

DOI: [10.18372/2225-5036.24.13432](https://doi.org/10.18372/2225-5036.24.13432)

# МОДЕЛЬ-ДЕФІНІЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА СУДНА»

Геннадій Вільський

Українська Академія Наук



**ВІЛЬСЬКИЙ** Геннадій Борисович

*Рік та місце народження:* 1947 р., м.Кишинів, Молдова.

*Науковий ступінь та звання:* к.т.н., доцент, академік.

*Освіта:* Миколаївський кораблебудівний інститут, 1971 р.

*Науковий інтерес:* інформаційна безпека судноплавства

*Публікації:* понад 200 наукових статей, навчальних посібників, монографій, наукових доповідей і патентів на винаходи і корисні моделі.

*E-mail:* [g.vilsky@gmail.com](mailto:g.vilsky@gmail.com)

**Анотація.** У статті розглядаються загальні недоліки наявних методів інформаційного забезпечення суден. Розроблено та запропоновано до впровадження прототипову модель-дефініцію «Інформаційна Безпека Судна», що призначена для поліпшення інформаційної безпеки судноплавства. Дана модель не лише полегшує формалізацію судоводійного процесу, а й дозволяє одержувати поточні характеристики безпеки руху конкретного судна, зокрема в умовах обмеженого простору плавання та під час складних маневрувань, збагачує команду на містку судна новими знаннями для розв'язання проблем інформаційної безпеки. Окрім того, модель-дефініція відображає найправдоподібніші причинно-наслідкові зв'язки у сценаріях розвитку аварійних ситуацій, що дозволяє аналізувати дії судоводія під час підготовки ним судових систем до оперативного керування.

**Ключові слова:** судно, інформація, метод, модель, дефініція, оцінка, система.

## Постановка проблеми, актуальність, зв'язок з державними програмами

Безпека керування судном, особливо в умовах обмеженого простору плавання, безпосередньо залежить від точності й об'єктивності наданої судоводієві інформації щодо навігаційних та гідрометеорологічних умов плавання. Джерелом зазначених даних зазвичай є служба регулювання руху суден (СРРС). Часто її дані мають фрагментарний характер [1] і не завжди точно відображають можливі небезпеки на маршруті, можуть залишати без належної оцінки небезпечні ситуації щодо наближення і розходження суден тощо. Судноводії й до тепер не мають повноти даних щодо організації безпечного руху. Здебільшого це означає відсутність на судні якісного навігаційно-інформаційного контенту. Як наслідок, це сприяє помилковим оцінкам ситуацій судоводіями та створює загрози виникнення аварій. Тому менеджмент на містку судна зазвичай наголошує на нагальній потребі створення теоретичних положень, що задовольняли б потреби так званого інформаційного простору судноплавства (ІПС) і були б важливим компонентом у справі поліпшення ефективності системи ухвалення рішень щодо гарантованого безпечного керування судном [2]. Таким компонентом і може стати запропонована прототипова модель-дефініція. Вона представляє інформаційну безпеку судна як явище і може стати зразком демонстрації ІПС у мореплавстві.

Отже, наявні проблеми в царині безпеки мореплавства, перебуваючи у контексті Доктрини інформаційної безпеки України [3], актуалізують розробку моделі-дефініції «Інформаційна Безпека Судна» («ІБС»).

## Огляд наявних публікацій і постановка задачі дослідження

Морська наука в цілому не приділяє належної уваги поточному стану ІПС. Як наслідок – наразі відсутня розвинута термінологія, яка потрібна для поглибленого розуміння явищ у цьому просторі, а також відсутній розвинутий інструментарій для розв'язання певних проблем, зокрема, проблем безпеки в ІПС.

В опублікованих наукових працях [4, 5] інформаційні потоки ІПС зазвичай представлено моделями на рівні фізичних характеристик і оцінок параметрів сигналів апаратних засобів, що передають контент повідомлень на водні шляхи. Цей контент неможливо розглядати як спеціально визначений підхід або явище, виражені певними дефініціями. Через відсутність узагальнених підходів до оцінювання якості потоків вихідних даних, що потрапляють до ІПС, відсутні й конкретизовані методики формування інформаційного простору судоводіння. Це проблема і вона потребує розв'язання, оскільки за останні 10 років з усієї маси аварійних випадків близько 40% сталися через неадекватність інформа-

ції щодо реальних навігаційних параметрів водного шляху, що так чи інакше потрапила до ІПС і, відповідно, до судноводія.

Здебільшого це зумовлено порушеннями принципів об'єктивності, адекватності та інтегральності формування інформаційних потоків [6]. Однак головною причиною залишається відсутність емного інструментарію – моделі-дефініції «ІБС». Найчастіше її відсутність має негативні наслідки, коли судноводій на підсвідомому рівні втрачає гостроту контролю за адекватністю інформації про обстановку, що потрапляє до ІПС, і зрештою це зумовлює помилки в керуванні судном, створює прецеденти ризику аварійності.

