интегрированных курсов (на примере физики и электротехники), составлена ментальная карта междисциплинарных связей физики, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

**Ключевые слова:** компетентность, компетентностный подход, междисциплинарная интеграция, вахтенный механик.

A.A. Denderenko

## INTERDISCIPLINARY INTEGRATION OF PHYSICAL KNOWLEDGE AS A FACTOR IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF THE SPECIALIST MARINE FLEET

**Abstract.** The article describes the main aspects of the implementation of interdisciplinary integration in the maritime high school, the principles of professional competencies through integrated courses (for example, physics and electrical engineering), composed of a mental map of interdisciplinary relations of physics, general professional and special disciplines.

**Key words:** competence, competence approach, interdisciplinary integration, watch engineer.

**Постановка и обоснование проблемы.** Современное развитие технического оборудования судовой энергетической установки требует для его обслуживания интеллектуально и профессионально развитого, мобильного специалиста. Изменения в нормативной документации Международной организации моряков ИМО, принятые в 2010 году и отраженные в Конвенции по дипломированию моряков и несению вахты (ПДНВ-2010), предусматривают внесение изменений в планах подготовки морских учебных заведений. При этом результатом подготовки является компетентный и конкурентно способный специалист морского флота, умеющий принимать правильные решения и выполнять одобренные действия в различных ситуациях на судне касательно как эксплуатации оборудования и сохранности груза, так и управления работой подчиненных лиц, включая сохранность жизни всех членов экипажа.

Решить указанные задачи можно в процессе реализации компетентностного подхода к подготовке специалистов в морском вузе. При этом понятие «компетентность» выступает как первичное понятие в обновлении содержания обучения, поскольку имеет интеграционную природу, органично сочетая профессиональные зна-

ния, навыки и личностные качества специалиста.

**Целью** статьи является анализ теоретических основ осуществления интеграции в процессе подготовки морских специалистов и определение возможностей введения интегрированных курсов в подготовке будущих судовых механиков как средства формирования у них профессиональных компетенций.

В число **задач**, которые нужно было решить для достижения цели, вошли:

- анализ литературы по проблеме исследования;
- изучение профессиональных компетентностей, которыми должен обладать выпускник морского учебного заведения для получения должности вахтенного механика;
- исследование учебных планов подготовки специалистов морской отрасли с целью определения имеющихся в них интегрированных курсов;
- поиск возможностей осуществления междисциплинарной интеграции при подготовке будущего судового механика в морском колледже.

**Изложение основного материала.** Основой компетентностного подхода в высшем об-

разовании являются междисциплинарные, интегрированные требования к результатам обучения, ориентированного на разностороннее использование межпредметных связей между фундаментальными и специальными дисциплинами. Процесс интеграции (от лат. Integratio – соединение, восстановление) представляется как объединение в единое целое разрозненных частей и элементов системы на основе их взаимозависимости и взаимодополняемости. Сутью процесса интеграции являются качественные преобразования внутри каждого элемента, входящего в систему. Принцип интеграции предусматривает взаимосвязь всех компонентов процесса обучения, всех элементов системы, связь между ними. Он является основополагающим при разработке целей обучения, определении содержания, форм и методов обучения.

Результаты исследования интеграционных процессов в образовании освещены в работах многих ученых (С.У. Гончаренко, И.М. Козловская, П.И. Самойленко, А.В. Сергеев, Я.М. Собко, Т.Д. Якимович и др.). Анализ литературы по данному вопросу свидетельствует о том, что интегративный подход представляет собой реализацию принципа интеграции в обучении, обеспечивает целостность и системность педагогического процесса. Интеграционные процессы при этом представляют качественное преобразование отдельных элементов системы.

