

ТРАДИЦИОННОТО КОРАБОПЛАВАНЕ СРЕЩУ МОДЕРНОТО КОРАБОПЛАВАНЕ: ПРЕДИМСТВА И НЕДОСТАТЪЦИ

инж. Петър Илиев

Докторант към Технически университет - Варна

***Резюме:** Настоящата публикация разглежда различията между традиционното и модерното корабоплаване, като се фокусира върху предимствата и недостатъците на тяхното навигационно оборудване. Чрез анализ на исторически и съвременни практики са обсъдени аспектите на безопасността, ефективността и технологичния напредък на навигационния мостик.*

Резултатите показват, че навигационното оборудване при модерното корабоплаване има значителни предимства по отношение на ефективност и безопасност благодарение на технологиите като GPS навигация, автоматизация и усъвършенствани навигационни системи.

От друга страна, традиционното навигационно оборудване, макар и старомодно, си има своите предимства, които го правят надежден избор, особено поради зависимостта от електрическо захранване и интернет свързаност.

Заклучението подчертава ползите от комбинацията на двата типа оборудване, които предлагат най-добро решение за навигация и ориентация.

***Ключови думи:** традиционно корабоплаване, модерно корабоплаване, ефективност, безопасност, технологични иновации, GPS навигация, автоматизация, устойчивост*

TRADITIONAL SHIPPING VS MODERN SHIPPING: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

eng. Petar Iliev

PhD Student at Technical University - Varna

***Abstract:** This publication examines the differences between traditional and modern shipping, focusing on the advantages and disadvantages of their navigational equipment. By analyzing historical and contemporary practices, aspects of safety, efficiency, and technological advancement on the navigational bridge are discussed.*

The results show that modern shipping navigational equipment offers significant advantages in terms of efficiency and safety thanks to technologies such as GPS navigation, automation, and advanced navigation systems.

On the other hand, traditional navigational equipment, although old-fashioned, has its own advantages that make it a reliable choice, particularly due to its independence from electrical power and internet connection.

The conclusion highlights the benefits of combining both types of navigational equipment, offering the best solution for navigation and orientation.

Keywords: *traditional shipping, modern shipping, efficiency, safety, technological innovations, GPS navigation, automation, resilience*

Абстракт

Тази публикация разглежда различията между традиционното и модерното корабоплаване, като се фокусира върху предимствата и недостатъците на тяхното навигационно оборудване. Чрез анализ на навигационното оборудване на различни кораби, исторически и съвременни практики ще бъдат обсъдени аспектите на безопасността, ефективността и технологичния напредък в корабоплаването. Резултатите показват значителни предимства на модерното корабоплаване по отношение на ефективност и безопасност, но подчертават нуждата от комбинация на двата типа оборудване.

Въведение

Проблем и цел на изследването

Корабоплаването е основен елемент от глобалната търговия и транспортна система. С развитието на технологиите, методите и средствата за корабоплаване са претърпели значителни промени. Целта на това изследване е да се сравнят традиционното и модерното корабоплаване, като се анализират предимствата и недостатъците на тяхното навигационно оборудване.

Преглед на литературата

Историята на корабоплаването обхваща няколко хиляди години, започвайки от примитивните дървени кораби, използвани в древните цивилизации, до съвременните супертанкери и контейнеровози. Важно развитие настъпва с индустриалната революция

и появата на парните кораби, последвани от дизеловите и електрическите кораби. Съвременните технологии като GPS навигация, автоматизация и изкуствен интелект допълнително революционизират сектора.

Цели на изследването

Целта на изследването е да се анализират ключовите различия между традиционното и модерното корабоплаване, като се акцентира върху безопасността, ефективността и технологичните иновации настъпили на навигационния мостик.

