

- Matematicheskoe modelirovanie dvizheniya tankera, upravlyаемого na osnove otklonenij ot linii zadannogo puti// Morskie intellektual'nye tekhnologii. 2018. № 3-1 (41). S. 228-232.
8. Studenikin D.E., Bovan S.D., Hekert E.V., Modina M.A. Ispol'zovanie nejronnyh setej dlya organizacii vizual'nogo nablyudeniya// Morskie intellektual'nye tekhnologii. 2019. № 4-3 (46). S. 91-95.
9. Epihin A.I., Hekert E.V., Karakaev A.B., Modina M.A. Osobennosti postroeniya prognosticheskoy nejro-fazzi seti// Morskie intellektual'nye tekhnologii. 2020. № 4-4 (50). S. 13-17.
10. Baburina O.N.. Mirovoj morskoy torgovyj flot: dinamika, struktura, perspektivy [tekst] / O.N. Baburina, E.V. Hekert, YU.L. Nikulina // Transportnoe delo Rossii. 2017. № 1. S. 88-92.
11. Timchenko T.N., Hudyakov S.A. Razrabotka optimal'noj skhemy podogreva gruzha «mazut» v rejse. - Ezhekvartal'nyj sbornik nauchnyh statej «Ekspluatatsiya morskogo transporta» №2 (95), 2020.
12. Epihin A.I., Kondrat'ev S.I., Hekert E.V. Prognozirovaniye mnogomernyh nestacionarnyh vremennyh ryadov s ispol'zovaniem nejromodelirovaniya.// Morskie intellektual'nye tekhnologii. 2020. № 4-4 (50). S. 23-27.

УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt99/6

## РОЛЬ И МЕСТО ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ МОРСКИМ ТРАНСПОРТОМ

*Н.П. Арделянов, аспирант*

В статье «Роль и место геоинформационных технологий в управлении морским транспортом» рассмотрены вопросы использования геоинформационных технологий в области морского транспорта. Раскрыта история вопроса и основные характеристики географических информационных систем. Проведен сравнительный анализ растровых и векторных электронных карт, используемых в морских геоинформационных системах. Рассмотрены основные характеристики основных стандартов морских электронных карт. Показана роль судовых геоинформационных систем в концепции развития E-навигации. Приведены перспективные пути развития технологии.

**Ключевые слова:** геоинформационная система, морской транспорт, электронные карты, E-навигация, цифровая информация о местности, электронная картографическая навигационно-информационная система, безопасность судоходства, система интегрированного ходового мостика.

## THE ROLE AND PLACE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF MARITIME TRANSPORT

*N. Ardelyanov*

The article "The role and place of geoinformation technologies in the management of maritime transport" deals with the use of geoinformation technologies in the field of maritime transport. The history of the issue and the main characteristics of geographical information systems are revealed. A comparative analysis of raster and vector electronic maps used in marine geoinformation systems is carried out. The main characteristics of the main standards of marine electronic charts are considered. The role of marine geoinformation systems in the concept of E-navigation development is shown. Promising ways of technology development are given.

**Keywords:** geographic information system, maritime transport, electronic maps, E-navigation, digital terrain information, electronic cartographic navigation and information system, navigation safety, integrated navigation bridge system.

Стремительное развитие компьютерных технологий способствовало появлению инноваций в различных областях жизнедеятельности человека, в том числе и в морской отрасли. Технический прогресс и высокие требования, касающиеся обеспечения безопасности судоходства, явились катализатором к разработке стандартов и требований к обязательному применению на морских подвижных объектах множеству высоких технологий, в том числе и геоинформационных.