При этом исследователи выделяют *виды интеграции* (горизонтальную интеграцию между различными учебными дисциплинами и *вертикальную* – интеграцию учебного материала в пределах одной дисциплины в разные годы обучения на различных уровнях сложности [9, 11]); определяют формы организации учебного процесса, в которых проявляются различные *уровни интеграции*: спецкурсы (объединение нескольких предметов), блоки разделов (изучение одной темы на основе двух или нескольких предметов), курсы, объединяющие знания на основе обобщенных операций мышления [11], а также различные *ступени интеграции*: тематическая интеграция (2–3 учебных предмета раскрывают одну тему), проблемная интеграция (одну проблему студенты решают с помощью нескольких предметов), концептуальная интеграция (концепция рассматривается различными учебными предметами), теоретическая интеграция (несколько теорий концентрируются на одной философской проблеме) [11]; учитывая опыт зарубежных ученых, выделяют *возможные подходы к отображению в обучении интеграции знаний*:

1. Объединение изучаемых предметов в интегрированные курсы.
2. Координация учебных дисциплин.
3. Объединение координации учебных дисциплин с их частичной интеграцией путем включения отдельных разделов одной дисциплины в другую или дополнение совокупности самостоятельных дисциплин интегрированными спецкурсами по выбору.
4. Использование межпредметных модулей, несущих в себе идею длительных комплексных заданий, выполняющихся в нескольких лабораториях-кабинетах соответствующего профиля.

Изучение литературы позволило также установить, что междисциплинарная интеграция в учебном процессе может быть реализована на трех уровнях:

- *уровне междисциплинарных связей* – подразумевает существование определенного уровня отношений между изучаемыми явлениями, общностью целей обучения, т.е. на этом уровне возможно сочетание любых дисциплин, поскольку акцент ставится на компетентностном подходе;
- *уровне идактического синтеза*, сущность которого заключается в объединении форм учебных занятий;
- *уровне целостности*, для которого необходимо полное содержательное и процессуальное единство, означающее как совпадение в целях, так и в содержании, принципах, методах и средствах обучения. На этом уровне может идти речь о создании новой дисциплины [2].

Анализ учебных планов специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок» морского колледжа (г. Херсон) показал, что формируемые знания студентов при изучении цикла естественно-математических дисциплин являются сложно подчиненными. С одной стороны, фундаментальные дисциплины «Физика» (общий курс), «Высшая математика», «Техническая механика», «Техническая термодинамика», «Гидромеханика», «Электротехника» имеют свою структуру, цели и формы их реализации. С другой стороны, ограниченные временные рамки подготовки младшего специалиста существенно уменьшают количество кредитов, предусмотренных на их изучение. Решить проблему позволяет внедрение принципа междисциплинарной интеграции на уровне целостности – интеграция целей, методов, знаний дис-

циplin как естественно-математического, так и профессионального циклов подготовки.

Основу нашего исследования составили интеграционные процессы физических знаний в курсе профессиональной подготовки будущего судовеханика. Связано это с тем, что в результате неравномерного развития системы знаний отдельные его отрасли становятся ведущими, стимулируют развитие других. При формировании классической научной картины мира во главу угла стала физика с ее совершенным теоретическим аппаратом, математической насыщенностью, четкостью принципов и научной строгостью представлений, жизненностью и естественностью всего учения [1].

Системность имеющихся физических знаний не могла не придать научной картине мира физических очертаний. Подобные выводы о результативной значимости можно сделать и относительно особенностей технического познания. Оно в отличие от научного имеет совершенно другой предмет (базисом являются материалы, детали, машины, механизмы, установки и др.) и, как результат, целевое назначение (познание свойств, связей и отношений базиса). Внутренняя логика параллельного развития естественных и технических дисциплин приводит к интегрированным научным знаниям, ориентированным на проблемы человека в системе «природа – наука – техника – общество».

Интеграция в курсе подготовки младшего специалиста берет свое начало с фундаментальных физических знаний и, посредством технического познания теорий и процессов, оказывает неотъемлемое влияние на формирование их профессиональных компетентностей.

В междисциплинарной интеграции физики со специальными дисциплинами учебного плана подготовки судового механика можно выделить четыре вектора подготовки:

- механический (физика → техническая механика → «механические» модули спецдисциплин);
- тепловой (физика → техническая термодинамика, теплотехника → «тепловые» модули спецдисциплин);
- жидкостный (физика → гидромеханика → «гидравлические» модули спецдисциплин);
- электрический (физика → электротехника, электроника → «электрические» модули и «электронные» модули спецдисциплин).

Рассмотрим более детально последнее направление междисциплинарной интеграции физических, технических и профессиональных знаний.

