

ДИГИТАЛНИ УМЕНИЯ НА СПЕЦИАЛИСТИТЕ В МОРСКАТА ИНДУСТРИЯ. ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИЕТО

Йордан А. Сивков

Висше военноморско училище „Никола Йонков Вапцаров“

Резюме. Повишаването на дигиталните компетенции е един от процесите, развиващи се във всяка сфера на индустрията. Развитие на технологиите в морските платформи води и до логичната нужда от промени в обучението на обслужващите ги лица. За целите на тази трансформация и развитие на нови умения са анализирани учебните планове на морските лица в сечението на дигитални компетенции, като на базата на анализа е предложено решение за удовлетворяване на новите реалности.

Ключови думи: дигитални умения; морски специалисти; учебен план; информационни и комуникационни технологии

В морската индустрия въвеждането на нови технологии, в частност информационните и комуникационните такива, е свързано основно с използването на нова материална база и надграждане или замяната на оборудването. Този процес има своето съществено значение, но липсата на умения в използващия го или поддържащ персонал води до неефективното му използване (Belev, 2017). Един от основните фактори при работата на една система и нейната ефективност си остават потребителите и правилната и своевременна поддръжка (Tzvetkov, 2017).

Международната морска организация (ММО/ИМО) изработва голям брой документи (Ordinance No.6, 2012), описващи нужните компетенции на корабния състав, както и неговата структура. Във властващата досега концепция на отделения от всичко кораб, работещ като самостоятелен обект, фокусът на обучението е сложен върху доброто менажиране на този обект (Kalinov, 2017; Bakalov, 2016), както и на дейностите в самия него (като например добрата подготовка и преминаването на определени сертификационни курсове). Замяната на тази концепция с новите тенденции, а именно представянето на кораба като мрежов ресурс и нуждата от постоянна комуникация за представяне на данни и управление, както и преминаването към възможността за дистанционно управление (Mednikarov, 2010), а в бъдеще и на автономни ко-

раби (Mednikarov, 2019), води до нуждата от промяна и допълване на компетенциите на корабния състав.

Допълнителните компетенции могат да бъдат получени чрез допълнителна квалификация (курсове) или чрез добавяне на нужните дисциплини в курса по обучение на различните специалности в местата за обучение на морски кадри (Mednikarov, 2019). Изработването на подобни курсове задължително трябва да е съпътствано с промени в изискванията към компетенциите на морските лица, което трябва да се извърши от ММО и се контролира от морските администрации на конкретната държава. Последното ще наложи промяна в структурата на административните органи с въвеждането на отдели, имащи такива отговорности и компетенции. Компетенциите (фиг. 1) трябва да са в областта на информационните и комуникационните технологии и киберсигурността.

Обучението чрез провеждане на курсове трябва да се осъществява за завършилите своето образование морски лица, както и такива, които нямат нужда от специално обучение, с изключение на сертифициращото такова, като например моряк или рулеви.

Въвеждането на промени в учебните планове в средното или висшето образование е вторият вариант, който неизбежно ще бъде въведен поради промените в характера на средата. Този метод е много по-ефективен и не изисква допълнителни разходи и време за провеждането на обучение.



Фигура 1. Структура на нужните дигитални компетенции в съвременния плавателен състав

Като основни области за обучение и придобиване на дигитални компетенции можем да посочим информационните и комуникационните технологии и киберсигурността. Последната е изключително актуална към настоящия момент (Nikolov, 2017). Както при останалите задачи, така и при дигиталните умения (Andreev, 2018), трябва да има сечения между различните морски лица, а така също и специфика за конкретната длъжност или група длъжнос-

ти. Например офицерският състав трябва да има еднакви умения относно информационните технологии, но при вахтените и машинните офицери има различни изисквания за компетенциите по протоколи (Tzvetkov, 2017). Едно от основните изисквания за допълването на компетенциите с дигитални такива произлиза от липсата на специалисти по информационни технологии и киберсигурност на кораба, като това няма предвидим хоризонт за промяна.