Прототипами первых карт в древние времена являлись зарисовки отдельных участков местности и особенностей ее рельефа. Уже потом

начали появляться первые древние карты отдельных территорий. Постепенно насыщаясь такими необходимыми составляющими элементами, как широта и долгота, а также применяя картографические проекции, бумажные карты приобрели тот вид, который привычно видеть в настоящее время. Переход от бумажных карт к электронным стал возможен в середине прошлого века, когда при участии Канады и США, а также ряда европейских стран были получены первые положительные результаты в области географии и пространственных взаимоотношений [16]. Так появились первые геоинформационные системы (далее – ГИС). Дальнейшее развитие ГИС основано на

использовании данных дистанционного зондирования Земли, что способствует точечному и качественному созданию электронных карт, и применению инструментов облачных технологий, таких как BigData, что значительно расширяет возможности в области хранения и накопления географической информации (рисунок 1). Таким образом, ГИС способны выполнять множество функций, связанных с цифровыми картами и информацией о местности. Выявляя пространственные отношения и используя различные географические данные, ГИС дают возможность человеку формировать знания о Земле [1].

Современные ГИС многофункциональны и предназначены для решения широкого круга задач, среди которых необходимо выделить ключевые:

научно-обоснованное перспективное и оперативное планирование и проектирование развития городов, районов, отраслей промышленности или производства;

анализ состояния и прогнозирование экологических, эпидемиологических, социально-культурных, природно-ресурсных, военно-политических и военно-экономических условий регионов (районов) и их оценка;

поддержка принятия управленческих решений различного уровня.

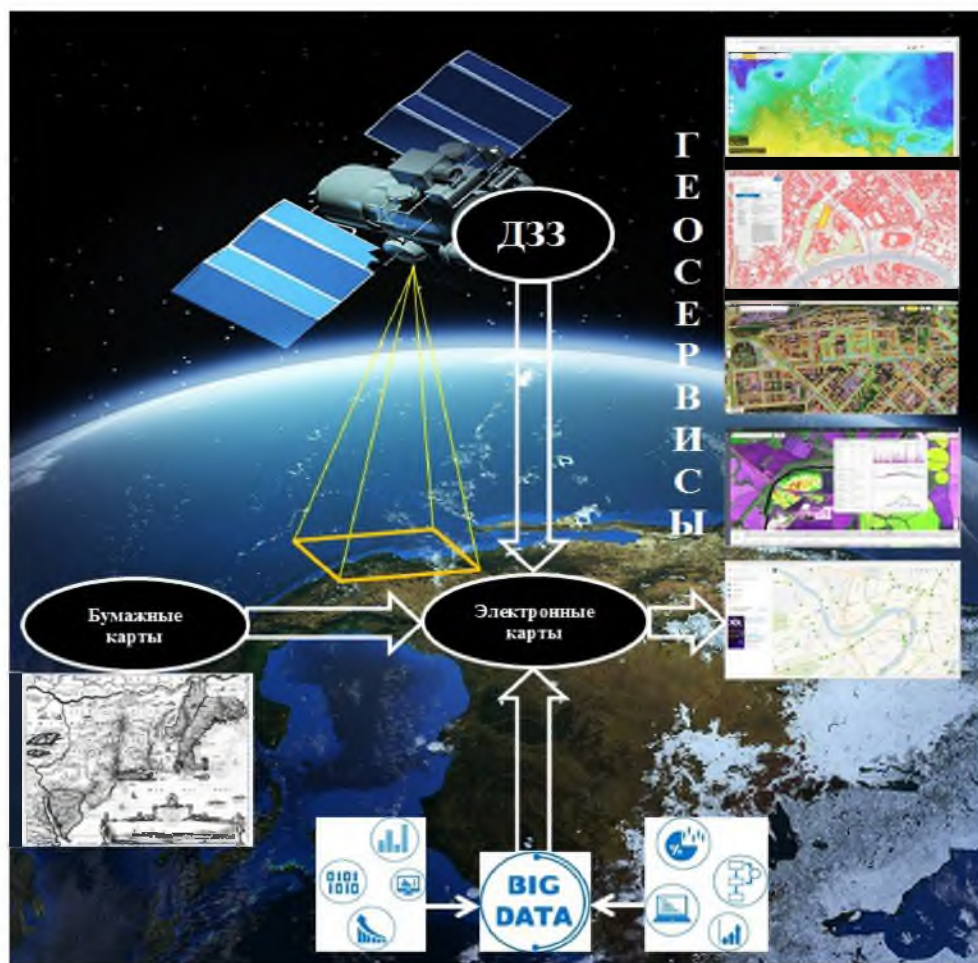


Рисунок 1 – Эволюция геоинформационных технологий

В настоящее время существует довольно большое множество определений ГИС. Среди специалистов и в литературных источниках не встречается их одинаковое толкование, что зачастую приводит к неверным трактовкам назначения и возможностей систем. В основу термина «геоинформационные системы» обычно вкладывается два понятия: комплекс аппаратно-программных средств (инструментальная составляющая) и информационно-справочная система (базы