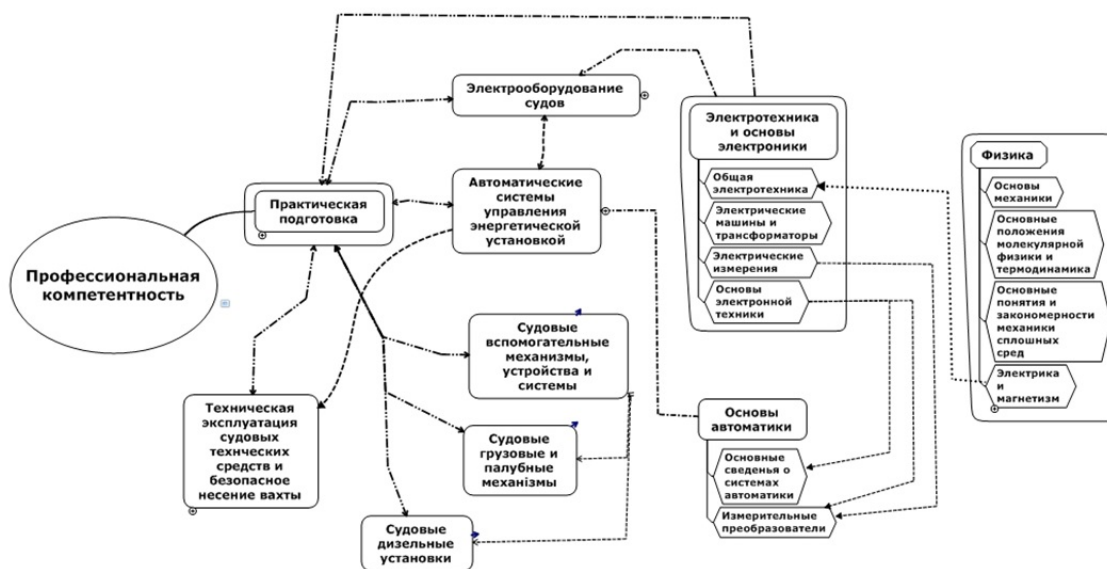


Рис. 1. Междисциплинарные связи физики, общетехнических и профессиональных дисциплин

Общий курс физики включает в себя модуль «Электрика и магнетизм». Своими целями, задачами и содержанием данный модуль закладывает основу для изучения технической дисциплины

«Электротехника с основами электроники». Логическим завершением последней является теоретическая и лабораторно-практическая база для изучения профессиональных дисциплин

плин, в число которых входят: «Основы автоматики», «Электрооборудование судов», «Автоматические системы управления энергетической установкой». На рисунке 1 изображена ментальная карта связей четвертого содержательного блока курса физики с дисциплинами общетехнического и специального циклов.

Изучение учебного плана позволило также оценить фактор последовательности в изучении содержательных модулей, имеющих интегрированные взаимодействия (см. таблицу 1).

Анализ связей и распределение дисциплин по семестрам позволили установить:

- дисциплина «Электротехника с основами электроники» может рассматриваться как интегрированный курс при условии соблюдения междисциплинарной интеграции в пределах рассматриваемого учебного плана;
- структура изучаемых взаимосвязей электрической направленности подчинена интеграционному принципу последовательности;

- цели и задачи изучения данного курса обеспечивают единство формирования профессиональных знаний и умений на основе системы фундаментальных и общепрофессиональных знаний;
- наблюдается хронологическая несогласованность некоторых тем (модулей) с интегрированными дисциплинами, что объясняется невозможностью обеспечения согласованного изучения учебного материала без нарушения системы предметного обучения в целом;
- завершающим этапом в формировании профессиональной компетентности будущих судомехаников является практическая подготовка, представляющая собой неотъемлемую составляющую междисциплинарной интеграции процесса обучения;
- в учебной программе электротехники и изменениях к ней не наблюдается тенденции обновления содержания и пересмотра цели, что свидетельствует об отсутствии инновационной составляющей структуры интегративного курса.

Таблица 1

Распределение (по семестрам) изучения указанных дисциплин в учебном плане подготовки судомехаников

Семестр	III	IV	V	VI	VII–VIII
Учебная дисциплина (кол-во кредитов ECTS)	Физика (2,25)	Электротехника с основами электроники (4,5)	Электрооборудование судов (5,25)		Практическая подготовка (60)
	Практическая подготовка (7,5)		Основы автоматики (1,5)	Автоматические системы управления ЭУ (2,25)	

К проблемам разработки научно-методического обеспечения интегративных курсов ученые относят:

- интегративный подход к формированию содержания данной дисциплины;

- совершенствование организации учебного процесса на основе применения новых средств, методов, технологий обучения как в рамках данного курса, так и в процес-

се подготовки будущего морского специалиста;

- ориентация на применение всех учебных сред с использованием информационных технологий.