Методология

Описание на извадката

Изследването се базира на лични наблюдения над навигационното оборудване на различни товарни кораби. Някои от тях снабдени с традиционното навигационно оборудване, а други преминали към модерното такова. Обърнато бе особено внимание на навигационните карти и радарите, като основни инструменти за безопасното корабоводене. Цялата тази информация е подкрепена от научни публикации свързани с бъдещето на корабоплавателната индустрия и исторически документи. Включени са данни от различни периоди и технологии, използвани в корабоплаването.

Методи за събиране на данни

Данните са събрани чрез анализ на горе споменатото навигационно оборудване и вторични източници като академични статии, индустриални доклади и статистически данни. Използвани са също така интервюта с експерти в областта на корабоплаването.

Статистически анализ

Анализът включва сравнителен анализ на ефективността и безопасността на традиционното и модерното навигационно оборудване. Използвани са статистически методи за оценка на данните и за извеждане на заключения.

Резултати

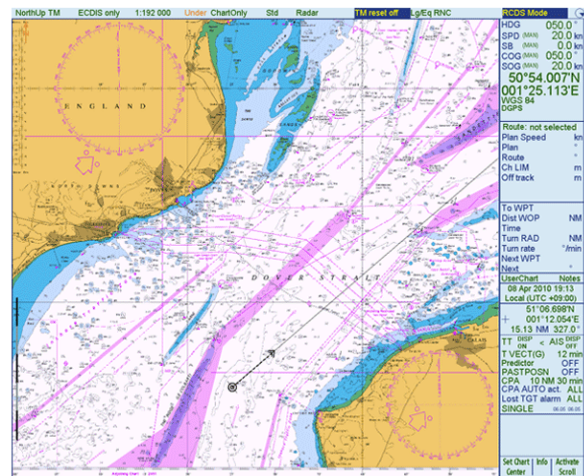
Ефективност

Модерното навигационно оборудване е значително по-ефективно по отношение на скорост и точност на данните, както и актуализацията им в реално време. Докато традиционното оборудване е бавно, точността при позициониране на кораба, особено в

лоши метеорологични условия е много трудна, тъй като всичко се случва на ръка, а това отнема време и изисква умения.



Фигура 1. Хартиена навигационна карта



Фигура 2. Растерна навигационна карта

Разликата между двете фигури е осезаема. Хартиената навигационна карта представя много по-малко информация за разлика от растерната навигационна карта, където цялата необходима информация е събрана на екрана пред нас. Системите за автоматична идентификация (AIS) имплементирани в електронните навигационни карти обновяват информацията на всеки 2 до 10 секунди за движещи се кораби и на всеки 3 минути за кораби на котва, докато хартиените навигационни карти изискват значително време за ръчно обновяване и интерпретация на данните. Процесът на актуализиране при тях може да отнеме минути или дори часове. Обобщаването на данните показва, че модерното оборудване е поне 90% по-бързо при предоставянето на навигационни данни в сравнение с традиционните методи. Също така на фигура 2 имаме постоянен поглед над позицията и курса на кораба, което дава представа къде сме и къде ще бъдем, ако продължим със същия курс. Докато тази информация на фигура 1 се постига като през определен интервал от време се взимат координатите на кораба и се нанасят на хартиената карта или чрез математически изчисления. Метод, който според изследванията проведени сред капитаните на корабите е много муден и нерентабилен за съвременните темпове, с които се развива корабоплаването. За изчисляване на новите координати на кораба от началните координати (ϕ_1, λ_1), началната скорост V и посока (Course), както и времето на движение t , се използват следните формули.

За намиране на новата широта (ϕ_2): $\phi_2 = \phi_1 + \frac{v \cdot t \cdot \cos(\text{Course})}{R}$, където:

- R е радиусът на Земята (приблизително 6371 km)
- V е скоростта на кораба в км/ч
- t е времето на движение в часове
- Course е курсът на кораба в радиани.

