

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Обертюра Костянтина Леонідовича
«Підвищення безпеки експлуатації суден методами управління подіями»,
що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних
наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів
транспорту.

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота виконана у НУ «Одеська морська академія» МОН України, складається з вступу, переліку умовних позначень, шести розділів, загальних висновків, та списку використаної літератури та додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи включає 223 сторінок, включаючи 155 сторінок основного тексту, список використаних джерел зі 123 найменувань, 18 рисунків і 14 таблиць.

Оформлення дисертації. Дисертаційна робота оформлена у відповідності до стандарту ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

Дисертація послідовно розкриває повністю суть вирішення поставленої задач, викладена технічно грамотною мовою.

За обсягом і структурою робота знаходиться в межах установлених вимог МОН України до кандидатських дисертацій.

Зміст автореферату відповідає змісту дисертації і дає повне уявлення про роботу.

Зміст дисертації, об'єкт і предмет дослідження відповідають паспорту спеціальності 05.22.20, як за формулою спеціальності, так і за напрямками досліджень:

- за *формулою спеціальності* (вибірково): методологічних основ оптимального використання засобів транспорту (зокрема рухомого складу, обладнання та засобів забезпечення) та технічної експлуатації, обслуговування і ремонту, щодо підвищення, надійності функціональних і ергатичних транспортних систем, створенням умов для високоефективного використання засобів транспорту з дотриманням вимог охорони довкілля.

- за *напрямками дослідженень*:

п.7 - створення наукових основ і методів розрахунку параметрів та управління ресурсом, надійністю й технічним станом засобів транспорту, розроблення методів підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту та їх функціональних систем, обладнання й засобів забезпечення їх працевздатності;

п.9 - дослідження ефективності функціонування ергатичних систем управління засобами транспорту, розроблення заходів, засобів і методів поліпшення якості експлуатації, технічного обслуговування та ремонту засобів транспорту.



ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі дана загальна характеристика роботи: обґрунтована її актуальність, визначено об'єкт і предмет дослідження, його мету та основні завдання, представлена наукова новизна, практична цінність одержаних результатів, повнота викладу матеріалів дослідження у публікаціях та ступінь апробації на конференціях. Об'єм і структура відповідають загальноприйнятим вимогам до кандидатської дисертації та достатні для ознайомлення з вихідними передумовами і змістом положень, що виносяться автором на захист.

У першому розділі було застосовано метод дедукції, за допомогою якого був здійснений огляд основних факторів аварійності, їх впливу на безпеку експлуатації морських суден в різноманітних умовах. Це, в свою чергу, стало можливе у разі використання результатів інформаційного пошуку з використанням світової, державної і регіональної статистики. Крім того, був проведений аналіз стану загальної аварійності морського транспорту. Встановлено, що загальна аварійність суден має часовий характер, що зростає, серйозних аварійних подій, який зростає на 50 %. В результаті проведеного аналізу визначені проблемні питання по зниженню аварійних морських подій (АМП) та шляхів їх можливого вирішення, які потребували застосування сучасної теорії автоматичного управління, теорії катастроф та використання системного аналізу разом із основними зasadами безпеки ергатичних систем.

У другому розділі був здійснений вибір теми дослідження, визначено об'єкт і предмет дослідження, сформульовані мета та завдання дослідження. Висунута гіпотеза вирішення завдань та подані обмеження, що приймаються, обґрунтовано цілеспрямованість дослідження, пов'язаної з підвищеннем безпеки експлуатації суден шляхом переходу поточної ситуації від надзвичайної або аварійної до штатної або екстремальної, визначено методи та загальну методику дослідження.

Встановлено, що найбільш гострою виявилося проблемне питання підвищення безпеки експлуатації суден у надзвичайних ситуаціях особливо в стислих умовах портових вод в зв'язку з тим, що в них спостерігається найбільший вплив «людського фактору» в роботі операторів суднових ергатичних систем на протидію несприятливим явищам.

У третьому розділі розроблено методи оцінки поточної ситуації за допомогою детермінації сценарію АМП. В основу оцінки покладене філософський закон переходу кількісних змін у корені якісні, потенційний закон ймовірнісного розподілу ризику та екстраполяційний метод зображення динаміки впливу негативного явища на поточну ситуацію. На відміну від відомих моделей оцінки АМП встановлює тенденції її розвитку і термін настання можливої АМП та відрізняється етапами евристично-

ймовірнісної ідентифікації, графоаналітичної формалізації та супровождення за експоненційним законом зміни поточної ситуації за часом.