данных) [2]. В большинстве своем ГИС позиционируют как информационную систему сбора, обработки, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах, а также решения информационных и расчетных задач с использованием цифровой картографической, аналоговой и текстовой информации о Земле [3;4].

Другая трактовка ГИС раскрывает ее как инструмент обработки цифровых данных, одним

из свойств которой является возможность координатной привязки на местности различных видов информации. Довольно часто информацию такого рода называют цифровой информацией о местности (далее – ЦИМ), которую можно представить, как пакет сведений о разнородных элементах местности, записанных в цифровом формате. В зависимости от источников получения ЦИМ разделяется на картографическую, фотограмметрическую и цифровую геодезическую виды информации. ЦИМ – это основа содержания цифровых и электронных карт, а также цифровых

моделей местности различного назначения [5]. Однако стоит отметить, что термин «цифровая информация о местности» не введен в общее пользование и не предусмотрен каким-либо стандартом [6].

В настоящее время ГИС используются во всех областях деятельности человека, причем сферы их применения достаточно широки (рисунок 2). Наиболее популярными информационные системы стали в таких отраслях, как логистика, транспорт, экология, недвижимость, телекоммуникационные системы и многие другие [7].



Рисунок 2 – Области применения ГИС

Особого внимания заслуживает вопрос применения ГИС на морском транспорте. Произшедшая в конце прошлого века автоматизация судовождения явилась толчком к развитию различных навигационных информационных систем, без которых сейчас невозможно представить оснащение любого судна. В настоящее время морское сообщество применяет две принципиально новые технологии для повышения оперативности управления флотом и точности решения задач навигации: системы высокоточной навигации (ГЛОНАСС и GPS) и ГИС [18]. Выше уже было рассмотрено, что ГИС является своего рода базой данных, привязанной к географическим координатам.

С точки зрения судоводителя к таким данным можно отнести не только информацию о радионавигационных средствах, навигационных знаках, ориентирах и огнях, но и сведения гидрологического, гидрометеорологического и гидрографического характера [19].

Ярким примером морской ГИС будет являться электронная картографическая навигационно-информационная система (далее – ЭКНИС)

[8]. Базовыми компонентами структуры ЭКНИС являются программное обеспечение, аппаратная часть и ЦИМ (рисунок 3).

В настоящее время судовые ЭКНИС подразделяются на следующие типы (рисунок 4) [17]: **ECDIS** (ElectronicChartDisplayandInformationSystem) – морская навигационная картографическая система, удовлетворяющая международным требованиям и требованиям национального морского регистра, то есть электронная картографическая навигационно-информационная система, отображающая только официальные векторные карты; **СОЭНКИ** (системы отображения электронных навигационных карт и информации для внутренних водных путей) – речная навигационно-картографическая система, удовлетворяющая требованиям национального речного регистра; **ЭКС** (ECS – ElectronicChartSystem) – электронно-картографическая система, предназначенная для использования на судах каботажного и внутреннего плавания и отображающая неофициальные векторные карты.



