

Проведення Рятувальних Робіт в Районах Катастроф на Базі Високих Технологій

Наталія Пунченко
кафедра інформаційних технологій
Одеський державний аграрний університет
Одеса, Україна
iioonn24.01@gmail.com

Інна Москалюк
кафедра інформаційних технологій
Одеський державний аграрний університет
Одеса, Україна
inna4406@ukr.net

Conducting Rescue Operations in Disaster Areas on the Basis of High Technologies

Nataliia Punchenko
dept of Information Technologies
Odessa State Agrarian University
Odesa, Ukrain
iioonn24.01@gmail.com

Inna Moskaliuk
dept of Information Technologies
Odessa State Agrarian University
Odesa, Ukrain
inna4406@ukr.net

Анотація—У роботі показано обґрунтування підходів до визначення пріоритетних напрямів розвитку навігаційного забезпечення як складової інформаційного забезпечення угруповання рухомих об'єктів за умов дії у зоні катастроф. Проводиться теоретичний аналіз впливу перешкод на проведення рятувальних робіт із застосуванням систем навігаційного забезпечення та навігаційної апаратури.

Abstract— The work shows the justification of approaches to determining the priority areas of development of navigation support as a component of information support of a group of moving objects under the conditions of action in the disaster zone. A theoretical analysis of the influence of obstacles on rescue operations with the use of navigation support systems and navigation equipment is carried out.

Ключові слова—апаратура супутникової; перешкоди; перешкодозахист; робочі частоти.

Keywords— satellite equipment; obstacles; interference protection; operating frequencies.

I. ВСТУП

Початком процесу автоматизації в судноводінні стало створення аналогових автоматизованих систем, громіздкість яких ускладнювала їх експлуатацію, отже, знижувала ефективність роботи судноводія. В результаті науково-технічної революції відбулися величезні зміни в підході до створення систем автоматизації, були розроблені принципово нові за технологією електронні інформаційні системи, які дозволяють різко знизити трудомісткість обслуговування обладнання, знизити його вартість, споживану енергію та габарити [1]. Говорячи про безпеку судноводіння не можна забувати і про рятувальні роботи, де на перший план виходять інноваційні технології. Вони безпосередньо пов'язані з безпекою

людських життів за умов катастроф. На перший план навігаційні та телекомунікаційні технології виходять, які впливають на оперативність проведення рятувальних робіт. Насамперед це обумовлено необхідністю визначення координат постраждалих, рухомих об'єктів та своєчасною їх передачею посадовим особам на пункт управління. У результативності рятувальної операції грає лаконізм визначення місцезнаходження постраждалих та прокладання до них найкоротшого шляху прямування. Також результативність збільшується при діях рятувальників на незнайомих районах місцевості та у специфічних умовах [2].

II. ВИМОГИ ДО АПАРАТУРИ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ

Перешкодозахищеність апаратури супутникової навігації є оцінкою впливу перешкод на функціонування навігаційного приймача. І також описує здатність апаратури досягати мети свого завдання в умовах впливу сторонніх перешкод, які проходять по спектру сигналів. Основним показником перешкодозахищеності є коефіцієнт перешкодозахисту (1), який є найбільшим відношенням потужності перешкоди в смузі робочих частот приймача до потужності корисного сигналу, при якому забезпечується необхідна якість навігації [3].

$$K_{\text{ЗП}} = P_{\text{п}}/P_{\text{с}} | \sigma_{\text{п}} \leq \sigma_{\text{п}}^* \quad (1)$$

Оціночною ознакою порушення роботи апаратури супутникової навігації є рівень зниження точності позиціонування в три рази, тобто $\sigma^* = 3\sigma$. Радіосигнал та перешкоди носять випадковий характер (для умов катастроф) і носять випадковий характер, глибина замирань яких описується логнормальним законом розподілу.

Звернімо увагу на залежність перешкодно-захисності апаратури супутникової навігації в режимі багатоканального прийому радіонавігаційних сигналів від ймовірності нормального функціонування одного каналу та кількості видимих та непригнічених каналів приймача апаратури супутникової навігації наведено на рис. 1, а режимі 2D на рис. 2.

Проаналізувавши дані можна побачити, коли відбувається збільшення кількості перешкод на вході приймача і кількості непрацездатних каналів нормальне функціонування апаратури супутникової навігації погіршується, але коли збільшується кількість видимих навігаційних космічних апаратів та апаратура супутникової навігації переходить у режим 2D або комбіноване використання навігаційних GPS. Можливості системи навігаційного забезпечення покращуються.