Можем да дефинираме и конкретните нужди в тези две области (фигура 1), както следва.

– При информационните и комуникационните технологии:

– умения в информационните технологии, включващи използването на компютърни конфигурации, работа с операционни системи и компютърни мрежи, използване на специализиран софтуер, конфигуриране на общ и специализиран софтуер, оценка на работоспособността на общ и специализиран софтуер;

– умения по протоколи – знания и умения по принципа на работа на мрежови и специализирани адаптери, използване и конфигуриране на мрежови адаптери, използване и конфигуриране на специализирани адаптери, включени в информационната система.

– При киберсигурност:

– мерки за защита от кибератаки – след идентификация на кибератака, да се познаят основните типове подходи за защита, както и методиката за работа в среда на кибератака;

– киберзаплахи – да са запознати с основните типове киберзаплахи при различните информационни системи и хардуерни платформи, как да бъдат идентифицирани и локализирани.

Текущото състояние в учебните планове на специалностите във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ за придобиване на дигитални умения включва следните дисциплини и хорариуми и тяхното развитие през годините, дадени в табличен вид: в таблица 1 и 2 – за специалност „Корабоводене“⁽¹⁾; в таблица 3 и 4 – за специалност „Корабни машини и механизми“⁽²⁾; и таблица 5 и 6 – за специалност „Електрообзавеждане на кораба“⁽³⁾. За сравнение и анализ е използван и планът за обучение по специалност „Информационни и комуникационни технологии в морската индустрия“⁽⁴⁾.

Таблица 1. Дисциплини, даващи дигитални компетенции за специалност „Корабоводене“ към 2013 година

Дисциплина	Хорариум	Компетенции
Информатика	60 ч.	ИКТ – информационни технологии
Радиоелектроника	75 ч.	ИКТ – протоколи
ТСК – II част – Интегрирани навигационни системи	60 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи

Морски свръзки	60 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Корабни радиолокационни системи	45 ч.	ИКТ – протоколи
Общо хорариум	240 ч.	

Таблица 2. Дисциплини, даващи дигитални компетенции за специалност „Корабоводене“ към 2016 година

Дисциплина	Хорариум	Компетенции
Информатика	60 ч.	ИКТ – информационни технологии
Радиоелектроника	60 ч.	ИКТ – протоколи
Корабен радиооператор – обща категория за СМСББ	135 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Оперативно използване на електронни карти и информационни системи (ECDIS)	40 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Общо хорариум	295 ч.	

От разгледаните учебни дисциплини, хорариум и съдържание за специалност „Корабоводене“, даваща право на завършилите я да работят като морски лица на следните длъжности (Ordinance No.6 ,2012): капитан на кораб, старши помощник-капитан и вахтен помощник-капитан, се вижда увеличението на броя часове и намаляването на броя дисциплини. При анализа на съдържанието на самите дисциплини се наблюдава липсата на придобиване на описаните по-горе компетенции, като работа с операционни системи, специализиран софтуер и т.н. Изучаването на протоколи и тяхното използване също е минимализирано, а придобиването на знания и умения в областта на киберсигурността липсва и се разчита на собствената подготвеност на потребителя, което въпреки високоотговорните кадри е крайно недостатъчно и носи риск.

На базата на тези анализи се заключава и предложението за въвеждане на модул „Дигитални компетенции“ в учебните планове при обучение в специалност „Корабоводене“. Посоченият модул трябва да съдържа следните дисциплини и примерен хорариум.

– Основи на информационните технологии – изучават се основните принципи и термини в информационните технологии; съвременни тенденции в развитието и приложимостта им в корабоплаването.

– Въведение в операционните системи и компютърните мрежи – запознаване и обща характеристика на използваните операционни системи и компютърни мрежи; основни термини, умения за работа с операционна система, като оператор, умения за базова конфигурация на мрежов адаптер и тест за връзка.