Рисунок 3 – Структура ЭКНИС



Рисунок 4 – Основные типы судовых ЭКНИС

Однако стоит оговориться, что осуществлять официальное судовождение (то есть вести текущую исполнительную прокладку с использованием электронной карты) допускается только в том случае, если на ЭКНИС или СОЭНКИ установлены откорректированные официальные электронные карты. В случае, когда указанные требования не выполнены, то используемая на судне картографическая система рассматривается только как вспомогательная (то есть судоводитель обязан осуществлять судовождение по бумажной карте) [9]. Официальные навигационные карты создаются в официальных гидрографических службах и отвечают за полноту и правильность отображения навигационной обстановки. Неофициальные навигационные карты создаются в коммерческих компаниях по стандарту, определяющему требования к степени информативности и точности электронных карт. Вместе с тем следует отметить, что большинство судовладельцев предпочитает использовать в ЭКНИС неофициальные векторные карты, так как графика представления информации по объектам и окружающей обстановке на неофициальных электронных

картах зачастую более проста, наглядна и удобна, так как много представленной информации на официальных векторных картах является лишней и невостребованной судоводителем.

Основными видами цифровых карт являются растровые и векторные. Растровые карты представляют собой сканированные копии морских навигационных карт. Использование таких карт крайне неудобно из-за ряда недостатков:

- исключена возможность использования автоматической сигнализации при приближении судна к навигационным опасностям и различным морским районам, в том числе такими как зоны опасных глубин и закрытых для плавания районов;

- значительное изменение масштаба карты приводит к потере качества изображения (появлению размытости линий и очертаний);

- отсутствие возможности настройки дневной и вечерней палитры цветов на карте;

- существенные ограничения при настройке изображения на экране;

- невозможна работа со слоями цифровой карты;

узкий диапазон масштабирования;  
использование большого объема памяти для хранения растровых карт  
трудности в стыковке листов растровых карт различных масштабов;

отсутствие возможности вывода на экран и просмотра информации об объектах на карте.

Векторные карты представляют собой базу данных о географических объектах на цифровой карте. Они лишены недостатков растровых карт, что, безусловно, дает множество положительных моментов при их практическом применении:

возможность автоматической корректуры карт;

возможность слежения за любым навигационным объектом на электронной карте;

использование автоматической сигнализации при приближении к навигационным опасностям, а также при следовании опасным курсом;

возможность использования в зависимости от условий плавания слоев карты (отображение различных классов картографических объектов) для выбора удобной конфигурации ее отображения;

расчет и индикация на экране текущей навигационной информации;

возможность идентификации или опознавания объектов цифровой карты;

широкий эргономический диапазон;

решение различных навигационных задач;

возможность комплексной визуализации данных, получаемых от радиолокационных станций, систем автоматической радиолокационной прокладки, систем позиционирования, автоматической идентификационной системы и других технических средств судовождения;

возможность формирования новых информационных слоев карты.

Структура и формат электронных (цифровых) карт, используемых в ГИС морских подвижных объектов, должны соответствовать требованиям, предъявляемым Международной морской организации (далее – ИМО), Международной Электротехнической комиссии (далее – ИЕС), Международной гидрографической организации (далее – ИНО). Последние разработаны технические стандарты, касающиеся производства и распространения, а также отражения электронных (цифровых) карт и различной картографической информации в средствах визуализации [11]. Базовым стандарт цифровых карт, применяющихся в судовождении, является на сегодняшний день стандарт S-57, который содержит теоретическую модель данных, на которой базируется стандарт; общие правила кодировки; структуру данных для осуществления моделирования; список ссылок и

определений. Стандарт S-57 предназначен для осуществления обмена информацией между гидрографическими службами и производителями картографической продукции. Недостатком стандарта является его открытость (отсутствует защита от копирования и незаконного распространения) [10].

Другие стандарты, соответствующие требованиям ИМО, ИЕС и ИНО:

стандарт S-52 – содержит рекомендации по корректуре электронных навигационных карт; определяет символы, стили, цвета, линии визуализации информации на экранах различных марок и моделей ЭКНИС; содержит технические характеристики диаграмм и параметров отображения информации;

стандарт S-58 – определяет валидационные проверки электронных навигационных карт;

стандарт S-60 – содержит руководство по преобразованиям данных с учетом всемирной системы геодезических параметров Земли WGS 84 (World Geodetic System 1984);

стандарт S-61 – содержит спецификацию для растровых навигационных карт;

стандарт S-62 – содержит список кодов источников данных ИНО;

стандарт S-63 – предостерегает от несанкционированного использования данных путем шифрования информации; ограничивает доступ к информации с учетом имеющейся лицензии у клиента; гарантирует подлинность данных из официальных источников;

стандарт S-64 – содержит наборы тестовых данных для ECDIS;

стандарт S-65 – содержит руководство по производству и проведению технического обслуживания морских электронных карт высокой плотности;

стандарт S-67 – содержит руководство по точности данных глубин на морских электронных картах.