**Вывод:** Анализ литературы и учебных планов морского колледжа показал, что:

- интеграция учебных дисциплин фундаментального, общепрофессионального циклов и цикла специальных дисциплин является необходимым условием формирования профессиональных компетентностей в процессе подготовки будущих судовых механиков;
- в высших технических учебных заведениях морского профиля интеграция реализуется в форме интегрированных дисциплин на уровне целостности;

- внедрение интеграции в практику изучения основных учебных дисциплин имеет поверхностный и не систематизированный характер, поэтому разработка этого направления совершенствования учебного процесса является перспективной.

В дальнейшем нами планируется исследование возможности осуществления интеграции элементов физических знаний и умений с дисциплинами общетехнического и профессионального циклов по остальным трем направлениям, представленным в структуре междисциплинарных связей между этими дисциплинами в структуре подготовки судовых механиков (рис. 1), с учетом требований к обновлению содержания учебных дисциплин, которые готовят студентов к работе с современным судовым оборудованием.

### Библиографический список

1. Андрийчук, Р.Г. Теоретико-методическое обоснование использования знаний по физике в профильном обучении / Р.Г. Андрийчук, В.Л. Рудницкий // Вестник Житомирского госуниверситета им. И. Франка. – Житимир, 2001. – № 8. – С. 42–44.
2. Берулава, М.Н. Интеграционные процессы в образовании / М.Н. Берулава // Интеграция содержания образования в педвузе : сб. науч. трудов / Сост. Ю.А. Салов. – Бийск : НИЦ БиГПИ, 1994. – С. 3–9.
3. Гончаренко, С.У. Теоретические основы дидактической интеграции в профессиональной средней школе / С.У. Гончаренко, И.М. Козловская // Педагогика и психология. – 1997. – № 2. – С. 9–18.
4. Дендеренко А.А. Междисциплинарные связи между общетехническими и специальными дисциплинами в подготовке будущих судомехаников / А.А. Дендеренко, В.Д. Шарко // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы математического образования в средние и высшей школе» / сост. Шарко В.Д. – Херсон : Гринь Д.С., 2012. – С. 34–38.
5. Дендеренко, А.А. Интегрированные курсы как средство повышения качества подготовки морских специалистов в вузах I–II уровней аккредитации / А.А. Дендеренко, В.Д. Шарко // Педагогические науки : сборник научных трудов. – Херсон : ХГУ, 2012. – Выпуск 61. – С. 79–83.
6. Дендеренко, А.А. Интегрированный курс гидромеханики как нормативная составляющая подготовки судового механика / А.А. Дендеренко, В.Д. Шарко // Материалы II Международной научно-методической конференции «Инновационные технологии как фактор оптимизации педагогической теории и практики» / науч. ред. Юзбашев Г.С. – Херсон: Айлант, 2012. – Вып. 15. – С. 61–66.
7. Конвенция по подготовке и дипломированию моряков и несения вахты 1978 года (с поправками 1995 г. и 2010 г.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/896\\_052/print1334400509121276](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/896_052/print1334400509121276).
8. Лазарев, М.И. Интеграция теоретического и производственного обучения в ПТУ с использованием модульных технологий. Системный подход / М.И. Лазарев, Н.В. Божко // Проблемы инженерно-пед. образования : сб. науч. работ / Х. : Укр. инж.-пед. акад., 2007. – № 18–19. – С. 21–27.
9. Прокофьева, М.Ю. Интеграция профессиональных знаний как фактор повышения качества подготовки специалиста / М.Ю. Прокофьева // Гуманитарные науки. – К., 2006. – Вып. 11. – С. 12–18.
10. Собко, Я.М. Алгоритмизация и структурирование содержания интегративных курсов в профессионально-техническом образовании / Я.М. Собко [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nbu.gov.ua>.
11. Ятайкина, А.А. Об интегрированном подходе в обучении / А.А. Ятайкина // Школьные технологии. – 2001. – Вып. 6. – С. 34–38.