

## УПРАВЛІННЯ ПСИХОЕМОЦІЙНИМИ РЕСУРСАМИ НАВІГАТОРА ПІД ЧАС КЕРУВАННЯ РУХОМ СУДНА

Носов П. С., Зінченко С. М., Сафонов М. С.

**Ключові слова:** ідентифікація «фактору людини», навігаційні інформаційні системи, прийняття рішень, керування рухом судна, психоемоційні параметри

Під час несення навігаційної вахти та при керуванні рухом суден у складних умовах плавання емоційна напруга судноводіїв є вирішальним фактором для прийняття результативних рішень. За таких умов виникають прояви негативного «фактору людини» що спричинюють підвищення ймовірності ризиків катастрофічних ситуацій. Враховуючи багатофакторність зазначених процесів, їх складну динаміку та структурну і параметричну невизначеність, то постає проблема, що вимагає підходів до її вирішення задля зменшення небезпеки морських перевезень.

Зазвичай попереджувальними сигналами, що вказують на простір небезпечних факторів у локації є такі засоби, як: електронні навігаційно-інформаційні системи (ECDIS); автоматичні ідентифікаційні системи (AIS); інтегровані навігаційні системи (INS); радіолокаційні станції (RADAR); засоби автоматичної радіолокаційної прокладки (ARPA); глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS, GPS); глобальна морська система зв'язку (GMDSS) та ін.. Такі інформаційні засоби сигналізують навігаторові про перетин курсів з судами – цілями, небезпечне наближення до ізобати та припортових побудов, перетинів небезпечних зон, наближення до векторів розповсюдження складних погодних умов, тощо. Однак рівень прогнозування таких систем не є дуже високим, навіть фантоми траєкторій в ECDIS не перевищують часових меж у 10-20 хвилин, у тому випадку, коли екстрена зупинка судна може бути не набагато меншою за часом, при умові стиснення осадки судна, або втрати його керуваності.

**Метою** дослідження є підвищення рівня безпеки судноплавства за рахунок визначення обсягу психоемоційного ресурсу навігатора за часом під час керування рухом судна у складних навігаційних умовах.

**Об'єктом** дослідження є процеси ідентифікації та формування психоемоційного ресурсу навігатора, його динаміки розходу за умови виникнення критичних ситуацій при експлуатації морського транспорту.

**Предметом дослідження** був метод розрахунку індивідуально орієнтованих показників психоемоційних станів судноводія засобами лінійного програмування із подальшою його автоматизацією.

Дослідження базувалося на даних log-файлів навігаційного тренажеру – симулятора Navi Trainer 5000 navigation simulator (Wärtsilä Corporation, Фінляндія). Дані було зібрано з 126-ти виконаних навігаційних завдань під час проходження протоки Босфор, Гонконгської протоки та локації Нью Йорк. Для отримання достовірних даних у цих географічних локаціях було визначені схожі за навігаційними умовами ситуації та етапи маневрування. Під час експериментів було зафіксовано прояви психофізіологічних реакцій, такі як серцевий пульс, сатурація, тиск, температура та складність району плавання. За цими показниками вдалося отримати екстремуми навантаження, і головне, час затримки реакцій навігатора для прийняття адекватних навігаційних ситуацій рішень.

Таким чином вдалося визначити часові діапазони втрати контролю навігаторами під час несення навігаційної вахти, та/або керування рухом суден. Так у 16,3% ситуацій було визначено суттєва втрата часу, що спричинювало відхилення від заданого курсу, або екстреної зміни запланованого сценарію.

Застосування штучних нейронних мереж дозволило у 87% випадків отримати закономірності втрати контролю на певних часових проміжках та спрогнозувати негативні прояви «фактору людини» у схожих за навігаційними ознаками ситуаціях. Отже експериментально було показано, що застосування автоматизованих засобів контролю спрацювання психоемоційних параметрів, їх структурні та кількісні ознаки дають інструмент для прогнозу у понад 72% за умови достатньої за обсягом бази даних для кожного навігатора.

Дослідження показало, що розширення даних і метаданих простору ознак для ідентифікації психоемоційних параметрів навігатора дозволить значно наблизитись до вирішення проблеми нівелювання негативного «фактору людини» в ергатичних системах морського транспорту.

**Носов Павло Сергійович\***, кандидат технічних наук, доцент, кафедра судноводіння, E-mail: pason@ukr.net

**Зінченко Сергій Миколайович\***, кандидат технічних наук, доцент, кафедра управління судном

**Сафонов Михайло Сергійович**, кандидат технічних наук, завідувач кафедрою, кафедра комп'ютерної інженерії та комп'ютерних наук, Херсонський фаховий політехнічний коледж, Одеського національного політехнічного університету, вул. Небесної Сотні, 23, м Херсон, Україна, 73000

\*Херсонська державна морська академія, пр. Ушакова, 20, м. Херсон, Україна, 73000