С 2017 года ИНО принято решение не поддерживать предыдущие версии технических стандартов. В этой связи оборудование (аппаратная часть) электронных картографических систем с устаревшим пакетом прикладных программ не будет соответствовать требованиям, предъявляемым МК СОЛАС-74 в части касающейся наличия морских электронных карт [12]. В настоящее время прорабатывается вопрос о внедрении стандарта нового поколения S-100, которые разработаны с учетом предыдущих ошибок и недостатков. Стандарт S-100 – это основа для разработки нового поколения цифровых продуктов, соответ-

ствующих требованиям гидрографических, морских и геоинформационных сообществ. Ожидается, что с его внедрением и, используя современные базы данных, произойдет улучшение качества информационного обмена гидрографическими данными. Новый стандарт позволяет использовать совместимые источники картографических данных (комбинировать топографию и гидрографию для создания карты прибрежной зоны) и поддерживает следующие ресурсы данных, продукты и службы:

пособия по навигации;

сетевые службы (возможность визуального и анимационного проигрывания прогноза погоды в режиме навигации; полная интеграция климатической информации по ветрам, волнению и погодным условиям в навигационную среду ЭКНИС; возможность безопасной навигации в высоких широтах с учетом ледовой обстановки);

учет величин, зависящих от времени (наглядная демонстрация изменения уровня воды; прогнозирование глубин вследствие приливо-отливных течений);

графические и сеточные данные (возможность получения дополнительной информации о любом объекте электронной карты от его характеристик до изображения с разных ракурсов; уменьшение времени на опознавание объектов при плавании в узкостях и в прибрежной зоне);

данные батиметрического характера (наличие дополнительных слоев электронных карт с информацией о глубине; насыщение имеющихся изобат батиметрическими данными высокого разрешения);

3D моделирование (представление навигационной обстановки в поле 3Dграфики);  
классификация морского дна.

Вектор развития судовождения в мировом масштабе, принятый ИМО, направлен на создание единой морской информационной среды. Интеграция различных судовых систем и оборудования в единый комплекс создает основу для поддержки принятия решения и качественного решения задач судовождения. Качественный технологический скачок в судовождении стал возможен развитию и внедрению концепции Е-навигации. Согласно принятому ИМО определению, Е-навигация – это гармонизированный сбор, интеграция, обмен, представление и анализ морской информации на борту судна и в береговых системах посредством электронных средств для совершенствования процесса перехода (судна) от причала до причала (в портах отхода и назначения) и соответствующих сервисов, обеспечивающих безопасность мореплавания и защиту окружающей среды [13]. Таким образом, новый стандарт S-100 полностью удовлетворяет требованиям концепции.

Основой развития концепции Е-навигации являются системы интегрированного ходового мостика, характеризующиеся комплексным использованием технических средств судовождения для отображения местоположения и параметров движения судна, окружающей обстановки на фоне электронной карты морского района (рисунок 5).