**Метою роботи** є висвітлення недоліків організації інформаційної безпеки судна та представлення розробленої прототипової моделі-дефініції «ІБС», що призначена для поліпшення інформаційної безпеки судноплавства.

**Основні результати роботи.** Наразі принципові недоліки підготовки навігаційних повідомлень притаманні технологіям функціонування більшості наявних СРРС, що у підсумку впливає на реалізацію механізмів взаємодії команди на містку судна з ІПС. Мінливість принципів, вимог та норм, що визначають поведінку судноводія як фахівця-професіонала треба враховувати під час проектування й реалізації технологій функціонування СРРС з орієнтованим деонтологічним кодексом [7], в якому планування дій і власне дії вважають важливішими за виявлені наслідки. Зазначене становище пов'язано з відсутністю спеціально орієнтованого, конвенційного визначення «ІБС» як явища, без якого неможливо:

- оптимізувати інформаційні взаємозв'язки систем керування судном шляхом вибору прийнятних поточних методів або моделей інформаційної безпеки з достовірними даними про стан навігаційного ІПС та елементів судна;

- підтримувати ухвалення судноводієм рішень під час руху судна шляхом використання лише процедурних знань, що істотно прискорює опрацювання нових управлінських рішень;

- створити спеціалізовану теоретичну базу для зберігання змістовних моделей загроз і ризиків під час маневрувань та прогнозування аварійності.

З урахуванням зазначеного вище, розроблено спосіб поліпшення безпеки судна, що зорієнтований на отримання та обробку навігаційних параметрів керування морськими рухомими об'єктами з використанням у якості інформаційного ядра безплатформенної інерціальної навігаційної системи зі супутниковою навігаційною корекцією.

Алгоритмічне забезпечення системи, що реалізує зазначений спосіб, ґрунтується на нейронних стільникових технологіях, що забезпечує стійкість передачі суднам повідомлень, сприяє наданню їм якості гіпотетичної дедуктивності. Усе це важливо для моделі-дефініції «ІБС» як явища, концепція якої представлена на рис. 1.

Оскільки під час розслідування аварійних ситуацій із морськими суднами в усталеному порядку враховують і оцінюють лише стан їхньої навігаційної та експлуатаційної безпеки, то в моделі-дефініції

«ІБС» до уваги взято лише зміни інформаційного контенту та специфіку вихідних параметричних умов рейсу, зокрема, виконано систематизацію структури та змісту інформації, тому що її використовують для керування рухом судна. Такий підхід також зумовлений складністю оцінки таких даних, як попередження про загрози та ризики, ворожі дії, кіберзлочини та непередбачуваність морських небезпек тощо.



Рис. 1. Концепція моделі-дефініції «ІБС»

Зазначені обставини мають вирішальне значення для одержання правильних результатів розслідування і прогнозування безаварійного плавання. Тому наведений контент з оцінки істинності морської безпеки слугує вихідною підставою для одержання узагальнено-абстрактного ефекту й активничинного підходу до сформованої концепції нового явища, представленого моделлю-дефініцією «ІБС», та є науковою новизною.

Практичне значення моделі-дефініції полягає у тому, що у разі її застосування управлінські рішення з керування судном стають ідеально прогнозованими, оскільки їх погоджено зі спеціальним визначенням моделі-дефініції «ІБС» як явища, що відповідає стану ІПС, тобто є продуктом реального часу з обмеженим застосуванням, реалізованим для конкретних координат судна за достовірно й чітко описаною експозицією його маршруту.

У такий спосіб виконано умови оперативного аналізу стану навігаційно-інформаційного поля і є можливість точно й компактно відобразити конкретні властивості та відносини, що характеризують вплив ІПС на керування судном. Зазначене є можливим лише тоді, коли рух судна пов'язано з прототиповою моделлю-дефініцією «ІБС». Це є підставою для пошуку й подальшого поглиблення обсягу й структури потрібних даних для розробки нових моделей оцінки інформаційного забезпечення судна та водних шляхів.

Безумовно, що подібну розробку треба виконувати відповідально, оскільки вона безпосередньо пов'язана з реалізацією базових компонентів і комплексів безпечного керування морськими об'єктами. Тому під час формування моделі-дефініції «ІБС» є нагальна потреба у вживанні такої детермінанти як явище, а термінологія при цьому мусить бути анало-

гічна тій, яку застосовують в телекомунікаціях судноплавства.

