

ВІДГУК

**на реферат дисертаційної роботи Носова Павла Сергійовича
«НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЕРГАТИЧНИМИ
СИСТЕМАМИ НАВІГАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»,
представленої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.22.13 – навігація та управління рухом**

Одна з найбільш складних проблем сучасного судноводіння полягає в тому, що розвиток навігаційної техніки відбувається значно швидше, ніж спрощується робота людини з цією технікою. Сучасний оператор-судноводій отримує більш точні координати, більш повну картину руху судна, більше прогнозів та інформаційних повідомлень, але водночас повинен за обмежений час співставити дані з джерел AIS, ECDIS, RADAR/ARPA, GNSS, VTS, нормативні вимоги міжнародних морських організацій та розвиток навігаційної ситуації. Тому збільшення кількості інформації саме по собі ще не гарантує безпеки. Наведені в Рефераті дані аварійності, відповідно до яких дії людини становлять 57,7 % аварійних подій, а узагальнена частка чинників, пов'язаних із людським елементом, досягає 78,8 %, добре показують, чому ця проблема не може розглядатися як другорядна.

Саме тому постановка наукової роботи Носова П.С. видається актуальною і своєчасною. Автор фактично відмовляється від досить поширеного підходу, коли окремо вдосконалюється навігаційний прилад, окремо алгоритм, окремо система підтримки рішення, а поведінка оператора оцінюється вже після виникнення помилки. У роботі оператор, інформаційне поле, технічні засоби, навігаційне середовище, вимоги компанії, ризик і режим керування розглядаються як складові одного ергатичного контуру. Особливо важливим вважаю положення про людський фактор як внутрішній і ключовий змінний параметр ІСНЗ, а не тільки як причину аварії як постфактум. Така постановка дозволяє перейти від констатації помилки людини-оператора до аналізу ознак, які можуть передувати небезпечному розвитку навігаційної ситуації.

Найбільш вагомою стороною дослідження вважаю те, що ця ідея доведена автором до конкретного інформаційно-аналітичного інструментарію. По-перше, запропоновано перетворення AIS-даних у формалізований простір траєкторних ознак, де рух судна аналізується через локальну мікроеваріативність та окремі епізоди керувальної активності оператора. По-друге, розроблено й удосконалено засоби ідентифікації когнітивних, часових, психофізіологічних і поведінкових станів оператора. По-третє, отримані ознаки об'єднано з навігаційними та ситуаційними параметрами в ризик-орієнтованій схемі, призначеній для розпізнавання стабільного, напруженого або критичного режимів ІСНЗ і формування адаптивної підтримки та корекцій керувальних дій.

Практична спрямованість дисертаційної роботи підтверджується також використанням результатів у морській освіті, тренажерній підготовці та діяльності профільних підприємств і організацій морської галузі. Результати пройшли широку наукову апробацію; за темою дослідження опубліковано 65 наукових праць, з яких 23 публікації індексуються у Scopus та Web of Science.

Разом із тим ознайомлення з Рефератом викликає одне питання та два зауваження:

1. Питання: Запропонована ризик-орієнтована схема передбачає виявлення переходу ІСНЗ між стабільним, напруженим і критичним режимами та відповідне формування адаптивної підтримки або корекції керувальних дій. Було б корисно дещо чіткіше показати практичний критерій, за яким система має переходити від інформаційно-рекомендаційної підтримки оператора до більш активного коригувального режиму, особливо у прикордонній до критичної ситуації, коли сукупність ознак уже свідчить про зростання ризику, але критичний стан ще остаточно не сформувався.
2. Зауваження 1: При теоретичному обґрунтуванні фрактально-епізодного аналізу ІСНЗ-траєкторій (с. 11–16) автор використовує квантильний поріг (за базового значення $Q = 0,95$) для виділення фрактально активних вікон і подальшого формування сигнатур типу FC-d1...d6. Проте в авторефераті недостатньо

розкрито, як саме здійснюється динамічна адаптація цього порогу та оцінка чутливості математичного апарату в умовах сильних зовнішніх гідрометеорологічних збурень (наприклад, при суттєвому дрейфі судна під впливом постійної течії або вітрового навантаження.

3. Зауваження 2: У п'ятому розділі при моделюванні суб'єктивно-ентропійного стану оператора (с. 24, 26) впроваджується дворівнева оптимізаційна модель вибору коригувального впливу на основі скалярного критерію $F_0(m, y)$, де вагові коефіцієнти визначаються експертно або за результатами калібрування на тренажерних даних.

Це не змінює загальної позитивної оцінки роботи.

У цілому з аналізу Реферату зрозуміло, що дисертаційна робота Носова Павла Сергійовича «Науково-методологічні основи управління ергатичними системами навігаційного забезпечення» є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальну науково-технічну проблему підвищення безпеки мореплавства шляхом розроблення науково-методологічних основ управління ергатичними системами навігаційного забезпечення. Одержані результати мають наукову новизну, належне експериментальне підтвердження та практичне значення.

Вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам, які висуваються до докторських дисертацій, а Носов Павло Сергійович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.13 – навігація та управління рухом.

Проректор з наукової роботи
Чорноморського національного університету
імені Петра Могили,
доктор технічних наук, професор

Роман ДІНЖОС

Начальник Ресурсного центру завірює
Матасюк В.К.
с. Горелов