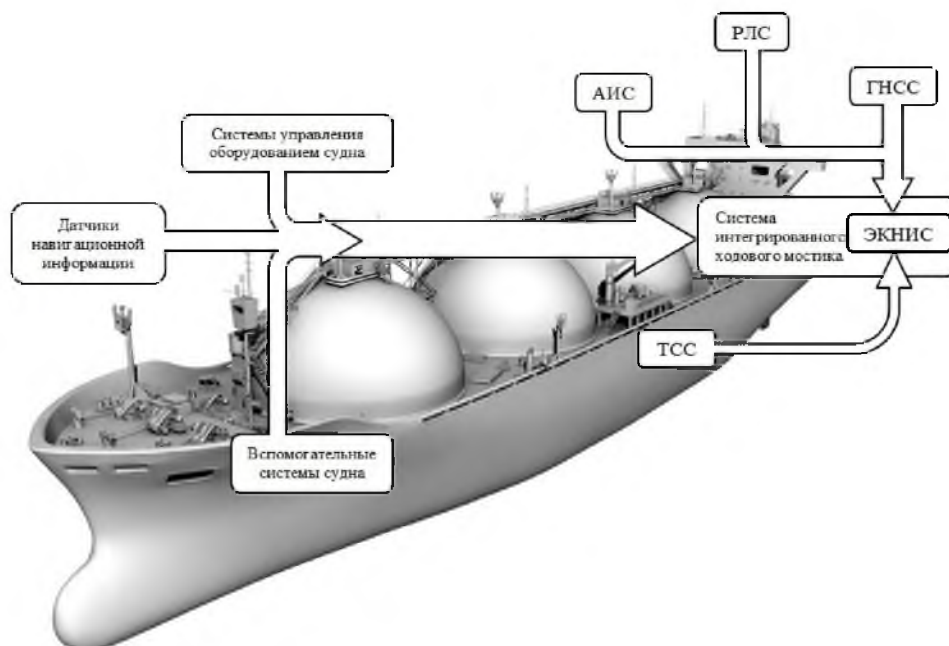


Рисунок 5 – Место ЭКНИС в системе интегрированного ходового мостика судна

Ключевой составляющей систем интегрированного ходового мостика является ЭКНИС, которая позволяет:

объединять информацию от различных судовых источников навигационной информации (РЛС, АИС, САРП, ГНСС, ТСС);

отображать навигационные параметры движения и местоположения судна;

отображать гидрометеорологическую, гидрографическую и другие виды обстановки;

автоматизировано решать основные задачи судовождения.

На сегодняшний день применение нестандартных решений в области программного обеспечения морских ГИС, способного решать навигационные задачи различной сложности, является актуальной задачей. В качестве примера развития технологии в данном направлении можно привести создание единой технологической платформы «Муссон» [14; 15]. Данный комплекс программного обеспечения позволяет решать задачи судовождения, стоящие перед навигационной системой, ЭКНИС и другими судовыми системами за счет использования унифицированных открытых программных интерфейсов.

Очевидно, что морские ГИС занимают особое место среди современных средств навигации. ЭКНИС становятся системообразующим ядром и информационным центром систем интегрированного ходового мостика судна. Достоверность, полнота и удобство использования электронных карт являются критическим параметром в обеспечении безопасности мореплавания.

#### Литература

1. Майоров, А. А. О развитии геоинформатики и геоматики // *Международный электронный научный журнал «Перспективы науки и образования»*. – 2015. – № 1 (13). – 169 с.
2. Середович, В.А. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация): монография / В.А. Середович, В.Н. Клопниченко, Н.В. Тимофеева. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 192 с.
3. Васильев, В. Н. Обзор существующих ГИС // *Молодой ученый*. – 2016. – № 14 (118). – 100 с.
4. GIStechNIK // Геоинформационные системы и технологии. URL: <http://www.gistechnik.ru/index.php/ru/blog/2012/04> (дата обращения: 07.03.2021).
5. Михаленко, Е.Б. Инженерная геодезия. Использование современного оборудования для решения геодезических задач: учебное пособие / Михаленко, Е.Б., Беляев, Н.Д., Боголобова, А.А., Вилькевич, В.В., Загрядская, Н.Н., Ковязин, А.В. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2014. – 98 с.

