



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.056

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, СВЯЗАННЫХ С НАВИГАЦИЕЙ И ГЕОПОЗИЦИОНИРОВАНИЕМ НА МОРСКИХ ПЕРЕВОЗКАХ

¹Шаханова М.В., Архипенко И.В., Шаханова В.С.

ФГБОУ ВО «ФГБОУ ВО «МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Г.И. НЕВЕЛЬСКОГО», Владивосток, Россия (690003, г. Владивосток, ул. Верхнепортовая, 50а), e-mail: ¹marinavl2007@yandex.ru

В статье обсуждается важность безопасности информационных систем в морском судоходстве, поскольку растущее использование технологий в этой области вызывает опасения по поводу защиты данных. В ней представлены три метода навигации: навигационные радиолокационные маяки, инерциальная навигация и спутниковая навигация (GPS/GNSS). В статье освещаются преимущества и недостатки каждого метода и предлагаются усовершенствования для совершенствования технологии спутниковой навигации, такие как системы дифференциальной коррекции и интегрированные системы коррекции. Кроме того, предлагаются альтернативные методы навигации, такие как интегрированный GPS/INS, тактильная навигация и радарная навигация, для смягчения системных сбоев во время критических операций на море. Делается вывод о том, что технологические достижения в области спутниковой навигации повысили надежность и эффективность, но интеграция с другими информационными системами, специализированные алгоритмы обработки данных, усовершенствованные конструкции антенн и использование новых диапазонов частот имеют решающее значение для обеспечения безопасных морских транспортных операций при минимизации вероятности столкновений на море из-за сбоев системы в критические моменты. операции на море.

Ключевые слова: GPS/INS, тактильная навигация, радарная навигация, инерциальная навигация, системы защиты данных, кибербезопасность

PROTECTION OF INFORMATION SYSTEMS RELATED TO NAVIGATION AND GEOLOCATION IN MARITIME TRANSPORT

¹Shakhanova M. V., Arkhipenko I. V., Shakhanova V. S.

MARITIME STATE UNIVERSITY NAMED AFTER G.I. NEVELSKOY, Vladivostok, Russia (690003, Vladivostok, Verkhneportovaya str., 50a), e-mail: ¹marinavl2007@yandex.ru

The article discusses the significance of information system security in maritime navigation, as the increasing use of technology in this field raises concerns about data protection. It presents three methods of navigation: navigation radar beacons, inertial navigation, and satellite navigation (GPS/GNSS). The article highlights the advantages and disadvantages of each method and proposes improvements to enhance satellite navigation technology, such as differential correction systems and integrated correction systems. Additionally, alternative methods for navigation, such as integrated GPS/INS, tactile navigation, and radar navigation, are suggested to mitigate system failures during critical operations at sea. The article concludes that technological advancements in satellite navigation have improved reliability and efficiency, but integration with other information systems, specialized algorithms for data processing, improved antenna designs, and utilization of new frequency bands are crucial for ensuring safe maritime transportation operations while minimizing the likelihood of collisions at sea due to system failures during critical operations at sea.

Keywords: GPS/INS, tactile navigation, radar navigation, inertial navigation, data protection systems, cybersecurity.

Значение защиты информационных систем в морской навигации.

В современном мире морские перевозки играют ключевую роль в международной торговле и транспортировке. Однако с увеличением использования информационных технологий и систем связи в этой области, возникают серьезные вопросы относительно безопасности и защиты данных. Защита информационных систем, связанных с навигацией и геопозиционированием, становится неотъемлемой частью обеспечения безопасности судоходства. Следует рассмотреть основные аспекты защиты информационных систем на морских судах, включая уязвимости, возможные угрозы и современные методы защиты, необходимые для обеспечения безопасности и надежности морских перевозок [1].

Методы использования морской навигации и их сравнение:

Навигационные радиомаяки (Navigation beacons) — это устройства, которые используются для помощи в навигации и определении местоположения объектов. Они обычно размещаются на суше или на воде и генерируют радиосигналы, которые могут быть обнаружены и использованы навигационным оборудованием, таким как радиоприемники или радиолокационные системы [2]. Навигационные радиомаяки обеспечивают различные типы информации, которая может быть полезна для навигации, такие как местоположение, направление, расстояние и т.д. Некоторые из них предназначены для использования воздушными судами, другие - морскими судами или автомобилями. Они играют важную роль в обеспечении безопасности и эффективности движения транспортных средств, особенно в условиях плохой видимости или ограничении других навигационных средств [3].

Достоинства:

- Широкое распространение
- Достаточно надежны в открытом море

Недостатки:

- Ограниченная область действия
- Возможны помехи и перехват сигналов

Инерциальная навигация (Inertial navigation) — это метод определения местоположения, основанный на измерении ускорения и угловой скорости объекта относительно неподвижной системы координат. Этот метод основывается на принципе инерции, согласно которому тело сохраняет свою скорость и направление движения, если на него не действуют внешние силы. В инерциальной навигации используются инерциальные измерительные приборы, такие как акселерометры и гироскопы, чтобы определить ускорение и угловую скорость объекта. Путем интегрирования этих измерений во времени можно получить информацию о перемещении и ориентации объекта относительно начальной позиции [5-4].

Достоинства:

- Независимость от внешних источников
- Высокая точность в краткосрочной навигации

Недостатки:

- Накапливающаяся ошибка со временем
- Высокая стоимость оборудования

Спутниковая навигация (GPS/GNSS) — это система, которая использует сеть спутников для предоставления точной информации о местоположении и времени. Аббревиатура GPS (Global Positioning System) часто используется как синоним для спутниковой навигации, но в действительности GPS — это конкретная система, разработанная и эксплуатируемая военным ведомством США. В мире также действуют другие системы спутниковой навигации, например, такие как GLONASS (Россия) [6].