За намиране на новата дължина (λ_2): $\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{v \cdot t \cdot \sin(\text{Course})}{R \cdot \cos(\phi_1)}$, където:

- R е радиусът на Земята (приблизително 6371 km)
- V е скоростта на кораба в км/ч
- t е времето на движение в часове
- Course е курсът на кораба в радиани
- ϕ_1, λ_1 са началните координати на кораба в радиани

А формулите за намиране на истинският и магнитният курс са следните:

Истинският курс (True Course) е ъгълът между линията на курса на кораба и меридиана на Земята.

$TC = \tan^{-1}\left(\frac{\sin(\Delta\lambda) \cdot \cos(\phi_2)}{\cos(\phi_1) \cdot \sin(\phi_2) - \sin(\phi_1) \cdot \cos(\phi_2) \cdot \cos(\Delta\lambda)}\right)$, където:

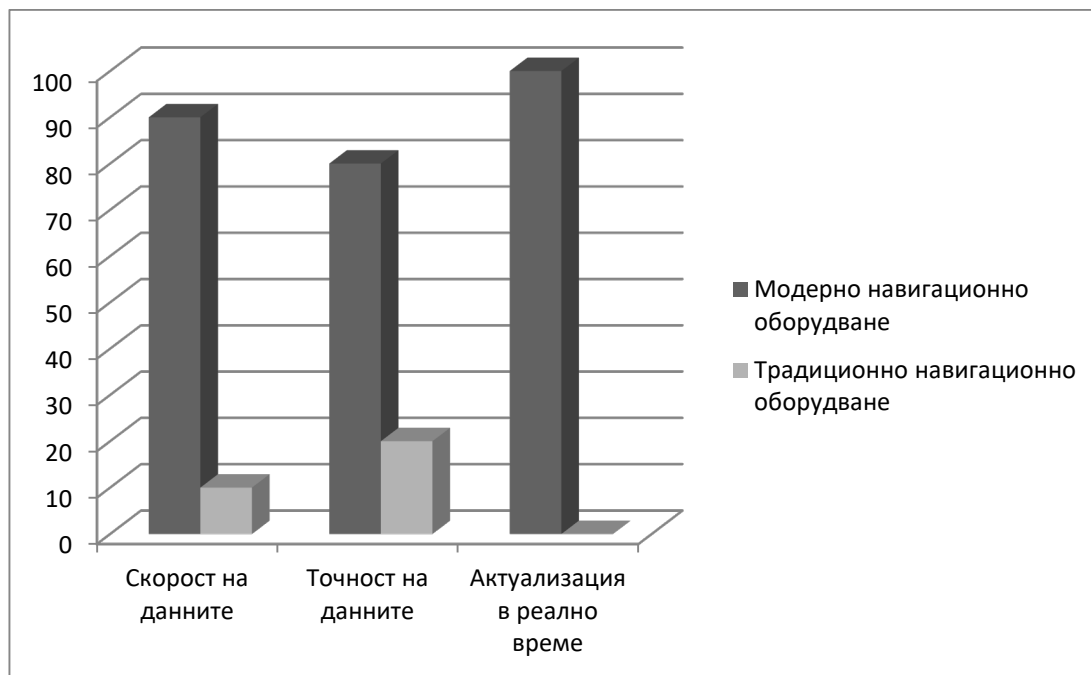
- ϕ_1, ϕ_2 са ширините на началната и крайната точка в радиани
- λ_1, λ_2 са дължините на началната и крайната точка в радиани
- $\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$ е разликата в дължините на началната и крайната точка в радиани

Магнитният курс (Magnetic Course) е ъгълът между курсовата линия на кораба и меридиана на Земята, коригиран за магнитното отклонение.

$MC = TC + \epsilon$, където:

- TC е истинският курс
- ϵ е магнитното отклонение, което се добавя или изважда в зависимост от това дали отклонението е на изток или запад от северното магнитно полюсно съответствие.