6. Журкин, И.Г. Геоинформационные системы. Учебное пособие / Журкин, И.Г., Шайтура, С.В. – М., «КУДИЦ-ПРЕСС», 2009. – 273 с.
7. Артемьев, А.А., Лазарева, О.С. Применение геоинформационных систем в современных условиях: основные достоинства и перспективы развития // *Вестник ТвГУ. Серия: география и геоэкология*. – Тверь: Тверской государственный университет, 2016. – № 2. – 255 с.
8. Бурханов, М.В. Навигация с ЭКНИС: учебное пособие / Бурханов, М.В., Малкин, И.М. – М.: Моркнига, 2014. – 298 с.
9. Дмитриев, В.И., Форафонов, В.И. Современные навигационные системы и безопасность судовождения: учебное пособие. – М.: «Моркнига», 2010. – 160 с.
10. Горобцов, А.П. Технические средства судовождения, том 3. Судовые приборы электронной навигации: учебник / А.П. Горобцов, А.Н. Маринич, А.В. Припотнюк, Ю.М. Устинова – Санкт-Петербург: Морсар, 2016. – 472 с.
11. ИНО // ИНО Technical Standards. URL: <https://iho.int/en/iho-technical-standards> (дата обращения: 10.03.2021).
12. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS-74).
13. IMO MSC 85/26 /Add.1 Annex 20 «Strategy for the development and implementation of e-Navigation».
14. Бедняков, И.В. Платформа «Муссон» – новые возможности создания судовых интегрированных навигационных систем / Бедняков, И.В., Ефимов, В.В., Сарычев, Д.Ю., Сушинский, Ф.В. // *Морской вестник* – 2019. № 4 (72). – 132 с.
15. Бедняков И.В. Построение судовой интегрированной навигационной системы на базе платформы «Муссон» / Бедняков, И.В., Ефимов, В.В., Сарычев, Д.Ю. // *Морской вестник* – 2020. – № 1 (73). – 132 с.
16. Самардак, А. С. Геоинформационные системы: электронный учебник. – Владивосток: Дальневосточный государственный университет, 2005. – 124 с.
17. Вагущенко, Л. Л. Судовые навигационно-информационные системы: учебное пособие / Вагущенко, Л. Л., Вагущенко, А. А. [3-е изд., перераб. и доп.]. – Одесса: НУ «ОМА», 2016. – 238 с.
18. Лобанов, А. А. Применение глобальных навигационных спутниковых систем для поддержки интеллектуальных транспортных систем // *Образовательные ресурсы и технологии*. – 2014. – № 5 (8). – 175 с.
19. Ковальчук, В. В. Информационное обеспечение морских навигационных систем / Ковальчук, В. В., Бурзун, М. С. // *Международный научный журнал «Техника. Технологии. Инженерия»*. – 2020. – № 1 (15). – 38 с.

#### References

1. Majorov, A. A. O razvitiy geoinformatiki i geo-matiki // *Mezhdunarodnyj elektronnyj nauchnyj zhurnal «Perspektivy nauki i obrazovaniya»*. 2015. № 1 (13). – 169 s.