В роботі передбачена повна детермінація сценаріїв АМП. Така методика формування сценарію АМП визначає початкові умови та забезпечує їх використання для побудови стратегій управління подіями з нормалізації стану об'єкта.

У четвертому розділі наведено розробка способу побудови сценарію антиподії для генерації альтернатив, якій передбачає формування «сильних» компенсаторних впливів на ЧС та АМП прямим сценарним методом.

Наведений спосіб побудови сценарію антиподії представляє детерміновані процеси переходу ситуації на судні від надзвичайної (аварійної) до штатної або екстремальної ситуації з використанням графоаналітичного, логічного і сценарного методів та відрізняє можливістю створення умов для багатоваріантної множини сценаріїв антиподій.

П'ятий розділ присвячен розробці способу вибору критеріїв сценарію антиподії по управлінню судном у НС та/або АМП. Оскільки основними вимогами до способу вибору сценарію антиподії стали фізична доцільність, простота вибору та швидкодія, які задовольняються рядом обмежень цільової функції в залежності від наявних початкових умов, то цілком логічно, що автор сформував спосіб евристичного міркування спостерігача з вибору сценарію антиподії, щоб запобігти похибок у прийнятті спостерігачем рішення на застосування сил та засобів по виходу з АМП, що відрізняється послідовністю та варіабельністю за критеріями обмежень, як по завданню так і максимальному застосуванню наявних сил, а також технічних засобів та людських резервів.

Шостий розділ присвячено розробці методики передрейсової підготовки осіб командного складу суден на рівні управління до безпечних дій у надзвичайних ситуаціях експлуатації, та реалізації в забезпеченні готовності спостерігача до реалізації управління подіями При цьому оцінка результатів надання компетентностей спостерігачами є інтегрованою, що відображає їх: знання, розуміння, вміння, досвід та професіоналізм. Це завдання вирішено шляхом синтезу наукових результатів рішення допоміжних задач для отримання нових знань, розуміння неадекватності експлуатаційних умов та вміння прийняти адекватні рішення. Якість та ефективність підготовки з реалізації методики визначається глобальним критерієм став критерій узгодженості сценарію антиподії.

Показано, що реалізація методики передрейсової підготовки осіб командного складу суден на рівні управління до безпечних дій у надзвичайних ситуаціях експлуатації, дозволив на 15÷20% знизити рівень АМП та на 20 % підвищити рівень компетентностей суднових операторів-спостерігачів.

Подано висновки по дисертаційній роботі, додатки і список використаних літературних джерел.

2. АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ ДИСЕРТАЦІЇ

Актуальність дисертаційної роботи пов'язана з необхідністю управління ризиками в умовах постійної загрози настання аварійних подій, які при плаванні в портових водах досягають 80% і вище.

Проблема управління ризиками знаходиться на міжнародному рівні, зокрема, Міжнародної морської організації. Вирішення цієї проблеми пропонується методами системного аналізу з використанням сучасної теорії автоматичного управління для “сильних” впливів, сценарного підходу при вирішенні завдання синергетичного управління сценарієм “антиподія” і евристичних рішень з використанням локальних і глобальних критеріїв представлених в методиці передрейсової підготовки екіпажів суден.

3. СТУПІНЬ ОБГРУНТОВАНОСТІ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ, ВИСНОВКІВ І РЕКОМЕНДАЦІЙ

Методологічну основу дослідження становить системний аналіз, сучасна теорія автоматичного управління, сценарний підхід та теорія ймовірності.

Фізичну основу дослідження становлять процеси співвідношення інерційності об'єкту до рухомих сил перехідного процесу відносно приросту стану поточної ситуації

Математичний апарат дисертації.

Математичні моделі процесів відносно приросту стану поточної ситуації при переході від поточної ситуації до кінцевої ситуації АМП базуються на однорідних лінійних диференційних рівняннях, представлених у вигляді кінцевих різниць, які вирішувались методом послідовних наближень і дозволяли розраховувати локальні параметри процесів і змінні приріст регулюючого впливу фізичної, логічної та евристичної компоненти антиподії, відповідно до поточних явищ у ситуації.

Коректне застосування достатньо апробованих емпіричних залежностей з дотриманням обмежень і припущення в фізичних і математичних моделях процесів співвідношення інерційності об'єкту до рухомих сил перехідного процесу, забезпечують високий ступінь обґрунтованості наукових положень і рекомендацій.