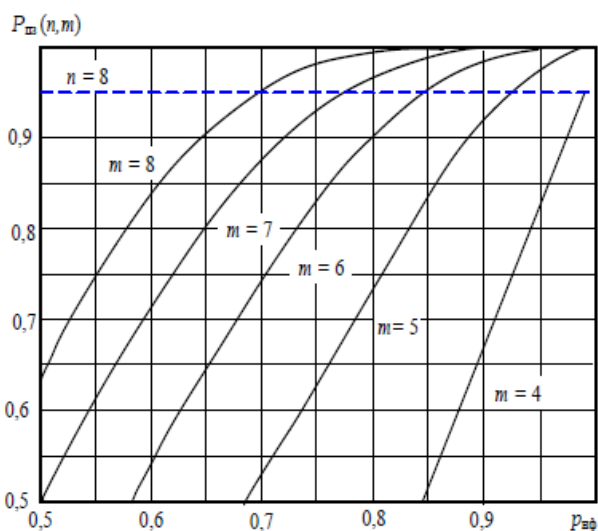


Рис.1. Перешкодозахищеність навігаційного приймача апаратура супутникової навігації у режимі 3D ($n=8, m=8...4$)

Погіршення життєздатності апаратури супутникової навігації пов'язують зі зменшенням точності визначення місцезнаходження рухомих об'єктів, якої недостатньо для позиціонування рятувальників. При збільшенні часу накопичення радіонавігаційного сигналу T_n та при переході в режим 2D точність покращується. Також не можна забувати враховувати похибки атласу морського дна та його актуальність [4].

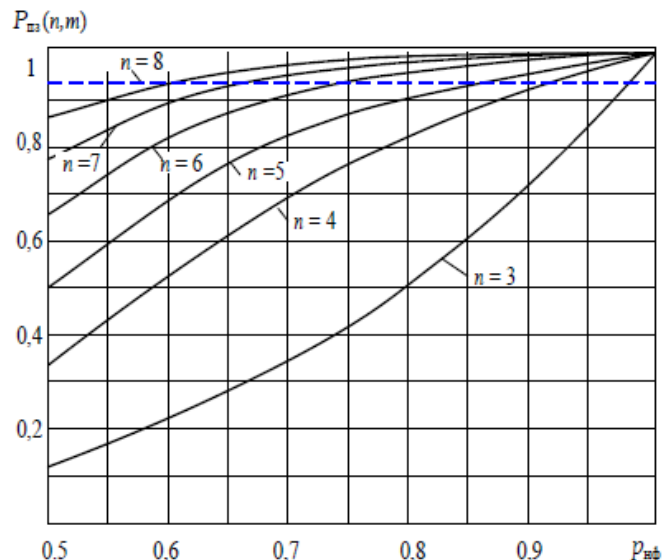


Рис.2. Захищеність навігаційного приймача апаратура супутникової навігації в режимі 2D ($m=3, n=3...8$)

III. ВИСНОВКИ

Безпека судноводіння та проведення рятувальних операцій у зоні будь-яких катастроф все ще залишається у пріоритеті. Інтегрування телекомунікаційних та навігаційних технологій відповідно до світових стандартів показує вражаючий результат роботи системи управління рухомими об'єктами. Але при цьому необхідно постійно вдосконалити розробку апаратури супутникової навігації для боротьби з перешкодами різного походження. А також оновлювати нормативні документи

ПОДЯКА

Дякуємо В. Кичаку, проф., Г. Бортнику, проф. та [Гроцишину](#), проф. за їх глибокі коментарі до попередніх проектів. Також хотіли б подякувати Вінницькому національному технічному університету за застосування теоретичних та практичних досліджень у НДР "Розробка теорії та методології цифрового оброблення радіосигналів у реальному часі"; НДР "Розробка методики проектування волоконно-оптичної системи передавання" (ТОВ „Будівельник-3“).

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] Пунченко Н.О. «Характеристики інформаційного забезпечення логістичних процесів судноводіння»/ Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2018. ISBN 978-617-7384-95-2, стор. 133 – 149.
- [2] Пунченко Н. О., Цира О.В. «Стратегія рішень надання професійної медичної допомоги в районах техногенних катастроф на базі високих технологій» Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. ISBN 978-617-7645-50-3, стор. 232 – 246
- [3] Чинков В.М. & Герасимов С.В. «Дослідження та обґрунтування критеріїв оптимізації вимірювальних сигналів для контролю технічного стану систем автоматичного управління», Український – метрологічний журнал, 2013 № 4, с. 43–47.
- [4] N. Puchenko, O. Tsyra «High-precision technologies for hydro-acoustic studies of complex bottom relief are one of the areas of the special economic zone of the high-tech park»/ Intellectual Systems and Information Technologies Vienna: Premier Publishing s.r.o. 2021 ISBN 978-3-903197-27-5, P. 22 – 39.