– Компютърни и информационни системи в корабоплаването – познаване на общото устройство на компютърните и информационните системи; по-

знаване на принципа на работа и параметрите на функционалните модули. Умения по базова дефектация на компютърна система и отстраняване на най-често срещаните проблеми в тях с цел максимално бързо връщане на оперативност на системата, което не изключва намесата на специалист в по-късен етап. В тази дисциплина потребителите трябва да се запознаят с основните протоколи, използвани за свързване на елементи в информационните и компютърните системи в корабоплаването.

– Основи на киберсигурността – познаване на терминологията и общите принципи в киберсигурността; познаване и прилагане на техники за предпазване от кибератаки; познаване и прилагане на модели на действие при основните типове кибератаки; познаване и прилагане на политиките за киберсигурност на кораба.

Предлаганите дисциплини допълват, а не заместват текущите, налични в учебния план. Представеното чрез описание по-горе съдържание на модула цели допълване на компетенциите на ниво „Потребител на системи“, произлизащо от неговите задължения и отговорности на кораба.

Таблица 3. Дисциплини, даващи дигитални компетенции
за специалност КММ към 2013 година

Дисциплина	Хорариум	Компетенции
Информатика	60 ч.	ИКТ – информационни технологии
Силова електроника	45 ч.	ИКТ – протоколи
Електрообзавеждане на кораба	120 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Информационни технологии (избираема)	30 ч.	ИКТ – информационни технологии
Общо хорариум	255 ч.	

Таблица 4. Дисциплини, даващи дигитални компетенции
за специалност КММ към 2016 година

Дисциплина	Хорариум	Компетенции
Информатика	60 ч.	ИКТ – информационни технологии
Силова електроника	45 ч.	ИКТ – протоколи
Електрообзавеждане на кораба	60 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Поддържане на корабното електрообзавеждане	100 ч.	ИКТ – протоколи
Информационни технологии (избираема)	20 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Общо хорариум	285 ч.	

От разгледаните учебни дисциплини, хорариум и съдържание за специалност „Корабни машини и механизми“, даваща право на завършилите я да работят като морски лица на следните длъжности (Ordinance No.6, 2012): главен механик на кораб, втори механик на кораб и вахтен механик, се вижда увеличението на броя часове. При анализа на съдържанието на самите дисциплини се наблюдава липсата на придобиване на описаните по-горе компетенции, като работа с операционни системи и системи за събиране на информация с разгледаната в началото архитектура. Изучаването на протоколи и тяхното използване също е минимализирано, а придобиването на знания и умения в областта на киберсигурността липсва и се разчита на собствената подготовка на потребителя, което въпреки високоотговорните кадри е крайно недостатъчно и носи риск.

На базата на тези анализи се заключава и предложението за въвеждане на модул „Дигитални компетенции“ в учебните планове при обучение в специалност „Корабни машини и механизми“. Посоченият модул трябва да съдържа следните дисциплини и примерен хорариум.

- Основи на информационните технологии – изучават се основните принципи и термини в информационните технологии, съвременни тенденции в развитието и приложимостта им в корабоплаването.

- Въведение в операционните системи и компютърните мрежи – запознаване и обща характеристика на използваните операционни системи и компютърни мрежи, основни термини, умения за работа с операционна система, като оператор, умения за базова конфигурация на мрежов адаптер и тест за връзка.

- Компютърни системи – познаване на общото устройство на компютърните системи; познаване на принципа на работа и параметрите на функционалните модули. Умения по базова дефектация на компютърна система и отстраняване на най-често срещаните проблеми в тях с цел максимално бързо връщане на оперативността на системата, което не изключва намесата на специалист в по-късен етап.

- Въведение в програмирането и алгоритмизацията – запознаване с терминологията и общите принципи на програмиране; въведение в процеса на разработване на алгоритъм и неговата реализация.