4. ДОСТОВІРНІСТЬ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ

Достовірність наукових положень і рекомендацій забезпечується коректним застосуванням фундаментальних законів, аналогій і фізичних моделей процесів з дотриманням необхідних обмежень і припущення при розробці математичних моделей процесів, проведенням натурних випробувань з використанням методів і засобів вимірювання та обробки

даних, задовільним узгодженням результатів розрахунків за моделями та випробувань.

5. НОВИЗНА НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ

Наукове значення дослідження полягає у розширені теорії вибору системного аналізу та сучасної теорії автоматичного управління за станом системи за допомогою організаційно-розпорядницького впливу на людський фактор.

У процесі дослідження *вперше* були отримані наступні наукові результати:

- евристично-ймовірнісний метод оцінки та супроводження поточної ситуації за експоненціальним законом для прогнозу напрямку та часу настання АМП;
- методика формування бази знань по детермінації АМП за фізичною, логічною та евристичною складовими для визначення протидіючих енергетичних й матеріальних ресурсів та людських резервів;
- спосіб генерації сценаріїв антиподій, що змінює розгінну характеристику об'єкта (процесу) за сталою часу у межах енергетичного резерву, формує структуру технічних засобів та визначає порядок дії операторів по управлінню АМП;
- методика вибору сценарію управління подіями, яка забезпечує безпеку експлуатації судна за критерієм міні-максу, шляхом зменшення сталої часу процесу, простоти, цілісності, енергетичної збалансованості структури та синергізму в управлінні антиподіями;
- методика предрейсової підготовки для оновлення та отримання нових компетентностей з прийняття та реалізації адекватних рішень у неадекватних умовах експлуатації за критеріями узгодження та спеціальною програмою, яка дозволяє за критерієм мінімуму середньоквадратичної похиби оцінити результати підготовки спостерігачів.

Отримали подальшого розвитку:

- методика експертного оцінювання аварійних подій сценарним методом формування сценарію АМП за фізичними, логічними та евристичними складовими;
- програма предрейсової підготовки вищого командного складу морських суден по управлінню подіями в надзвичайних умовах.

6. ТЕОРЕТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ

полягає у розширені теорії вибору системного аналізу та сучасної теорії автоматичного управління за станом системи шляхом організаційно-розпорядницького впливу на людський фактор.

- метод оцінки поточної ситуації, який встановлює тенденції її розвитку і термін настання можливої АМП та відрізняється етапами

евристично-ймовірнісної ідентифікації, графоаналітичної формалізації та супровождення поточної ситуації за експоненціальним законом;

- методика оцінки АМП по фізичній, логічній та евристичній складовим, яка побудована на методах графоаналітичного представлення фізичних законів, алгоритмізації дій учасників транспортного процесу та прийняття рішень для виявлення системної спроможності енергетичного, матеріального та управлінського впливу на поточну ситуацію по нормалізації стану об'єкта;
- спосіб генерації альтернатив у вигляді сценаріїв антиподій сформованих на принципах швидкодії, упередження та допустимого ризику, кожна з альтернатив якого формується графоаналітичним, логічним і евристичним методами з урахуванням наявних резервів;
- спосіб вибору критеріїв для прийняття спостерігачем рішення на застосування сил та засобів по виходу з АМП за принципом міні-максу, який відрізняється послідовністю та варіабельністю критеріальних обмежень, як по завданню так і максимальному застосуванню наявних сил, технічних засобів та людських резервів;
- методика предрейсової підготовки операторів-спостерігачів, яка задовольняє локальним за видом управління і поточною ситуацією та глобальному за узгодженістю критеріям, що дозволяє на 6–7,5 % підвищити готовність екіпажу судна по безпечній експлуатації у неадекватних умовах плавання та відрізняється системним підходом, застосуванням принципів сучасної теорії автоматичного управління та критеріальним підходом до вибору сценаріїв управління подіями, оцінки та реалізації прийнятого рішення за критерієм мінімуму середньоквадратичної похибки.

7. ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ, ЇХ РІВЕНЬ І СТУПЕНЬ ВИКОРИСТАННЯ:

- розробку сценаріїв АМП: «Втрата ходу судна»; «забезпечення непотоплюваності судна»; «Пожежна безпека судна».
- збільшення рівня компетентності моряків за результатами тестування в процесі предрейсової підготовки за рахунок застосування нової методики на 20 %;
- зниження рівня аварійних загроз шляхом підсилення спостереження поточної ситуації за експоненційним законом на судні перед морськими операціями, який за щорічний термін склав 6÷7,5 %.