Розробка прототипової моделі-дефініції «ІБС», що є вихідним зразком опису такого явища у судноплаванні, є досить складним і трудомістким процесом, який вимагає широкої поінформованості та орієнтації в питаннях морської безпеки. Як і будь-яке інше нормативне визначення, модель-дефініція «ІБС» містить і певну небезпеку. Оскільки генетично пов'язані види морської інформації перебувають у стані постійного метаморфізму, тобто схильності до стохастичних змін їх сутності в процесі комунікаційних обмінів, то це також ускладнює й формування структури ІПС. Для зняття таких інформаційних бар'єрів пропонується скористатися іншою спеціальною дефініцією, згідно з якою кожен новий вид інформації завжди успадковує одну або декілька функцій попереднього її вигляду і має при цьому нову специфічну функцію, що визначає її сутність і появу [8].

Наведене міркування спрямоване на збереження цілісності ІПС, діє між усіма компонентами морських джерел і приймачів даних, забезпечуючи їхнє циркулювання, з метою поліпшення безпеки судноводіння і зрештою є додатковим аспектом прототипової моделі-дефініції «ІБС» як явища.

Розроблену прототипову модель-дефініцію «ІБС» показано на рис. 2. Як видно, композиція моделі-дефініції горизонтально поділена на дві симетричні половини. Верхня характеризує узагальнено-абстрактний перехід ефектів явища до спеціального конвенціонального визначення, а нижня показує підхід до елементів активної діяльності.



Рис. 2. Прототипова модель - дефініція «Інформаційна Безпека Судна»

В оточенні верхньої частини зображено сукупність ознак моделі-дефініції, а саме:

- слабкість методів і моделей безпеки руху;
- вплив людини на керування судном;
- недостовірні попередження про загрози та ризики;
- ворожі дії та кіберзлочини.

Нижня частина оточення моделі-дефініції «ІБС» демонструє якісний бік моделі у вигляді явища і показує повідомлення та дії, зокрема:

- модель явища;
- непередбачуваність морських небезпек;
- вживання організаційно-технічних процесів;
- розробка засобів підтримки безпеки судна.

Там же відображено втілення реалізаційних принципів щодо удосконалення засобів автоматизації СРПС. Зокрема, ознаки, явища і повідомлення вишикувано в певній послідовності. У моделі-дефініції для забезпечення комунікаційних циклів визнано за доцільне вжити логіко-методологічний підхід, в якому втілено орієнтацію на причинну зумовленість деонтологічної суті щодо важливості самої дії, а не її наслідку. Це збагачує команду на містку судна новими знаннями для розв'язання проблем інформаційної безпеки [9].

У роботі досягнуто основної мети - визначення моделі-дефініції «ІБС» як явища загально-морської безпеки, що подано у зворотньо-об'єднаній формі з усіма особливостями навігаційного ІПС. Дана модель наповнена конкретними смисловими категоріями стандартних фраз спілкування на морі, недотримання яких може спричинити аварійні ситуації.

Вирішене головне завдання розробки щодо встановлення і з'ясування усіх ознак, що сповна характеризують це явище як закінчену й локалізовану у часі змінність процесів, котрі не є лімітованими, але доволі мінливими. При цьому досить повно враховано найадекватніші думки експертів з великою практикою на ту або іншу подію із суднами. Запропоноване моделлю визначення явища морської безпеки еквівалентне конвенціональному трактуванню, тобто містить фахове достовірне роз'яснення конкретних положень, що задовольняють нормам загальної теорії інформаційної безпеки судноплавства і при цьому не мають ніякої двозначності.

Таким чином дотримано абсолютність обов'язкових моментів в термінології визначення моделі-дефініції «ІБС» та вирішено проблему смислової визначеності морської інформаційної безпеки, як одного з найважливіших складників безпеки держави.

**Висновки.** У виконаній дослідницькій роботі виявлено і описано загальні недоліки організації інформаційної безпеки судна, що впливають із загальних принципів, системних описів і реалізаційного синтезу автоматизованих радіотехнічних систем (АРТС) інформаційної підтримки СРПС, що доводять взаємозв'язок збурень ІПС внаслідок певної неадекватності одержаних від АРТС даних. Представлено розроблену прототипову модель-дефініцію «ІБС», що сприяє поліпшенню інформаційної безпеки судноплавства. Дескриптивне і теоретичне моделювання інформаційного простору водних шляхів дозволило стверджувати, що будь-які відхилення від регламенту в відомостях і повідомленнях мореплавцям спричиняють перекручування інформаційного простору і створюють загрози та ризики появи аварійних ситуацій. Побудований на підставі запропонованої прототипової моделі-дефініції «ІБС», спосіб організації інформаційного простору судна полегшує формалізацію судноводійного процесу з одночасним одержанням характеристик безпеки руху

конкретного судна, що особливо важливо в умовах обмеженого простору плавання та під час складних маневрувань. Використання представленої розробки відображає максимально достовірну картину причинно-наслідкових зв'язків виникнення аварійних подій та надає можливість аналізувати дії судноводія при виконанні робіт з підготовки суднових систем до оперативного керування.