- Информационни системи – запознаване с принципа на изграждане на информационна система; събирането на данни, протоколите за обмен на данни и методите за тяхното тестване.

- Основи на киберсигурността – познаване на терминологията и общите принципи в киберсигурността; познаване и прилагане на техники за предпазване от кибератаки; познаване и прилагане на модели на действия при основните типове кибератаки; познаване и прилагане на политиките за киберсигурност на кораба.

Предлаганите дисциплини допълват, а не заместват текущите, налични в учебния план. Представеното по-горе чрез описание съдържание на модула цели допълване на компетенциите на ниво „Потребител на системи“, произлизащо от неговите задължения и отговорности на кораба. Както се вижда от създадения модул, заложените компетенции надхвърлят в определена степен тези на специалистите по корабоплаване поради използването на голям брой информационни системи, включени в автоматичните системи за контрол на машините и изпълнителните механизми.

Таблица 5. Дисциплини, даващи дигитални компетенции за специалност „Електрообзавеждане на кораба“ към 2013 година

Дисциплина	Хорариум	Компетенции
Информатика	60 ч.	ИКТ – информационни технологии
Електроника	60 ч.	ИКТ – протоколи
Корабни комуникационни, навигационни и информационни системи	30 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Цифрова и микропроцесорна техника	60 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Електрозадвигване и електрообзавеждане	135 ч.	ИКТ – протоколи
Инженерно технологично поддържане на електрообзавеждането	45 ч.	ИКТ – протоколи
Автоматизирано управление на корабни уредби и системи	135 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Информационни технологии (избираема)	30 ч.	ИКТ – информационни технологии
Общо хорариум	555 ч.	

От разгледаните учебни дисциплини, хорариум и съдържание за специалност „Електрообзавеждане на кораба“, даваща право на завършилите я да работят като морски лица на длъжността (Ordinance No.6, 2012) електромеханик на кораб, се вижда запазване на броя часове. При анализа на съдържанието на самите дисциплини се наблюдава липсата на придобиване на описаните по-горе компетенции, като работа с операционни системи и малък брой часове за усвояване на системи за събиране на информация с разгледаната в началото архитектура. Изучаването на протоколи и тяхното използване също не е достатъчно, а придобиването на знания и умения в областта на киберсигурността липсват и се разчита на собствената подготовка на потребителя, което въпреки високоотговорните кадри е крайно недостатъчно и носи риск.

Таблица 6. Дисциплини, даващи дигитални компетенции за специалност „Електрообзавеждане на кораба“ към 2016 година

Дисциплина	Хорариум	Компетенции
Информатика	60 ч.	ИКТ – информационни технологии
Полупроводникови елементи и ИС	60 ч.	ИКТ – протоколи
Корабни комуникационни, навигационни и информационни системи	30 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Микропроцесорна техника	60 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Силови електронни преобразуватели в електрообзавеждането (Power Electronics)	65 ч.	ИКТ – протоколи
Технология, експлоатация и ремонт на корабно електрообзавеждане	90 ч.	ИКТ – протоколи
Автоматизирано управление на корабни уредби и системи	105 ч.	ИКТ – информационни технологии, протоколи
Информационни технологии (избираема)	78 ч.	ИКТ – информационни технологии
Общо хорариум	548 ч.	

На базата на тези анализи се заключава и предложението за въвеждане на модул „Дигитални компетенции“ в учебните планове при обучение в специалност „Електрообзавеждане на кораба“. Посоченият модул трябва да съдържа следните дисциплини и примерен хорариум.

- Основи на информационните технологии – изучават се основните принципи и термини в информационните технологии; съвременни тенденции в развитието и приложимостта им в корабоплаването.

- Операционни системи – запознаване и обща характеристика на използваните операционни системи и компютърни мрежи; основни термини, умения за работа с операционна система, като оператор; умения за базова конфигурация на мрежов адаптер и тест за връзка.