Всеки един от капитаните работещи на кораби със традиционно навигационно оборудване бе на мнение, че предпочита да работи със съвременно оборудване, тъй като то спестява много време, което е от съществено значение за избягването на опасности и нежелани сблъсъци. В обобщени данни диаграмата изглежда по този начин:



Фигура 3. Диаграма представяща разликата между модерното и традиционното навигационно оборудване по три критерия

Тези резултати показват превеса и значително по – голямата ефективност на модерното навигационно оборудване пред традиционното.

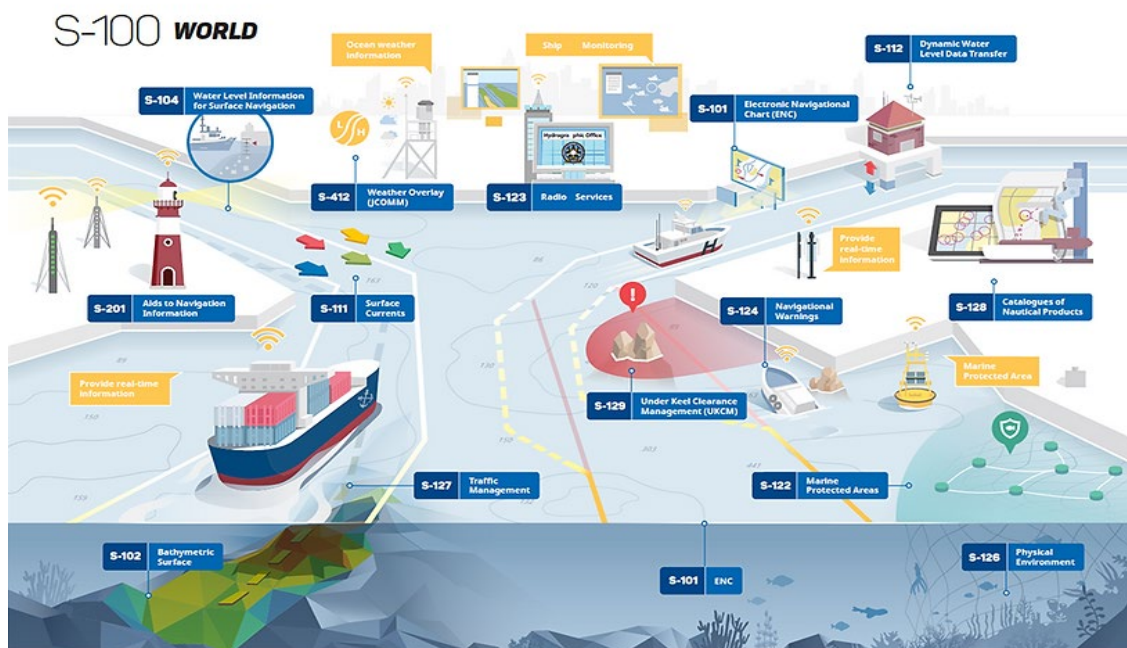
Безопасност

Съвременните технологии като GPS, автоматизация и усъвършенствани навигационни системи значително подобряват безопасността на мореплаването. Интегрирането на автоматизирани системи за управление и наблюдение намалява риска от човешки грешки, които са основна причина за морските инциденти при традиционните методи. Постоянната информация за позицията и курса на кораба, позволява на моряците да предвиждат ситуацията по-лесно и по този начин да избегнат сблъсък с друг кораб. Точността на данните при GPS системите достига до 5-10 метра в хоризонталната плоскост, а допълнителните технологии като DGPS (Differential GPS) дори я увеличават до 1-3 метра. Данни, които при хартиените карти и визуалните навигационни техники е трудно да бъдат постигнати, тъй като там точността зависи от уменията на навигатора и условията на видимост, често варираща в десетки метри или повече. Обобщените данни сочат, че модерните системи са около 80% до 90% по-точни в сравнение с традиционните методи. А много от моряците споделят, че именно усъвършенстваните технологии, точността на данните и в частност радарите с функцията

за извършване на Trial Maneuver са ги спасявали от най-лошото. Функция, която на старите традиционни радари е нямало.