2. Seredovich, V.A. Geoinformacionnye sistemy (naznachenie, funkcii, klassifikaciya) : monografiya / V.A. Seredovich, V.N. Klyushnichenko, N.V. Timofeeva. – Novosibirsk : SGGa, 2008. – 192 s.
3. Vasil'ev, V. N. Obzor sushchestvuyushchih GIS / Molodoy uchenyj. – 2016. – № 14 (118). – 100 s.
4. GIStechniK // Geoinformacionnye sistemy i tekhnologii. URL: <http://www.gistechnik.ru/index.php/ru/blog/2012/04> (data obrashcheniya: 07.03.2021).
5. Mihalenko, E.B. Inzhenernaya geodeziya. Ispol'zovanie sovremennoho oborudovaniya dlya resheniya geodezicheskikh zadach. Uchebnoe posobie / Mihalenko, E.B., Belyaev, N.D., Bogolyubova, A.A., Vil'kevich, V.V., Zagryadskaya, N.N., Kovyazin, A.V. – SPb.: Izd-vo Politehnicheskogo universiteta, 2014. – 98 s.
6. ZHurkin, I.G. Geoinformacionnye sistemy. Uchebnoe posobie / ZHurkin, I.G., SHajtura, S.V. – M., «KUDIC-PRESS», 2009. – 273 s.
7. Artem'ev, A.A., Lazareva, O.S. Primenenie geoinformacionnykh sistem v sovremennykh usloviyah: osnovnye dostoinstva i perspektivy razvitiya // Vestnik TvGU. Seriya: geografiya i geoekologiya. – Tver': Tverskoj gosudarstvennyj universitet, 2016. – № 2. – 255 s.
8. Burhanov, M.V. Navigaciya s EKNIS. Uchebnoe posobie / Burhanov, M.V., Malkin, I.M. – M.: Morkniga, 2014. – 298 s.
9. Dmitriev, V.I., Forafonov, V.I. Sovremennye navigacionnye sistemy i bezopasnost' sudovozhdeniya: uchebnoe posobie. – M.: «Morkniga», 2010. – 160 s.
10. Gorobcov, A.P. Tekhnicheskie sredstva sudovozhdeniya, tom 3. Sudovye pribory elektronnoj navigacii: uchebnyj / A.P. Gorobcov, A.N. Marinich, A.V. Pripotnyuk, YU.M. Ustinova – Sankt-Peterburg: Morsar, 2016. – 472 s.
11. IHO // IHO Technical Standards. URL: <https://iho.int/en/iho-technical-standards> (dataobrashcheniya: 10.03.2021).
12. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS-74).
13. IMO MSC 85/26 /Add.1 Annex 20 «Strategy for the development and implementation of e-Navigation».
14. Bednyakov, I.V. Platforma «Musson» – novye vozmozhnosti sozdaniya sudovykh integrirovannykh navigacionnykh sistem / Bednyakov, I.V., Efimov, V.V., Sarychev, D.YU., Sushchinskij, F.V. // Morskoj vestnik – 2019. № 4 (72). – 132 s.
15. Bednyakov I.V. Postroenie sudovoj integrirovannoj navigacionnoj sistemy na baze platformy «Musson» / Bednyakov, I.V., Efimov, V.V., Sarychev, D.YU. // Morskoj vestnik – 2020. № 1 (73). – 132 s.
16. Samardak, A. S. Geoinformacionnye sistemy : elektronnyj uchebnyk / Vladivostok : Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj universitet, 2005. – 124 s.
17. Vagushchenko, L. L. Sudovye navigacionno-informacionnye sistemy: uchebnoe posobie / Vagushchenko, L. L., Vagushchenko, A. A. [3-e izd., pererab. i dop.]. – Odessa: NU «OMA», 2016. – 238 s.
18. Lobanov, A. A. Primenenie global'nykh navigacionnykh sputnikovyykh sistem dlya podderzhki intellektual'nykh transportnykh sistem/ Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. – 2014. – № 5 (8). – 175 s.
19. Koval'chuk, V. V. Informacionnoe obespechenie morskikh navigacionnykh sistem / Koval'chuk, V. V., Burzun, M. S. // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Tekhnika. Tekhnologii. Inzheneriya». – 2020. – № 1 (15). – 38 s.

УДК 656.073

DOI: 10.34046/aumsuomt99/7

## ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЕ ФЛОТОМ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ АНАЛИЗА ОПЕРАЦИЙ

*Я.Я. Эглит, доктор технических наук, профессор*

*К.Я. Эглите, доктор экономических наук, профессор*

*О.С. Добында аспирант,*

В статье рассмотрены основы системы управления флота с точки зрения анализа операций. При этом учитываются аналоги, которые в настоящее время имеют место в системе мирового судоходства. В статье рассмотрены несколько примеров, в которых представлены различные варианты управления в подразделениях судоходных компаний, которые иногда принимают управленческие решения, приводящие к коммерческому браку.

**Ключевые слова:** системы, управление, флот, судоходная компания, анализ операций.

## BASIC FLEET MANAGEMENT SYSTEMS IN TERMS OF OPERATIONS ANALYSIS

*Ya. Ya. Eglit, K.Ya. Eglite, O.S. Dobynda*

The article discusses the basics of the fleet management system from the point of view of the analysis of operations. This takes into account analogs that currently take place in the world shipping system. The article discusses several examples, which present various management options in the divisions of shipping companies, which sometimes make management decisions that lead to commercial marriage.

**Key words:** systems, management, fleet, shipping company, analysis of operations.