- Компютърни мрежи – запознаване и обща характеристика на използваните операционни системи и компютърни мрежи; основни термини, умения за работа с операционна система, като оператор; умения за базова конфигурация на мрежов адаптер и тест за връзка.

- Компютърни системи и периферия – познаване на устройството на компютърните системи; познаване на принципа на работа и параметрите на функционалните модули и отделните елементи. Умения по дефектация на компютърна система и периферия и отстраняване на основните проблеми в тях.

- Основи на програмирането и алгоритмизацията – запознаване с термино-

логията и общите принципи на програмиране; въведение в процеса на разработване на алгоритъм и неговата реализация; разглеждане на базови алгоритми и тяхната реализация с типов програмен език.

– Информационни системи – запознаване с принципа на изграждане на информационна система, събирането на данни, протоколите за обмен на данни и методите за тяхното тестване.

– Основи на киберсигурността – познаване на терминологията и общите принципи в киберсигурността; познаване и прилагане на техники за предпазване от кибератаки; познаване и прилагане на модели на действия при основните типове кибератаки; познаване и прилагане на политиките за киберсигурност на кораба.

Предлаганите дисциплини допълват, а не заместват текущите, налични в учебния план. Представеното по-горе чрез описание съдържание на модула цели допълване на компетенциите на ниво „Администратор на системи“, произлизащо от неговите задължения и отговорности на кораба. Както се вижда от създадения модул, заложените компетенции надхвърлят в определена степен тези на специалистите по корабоплаване и корабни машини и механизми поради това, че специалистът по електрообзавеждане на кораба, съгласно последните изменения в конвенциите, издавани от ММО, има отношение към електрониката и информационните системи. Поради липсата в текущата структура на екипажа на по-подготвен човек с подходящо образование, логичният избор се пада върху специалиста по ЕТО (Electro-Technical Officer). С изграждането на умения по операционни системи, компютърни мрежи, киберсигурност и информационни технологии, нивото на компетентност е значително над тази на потребител, като можем да го определим за корабен администратор на информационни услуги.

Предложеният модул ще осигури дигитални компетенции в бакалавърската степен, даващи възможност за квалификация и в следващи степени.

Таблица 7. Дисциплини, даващи дигитални компетенции за специалност „Информационни и комуникационни технологии в морската индустрия“ към 2015 година

Дисциплина	Хорариум	Компетенции
Програмиране на интернет приложения	105 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Информатика	60 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Основи на програмирането и алгоритмизация	75 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Конструиране на електронна апаратура	45 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Операционни системи	240 ч.	
Полупроводникови и електронни елементи	75 ч.	ИКТ
Аналогова и цифрова схематехника	75 ч.	ИКТ

Предаване на данни и компютърни комуникации	105 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Компютърни мрежи	105 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Основи на компютърната виртуализация	30 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Корабни комуникационни системи	60 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Микропроцесорна техника	60 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Обектно ориентирано програмиране	120 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Администриране на бази данни	120 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Компютърна архитектура и хардуер	60 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Мобилни комуникации	60 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Компютърна периферия	60 ч.	ИКТ
Системи за наблюдение и управление на корабния трафик	45 ч.	ИКТ, Киберсигурност
Общо хорариум	1500 ч.	

За сравнение са показани дисциплините, преминавани през курса на обучение от специалистите в специалност „Информационни и комуникационни технологии в морската индустрия“. От таблица 7 се вижда значително по-големият брой дисциплини, които формират тесния специалист по информационни технологии и в следващ етап е добра практика предвиждането на такива позиции, ако не като част от корабния екипаж, то като част от брегови екип, осъществяващ постоянна 24/7 помощ и дистанционен мониторинг на информационния ресурс, който ще представлява бъдещата реализация на кораба.

В този случай допълнените компетенции на ЕТО специалиста на кораба ще служат за осъществяване на асистенция към бреговия информационен пункт.