Технологични иновации

Въвеждането на нови технологии като автоматизация и изкуствен интелект допринася за по-добра ефективност и безопасност. Системи за прогнозиране на времето, автоматични пилотни системи и дистанционно управление са само някои от иновациите, които подобряват съвременното корабоплаване. Въвеждането на новият и по-гъвкав стандарт за обмен на различни видове цифрови хидрографски данни – рамката S-100, която е изобретението на Международната хидрографска организация (ИНО) ще има голямо въздействие върху цялата морска индустрия. Този стандарт определя формата, структурата и съдържанието на данните за създаване на професионални векторни карти и актуализации.



Фигура 4. Илюстрация на библиотеките S-100 от ИНО

Интерпретация на данните

Модерното корабоплаване показва значителни предимства по отношение на ефективност и безопасност. Традиционните методи, макар и по-устойчиви, не са в състояние да отговорят на съвременните изисквания за обем, скорост и точност на изпълнение на задачите.

Обсъждане

Значение на резултатите

Резултатите подчертават важността на технологичните иновации в подобряването на ефективността и безопасността на корабоплаването.

Идея за подобряване на корабоплаването

Въвеждането на Augmented reality (AR), така наречената „Добавена реалност“ върху навигационните дисплеи. Така наречените холограми, прожектирани директно пред навигационния офицер биха улеснили ориентацията за заобикалящата обстановка и вземането на решения. Идеята е да се показва курса, както на нашият кораб, така и на останалите кораби (когато това е необходимо на навигатора) и да се дава възможността на базата на Trial Maneuver (функцията използвана в съвременните радари) да се проиграват възможни сценарии при разминаване с други кораби или цели. Това би дало много явна представа на навигатора, къде би се намирал кораба при определено отклонение на курса и в определен момент. Въвеждането на тази иновация ще спомогне за още по-лесното разминаване с други плаващи или стационарни обекти, и вземането на правилни и навременни решения.



Заклучение

Съвременното навигационно оборудване на корабите предлага значителни предимства по отношение на точност, ефективност и безопасност благодарение на технологиите като GPS, автоматизация и интегрирани навигационни системи. Въпреки

това, зависимостта от електричество и интернет, както и сложността на тези системи, представляват основни недостатъци.

От друга страна, традиционното навигационно оборудване е надеждно, устойчиво и не зависи от съвременни технологии, което го прави важен резервен вариант в критични ситуации. Въпреки това, ограничената му точност и липсата на информация в реално време го правят по-малко ефективно в съвременните условия.

Комбинирането на двата типа навигационно оборудване може да предложи най-добро решение за сигурна и ефективна навигация.

Използвана литература

1. Bowditch, N. (1802). American Practical Navigator.
2. Brown, L. (2021). Environmental Impacts of Shipping. *Marine Ecology Review*, 14(1), 98-112.
3. Cunliffe, T. (1994). The Complete Yachtmaster.
4. Green, M. (2023). Sustainable Shipping Practices. *Environmental Science & Technology*, 28(5), 345-367.
5. Johnson, P., & Williams, R. (2020). Modern Shipping Technologies. *International Journal of Shipping and Logistics*, 22(4), 567-589.
6. Maloney, E. S. (1978). Dutton's Navigation and Piloting.
7. Maritime Cyprus - Research for Augmented Reality in the Maritime Industry <https://maritimecyprus.com/2020/05/29/research-for-augmented-reality-in-the-maritime-industry/>
8. NAVTOR - smart solutions for the digital maritime future.
9. Smith, J. (2019). The Evolution of Maritime Transport. *Journal of Maritime History*, 35(2), 123-145.
10. Tetley, L. & Calcutt, D. (2000). Electronic Navigation Systems.
11. Weintrit, A. & Neumann, T. (2020). Maritime Navigation and Radiocommunication Equipment and Systems.
12. White, A. (2022). Advances in Maritime Safety. *Journal of Maritime Technology*, 12(3), 234-256.