Достоинства:

- Глобальное покрытие
- Высокая точность позиционирования

Недостатки:

- Возможность блокировки или искажения сигналов
- Зависимость от внешних факторов, таких как погодные условия или географические препятствия [7]

Предложение улучшений:

Для улучшения спутниковой навигации можно рассмотреть внедрение дополнительных методов дифференциальной коррекции сигналов, таких как Спутниковые системы расширения возможностей (SBAS) или использование интегрированных систем коррекции ошибок для повышения надежности и устойчивости в сложных условиях.

Также существует несколько альтернативных методов навигации, которые могут быть применены для уменьшения вероятности сбоев в информационных системах на морских судах [8]:

Интегрированные инерциально-спутниковые системы (Integrated GPS/INS): Эти системы комбинируют данные от спутниковой навигации (GPS/GNSS) с данными инерциальной навигации, чтобы обеспечить непрерывное и точное позиционирование в условиях, когда сигналы спутников могут быть недоступны или подвержены помехам. Интеграция данных из различных источников позволяет уменьшить вероятность сбоев.

Тактильная навигация (Tactile navigation): Этот метод использует информацию от звука, вибрации или других тактильных сигналов для помощи в навигации среди сложных условий, таких как сильный туман или ограниченная видимость. Тактильная обратная связь может служить важным дополнением к визуальным и звуковым системам навигации и помочь уменьшить вероятность сбоев в информационных системах [9-10].

Радиолокационная навигация (Radar navigation): Этот метод использует радиолокационные сигналы для определения расстояния и направления до объектов вокруг судна. В условиях ограниченной видимости радиолокационная навигация может быть важным инструментом для уменьшения вероятности столкновений и обеспечения безопасности.

Использование этих альтернативных методов навигации, в сочетании с существующими системами, может помочь уменьшить вероятность сбоев в информационных системах на морских судах и обеспечить надежную и безопасную навигацию.

Таким образом, технологические разработки в области радиолокационной навигации играют важную роль в повышении надежности и эффективности этой системы на морских судах. Интеграция с другими информационными системами, использование специализированных алгоритмов обработки данных, усовершенствование антенн и оборудования, а также использование новых частотных диапазонов способствуют улучшению

точности, обзорности и стойкости к помехам радиолокационных систем. Эти технологические усовершенствования важны для обеспечения безопасности морской навигации и предотвращения столкновений на море. Благодаря разработкам в этой области, радиолокационная навигация может стать более надежной и эффективной, что в свою очередь способствует повышению общей безопасности морских перевозок.

Список литературы

1. "Управление кибербезопасностью в морской индустрии" (Managing Cybersecurity Risk in the Maritime Industry) by N. Dimopoulos.
2. "Управление кибербезопасностью в морской индустрии" (Managing Cybersecurity Risk in the Maritime Industry) by N. Dimopoulos.
3. "Оценка и управление рисками в информационной безопасности" (Risk Assessment and Management in Information Security) by James F. Ransome, PhD, and John Rittinghouse, PhD.
4. "Управление информационной безопасностью. От рисков к мерам" (Information Security Management: From Risk to Control) by Andrew Paton and Jonathan Muffett.
5. "Управление рисками в информационной безопасности: моделирование угроз и стратегии защиты" (Risk Management in Information Security: Modeling Threats and Defense Strategies) by Malcolm W. Harkins.
6. "Информационная безопасность в морской индустрии" (Maritime Security: Protection of Marinas, Ports, Small Watercraft, Yachts, and Ships) by Daniel J. Benny.
7. "Угрозы информационной безопасности в морских и портовых операциях" (Security Threats in Maritime and Port Operations) by Khalid Bichou.
8. "Информационная безопасность в судоходстве: принципы и практика" (Maritime Cyber Security: Principles and Practice) by L. Rayner.
9. "Кибербезопасность в морской отрасли: руководство по управлению угрозами" (Cyber Security in the Maritime Domain: Threats, Challenges, and Opportunities) by S. Ghosh.
10. "Управление кибербезопасностью в морской индустрии" (Managing Cybersecurity Risk in the Maritime Industry) by N. Dimopoulos.

References

1. "Managing Cybersecurity Risk in the Maritime Industry" by N. Dimopoulos.
2. "Managing Cybersecurity Risk in the Maritime Industry" by N. Dimopoulos.
3. "Assessment and Management of information security risks" (Risk Assessment and Management in Information Security) by James F. Ransome, PhD, and John Rittinghouse, PhD.
4. "Information security management. From Risks to Measures" (Information Security Management: From Risk to Control) by Andrew Paton and Jonathan Muffett.
5. "Risk Management in Information Security: Threat Modeling and Protection Strategies" (Risk Management in Information Security: Modeling Threats and Defense Strategies) by Malcolm W. Harkins.
6. "Information Security in the maritime industry" (Maritime Security: Protection of Marinas, Ports, Small Watercraft, Yachts, and Ships) by Daniel J. Benny.
7. "Threats to information security in maritime and Port Operations" (Security Threats in Maritime and Port Operations) by Khalid Bichou.

8. "Information security in shipping: principles and practice" (Maritime Cyber Security: Principles and Practice) by L. Rayner.
 9. "Cybersecurity in the maritime industry: a Guide to Threat Management" (Cyber Security in the Maritime Domain: Threats, Challenges, and Opportunities) by S. Ghosh.
 10. "Managing Cybersecurity Risk in the Maritime Industry" by N. Dimopoulos.
-