Развитието на една такава идея може да доведе до обучението на изцяло нов тип специалисти, имащи компетенции в корабоводенето и в информационните технологии, извършващи наблюдение и управление над дистанционни корабни платформи, както и формирането на такъв тип центрове, а защо не и аутсорсване на подобни услуги.

Изводи

Обучението на морските лица се извършва съгласно изискванията на Международната морска организация, като се вижда развитие на компетенциите и промяна в учебните планове. Последното не е достатъчно в динамичната и силно развиваща се област на информационните и комуникационните технологии, което води след себе си и нуждата от допълнителни знания и умения. Тези знания и умения могат да бъдат, от една страна, част от обучението и изискванията към вече наличните на борда и на брега морски лица, а от друга – да се наложи откриването на нови специалисти с по-добра подготовка и компетенция.

Въпреки значителната консервативност на корабоплаването и образователните институции, обучаващи кадри за него, се вижда тенденция в разви-

тието на отрасъла, която не трябва да се пренебрегва, и всеки, започнал да се променя, още в този момент ще направи заявка за лидерство на пазара в следващото десетилетие.

От страна на бизнеса трябва да се преодолее схващането за минималистичност и да се отдели достатъчно внимание върху съвременните тенденции и заплахи от страна на информационните технологии.

Не на последно място, трябва да се разгледа и оцени ефектът от сигурността на информационните ресурси и тяхното менажиране. Потенциалните проблеми, които могат да възникнат вследствие на кражба на данни или изменение на тяхното съдържание с цел облагодетелстване на трети лица, са сериозни рискове. Всяка информационна система се нуждае от надеждни инструменти за нейната поддръжка и безпроблемна работа с нужното ниво на оперативност. Елемент на поддръжката са и нейните администратори, които към момента не се намират на корабите. Ако направим аналогия с друга система на корабите – задвижващата, за чиято работа се грижат над 10 корабни лица, можем да видим рязката диспропорция, тъй като съвременната задвижваща система разполага и със значителни информационни и контролни елементи, включени в корабната мрежа. Последното поставя въпроса над това дали оценката на нуждата от персонал на кораба е напълно адекватна на реалните изменения на средата.

От друга страна, липсата на такива специалисти на кораба поне според изискванията на международните разпоредби води и до липсата на разработени учебни планове за обучение, съответно обучение на специалисти, свързани с това направление. Едно решение е използването на специалисти по киберсигурност и информационни технологии, обучаващи се по стандартни за тези области планове, но това ще изисква допълнителна преквалификация за спецификата на морската област във вид на курсове или магистърски план.

Опитът на ВВМУ в областта и създаването на бакалавърски план за специалност „Информационни и комуникационни технологии в морската индустрия“ показват наличието на интерес сред кандидатите, но липса на реализация след завършване в областта на морската индустрия.

БЕЛЕЖКИ

1. Учебен план за специалност „Корабоводене“ – 2013 година. Варна: ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2013. Учебен план за специалност „Корабоводене“ – 2016 година. Варна: ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2016.
2. Учебен план за специалност КММ – 2013 година. Варна: ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2013; Учебен план за специалност КММ – 2016 година. Варна: ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2016.
3. Учебен план за специалност „Електрообзавеждане на кораба“ – 2013 година. Варна: ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2013; Учебен план за специалност

„Електрообзавеждане на кораба“ – 2016 година. Варна: ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2016.