#### ЛІТЕРАТУРА

- [1]. О. Кравченко, *Автоматизована інформаційно-обчислювальна система технічної підтримки функціонування служби регулювання руху суден "Дельта-Навігатор" : поясн. записка техн. пропозиції зі створення системи "Дельта-Навігатор"*, Миколаїв, 2001, 98 с.
- [2]. Г. Вильський, "Смысловое поле задач систем управления движением судов", *Научный вестник Херсонской государственной морской академии*, № 2(11), С. 4-13, 2014.
- [3]. *Доктрина інформаційної безпеки України* : Указ Президента України від 8 лип. 2009 р. № 514/2009.
- [4]. Г. Вильський, М. Надич "Сучасний напрям інформаційної безпеки систем управління рухом суден", *Матеріали міжнародного наукового конгресу з розвитку інформаційно-комунікаційних техноло-*

*гій та розбудови інформаційного суспільства в Україні (17-18 листопада 2011 р.)*, С. 20-21, 2011.

- [5]. В. Мамонтов, "Ранжирование и иерархия информации в системе управления движением судна", *Судовождение : сб. науч. Трудов, ОНМА, Вып. 20*, С. 117-129, 2011.
- [6]. В. Луконин, *Теория обработки навигационной информации*, Санкт-Петербург : ВУНЦ ВМФ, 2010, 295 с.
- [7]. А. Соколов, "Детерминизм и деонтология в документальной коммуникационной системе", *Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств*, Т. 16, № 4, С. 6-35, 2008.
- [8]. А. Кузьмин, В. Шишкин, "Синтез системы управления параметрами технического объекта при его эксплуатации", *Информационно-измерительные и управляющие системы*, вып. «JST» 5-6, Т. 1, 2003.
- [9]. Р. Акиншин, В. Кузнецов, "Модель задачи синтеза информационного обеспечения автоматизированных систем управления реального времени", *Научно-технический сборник по материалам международной межведомственной конференции на седьмой специализированной выставке «Граница-2005» ФСБ России*, С. 424-428, 2006.

#### УДК 001.61 : 53. 072.8

##### **Вильський Г. Б. Модель-дефініція «Інформаційна Безпека Судна»**

**Анотація.** В статті розглядаються загальні недоліки наявних методів інформаційного забезпечення безпеки суден. Розроблена і запропонована до впровадження прототипова модель-дефініція «Інформаційна Безпека Судна», призначена для покращення інформаційної безпеки судноходства. Данна модель не тільки полегшує формалізацію судоводительського процесу, але і дозволяє отримувати актуальні характеристики безпеки руху конкретного судна, в частині в умовах обмеженого простору плавання і при складних маневруваннях, поповнює команду на мості судна новими знаннями для вирішення проблем інформаційної безпеки. Крім того, модель-дефініція відображає найбільш правдоподібні причинно-наслідкові зв'язки в сценаріях розвитку аварійних ситуацій, дозволяє аналізувати дії судоводителя при підготовці ім судових систем до оперативного управління.  
**Ключові слова:** судно, інформація, метод, модель, дефініція, оцінка, система.

##### **Vilskiy G. Model-Definition "Information Security Ship"**

**Annotation.** The article discusses the general shortcomings of the available methods of information security of vessels, due to which navigators still do not have complete data for the organization of guaranteed safe traffic. This is mainly due to the lack of high-quality navigation and informational content on the vessel, which leads to erroneous assessments of the situation by the skippers and creates the threat of accidents. The developed prototype model definition "Information Security of the Court", supported by theoretical positions satisfying the information space of shipping, is given. A comprehensive toolkit is presented - the "Information Security of the Court" model definition that improves the information security of navigation, facilitates the formalization of the navigation process, and allows to obtain current characteristics of the traffic safety of a particular vessel, in particular, in conditions of limited navigation space and difficult maneuvering. The model eliminates the inadequacy of information on the real navigation parameters of the waterway, which somehow gets to the master. The definition of a maritime security phenomenon proposed by the model is equivalent to conventional interpretations, contains a professional, reliable explanation of specific provisions and satisfies the norms of the general theory of information security for shipping, and has no ambiguity. Model-definition reflects the most plausible scenarios for the development of emergency situations, allows you to analyze the actions of the navigator in the management of the vessel. The definition of the model, as a phenomenon in maritime security, is submitted in a form with all the features of the navigation space. The use of the presented model makes it possible to maximally reflect the authenticity of the picture of the causal relationships of the occurrence of emergency events and analyze the actions of the boatmaster during the preparation and execution of work on the operational management of the ship systems.

**Keywords:** ship, information, method, model, definition, estimation, system.

Отримано 20 жовтня 2018 року, затверджено редколегією 17 листопада 2018 року