Результати дисертаційної роботи впроваджені і використовуються в наступних організаціях: ОНМА при: викладанні дисциплін кафедри технічної експлуатації флоту: методологія наукових досліджень – сценарні методи досліджень; технічна експлуатація суднових енергетичних установок – управління позаштатною ситуацією при втрати ходу судна; виконанні НДР № ДР 0110U000281 «Теоретичні основи гарантованої безпеки судноплавства в територіальному морі, внутрішніх водах та портах України» розділ 7

«Передрейсова підготовка моряків»; в дочірньому підприємстві корпорації «В. Шіпс» «В. Шіпс (Україна)» впроваджена «Методика передрейсової підготовки старшого командного складу з управління подіями в надзвичайних ситуаціях», яка апробована на протязі 2 років.

Пропонується впровадження методики передрейсової підготовки осіб командного складу суден на рівні управління до безпечних дій у надзвичайних ситуаціях експлуатації морським транспортом в крюйкових компаніях, тренінг-центроках та підприємствах України, а також у вищих навчальних закладах енергетичної, машинобудівної та інших галузей при підготовці фахівців за відповідними навчальними програмами.

8. ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Наведені в роботі результати одержані автором **особисто**.

Одержані автором теоретичні та прикладні результати у сукупності вирішують поставлену науково-прикладну задачу підвищення безпеки експлуатації суден методами управління подіями, що забезпечується за допомогою застосування розробленого механізму безпечної управління системою для посилення спостерігання, з використанням передрейсової підготовки операторів рівня управління по відновленню навичок протидії загрозам, що виникають.

Подання матеріалу в логічній послідовності з обґрунтуванням і узагальненням результатів у вигляді висновків по розділах і загальних висновків по роботі сприяє її сприйняттю як цілісного дослідження.

9. ПОВНОТА ВИКЛАДЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ В ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЯХ

За темою дисертації опубліковано 13 друкованих наукових праць, серед яких 6 статей у наукових спеціалізованих виданнях (1 – у виданнях, що входить до міжнародних наукометрических баз даних), 7 – у матеріалах міжнародних і вітчизняних конференцій. Отримане також авторське свідоцтво.

Зміст автoreферату відповідає змісту дисертації; наведені в них наукові результати і висновки по роботі ідентичні.

10. ЗАУВАЖЕННЯ ДО ЗМІСТУ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

- 1) у висновках глави 1 не відображені взаємозв'язок між аварійністю і не вирішеними науковими проблемами;
- 2) в програмах навчання (стор.) не відображені матеріали додатків щодо АМС пов'язаних з втратою ходу, непотоплюваністю і пожежами;
- 3) не наведено результати оцінки операторів, що проходять передрейсової підготовку, в результаті яких досягається підвищення ефективності рівня передрейсової підготовки на 20 %;

4) при визначенні локальних критеріїв з фізичної, логічної та евристичної становлять не розглянуті випадки їх часткового використання.

- текст дисертації не позбавлений граматичних і стилістичних помилок:
- слово «поетапно» пишеться разом, але не окремо (стор.33).
- слово «дельтовидная» пишеться голосна «о», але не «а» (стор. 57);
- слово «алгоритмами» пишеться з буквою «т», але не без неї (стор.79).
- слово «імітація» пишеться з одного приголосного, наприклад «м», замість «мм» (стр.132,134);
- слово «візуального» пишеться з буквою «а», але не без неї (стор. 132);
- слово «евристична» пишеться з буквою "с", але не без неї (стор.139).

Втім зроблені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи як за змістом, так і за науковим рівнем.

11. ВІДПОВІДНІСТЬ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ВСТАНОВЛЕНІМ ВИМОГАМ

У результаті вивчення представленої дисертаційної роботи, автореферату і наукових праць можна зробити наступний висновок.

Зважаючи на зазначене, вважаю, що науковий рівень та повнота викладення дисертаційної роботи відповідають вимогам ДАК МОН України щодо дисертацій, поданих на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (пп. 9, 11, 13 "Порядку присудження наукових ступенів"), наведені в ній науково обґрунтовані результати у сукупності вирішують важливу для енергетики науково-прикладну задачу по забезпеченню безпеки судноплавства методами управління подіями шляхом предрейсової підготовки вищого командного складу морських суден по управлінню подіями в надзвичайних умовах, а її автор, Обертюр Костянтин Леонідович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Офіційний опонент,
Начальник служби безпеки мореплавства
філіалу «Дельта-лоцман» ДП «АМПУ»
Міністерства Інфраструктури України
Капітан далекого плавання,
кандидат технічних наук

17.05.2017



Репетей В.Д.