4. Учебен план за специалност „Информационни и комуникационни технологии в морската индустрия“ – 2014 година. Варна: ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2014.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев, Е., Цонев, Ю. (2018) Приложение на игровизация за повишаване на качеството на практическите занятия. *VII национална конференция по електронно обучение във висшите училища*. Боровец.
- Наредба № 6 от 5 април 2012 г. за компетентност на морските лица в Република България. Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията. ИА „Морска администрация“. Обн. ДВ, бр. 31 от 20 април 2012 г.; доп. ДВ, бр. 81 от 17 септември 2013 г.; изм. и доп. ДВ, бр. 84 от 10 октомври 2014 г.; изм. и доп. ДВ, бр. 83 от 27 октомври 2015 г.; изм. и доп. ДВ, бр. 10 от 27 януари 2017 г. [Online]. Available from: <https://www.marad.bg/bg/node/892>].
- Калинов, К. (2017). *Аспекти на теорията на организациите. С прости думи за сложността на системите*. Варна: Данграфик.
- Медникаров, Б. *Военноморското образование в Република България – състояние и перспективи*. Варна: Е-Литера Софт, 2019.
- Цветков, М. (2017). *Интегриран симулационен комплекс за подготовка на морски офицери по корабни радиолокационни системи и системи за предпазване на сблъскване на море*. Варна: Никола Й. Вапцаров.
- Бакалов, Я. (2019). *Висше морско образование. Лидиране в конкурентна среда*. Варна: Стено.
- Белев, Б., Цветков, М. и др. (2017). Потенциалът на човешкия елемент за работа в екип като фактор за устойчивост в развитието на морския сектор. *Научни трудове на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“*. Т. 32. Варна: ВВМУ.

REFERENCES

- Andreev, E. & Tzonev, Y. (2018). Application of gaming to improve the quality of the practical classes. *VII National Conference on E-Learning in Higher Education*, Borovetz.
- Ordinance No.6 (2012), On Seafarers' Competence in the Republic of Bulgaria [Online]. Available from: <https://www.marad.bg/bg/node/892>.
- Kalinov, K. (2017). *Aspects of the Theory of the organization. In simple words about the complexity of systems*. Varna: Dangrafik.
- Mednikarov, B. (2019). *Naval Education in Bulgaria - Current State and Perspectives*. Varna: E-Litera Soft.

- Tsvetkov, M. (2017). *Integrated Simulation Complex for the Training of Naval Officers in Naval Radar and Collision Prevention Systems*. Varna: NVNA.
- Mednikarov, B., Kalinov, K. & Dimitrov, N. (2010). Transforming Maritime Education: Local Decisions in Global Perspective. *IAMU Conference*.
- Mednikarov, B., et al. (2016). Increasing the sustainability of the maritime research and training. *17-th Annual General Assembly*. Vietnam: Vietnam Maritime University, pp. 290 – 299.
- Nikolov, Zh. (2017). Ways to Improve Radiotelephone Procedures Training for the Navy. *International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation. T. 11. 1*, Gdynia: Gdynia Maritime University, Poland, pp. 181 – 183.
- Paulica, A., at al. (2013). *Enhancing Management Capacity of the Maritime Industry Personnel*. Constanta Maritime University Annals. T. 14. 19, Constanta: CMU, pp. 27 – 32.
- Bakalov, Ya. (2019). *Higher Marine Education: Leading In Competitive Environment*. Varna: Steno.
- Belev, B., Tzetkov, M. at al. (2017). *The Potential of the Human Component for Teamwork as a Factor for Sustainability in the Development of the Marine Sector vol. 32*. Varna: NVNA.

DIGITAL SKILLS OF THE MARINE INDUSTRY SPECIALISTS. DEVELOPMENT TRENDS

Abstract. Increasing digital competencies is one of the processes that are evolving in every industry. The development of technologies in marine platforms also leads to the logical need for changes in the training of service persons. For the purposes of this transformation and the development of new skills, the curricula of seafarers in the cross-section of digital competencies have been analyzed and a solution to meet the new realities has been proposed based on the analysis.

Keywords: digital competencies; marine specialists; curriculum; information and communication technologies

✉ **Dr. Yordan Sivkov, Assist. Prof.**

<https://orcid.org/0000-0002-9882-5291>

Nikola Vaptsarov Naval Academy

Varna, Bulgaria

E-mail: jsivkov@naval-acad.bg