

Голові спеціалізованої вченої ради
Д 26.062.03
при Національному авіаційному університеті
03058, м. Київ,
проспект Космонавта Комарова, 1, НАУ

ВІДГУК

офіційного опонента, декана факультету судноводіння
Національного університету «Одеська морська академія»,
доктора технічних наук, професора Цимбала Миколи Миколайовича
на дисертаційну роботу Тихонова Іллі Валентиновича
на тему «Методологічні основи поліергатичного забезпечення навігації та
управління рухом водних транспортних засобів (цільова технологія безпеки)»,
що подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.22.13 – навігація та управління рухом

Актуальність теми дисертаційної роботи

Розвиток промисловості та технологій у світі в останні роки викликає необхідність суттєвого підвищення інтенсивності транспортних перевезень на морських та річкових водних шляхах. Збільшення кількості, розмірів, швидкості, типів суден підвищує ймовірність аварійних подій та пов'язаних з ними економічних та екологічних збитків. Суттєве розширення перевезень на водних шляхах неможливі без гарантованого забезпечення безпеки руху суден, особливо в районах з зонами підвищеного ризику плавання. В реальних ситуаціях обмеження для руху запланованим маршрутом виникають за рахунок дії багатьох природно-соціальних факторів, які постійно та швидко змінюються. Поліергатична взаємодія в межах складної динамічної системи залежить від характеристик судна, виникаючих перешкод навколо суден та зовнішніх природних факторів. При цьому неузгодженість між інтенсивними розвитком судноплавства та існуючими розробленими законами управління рухом суден призводить до того, що рівень аварійності світового морського флоту до цього часу кардинально не знижується, незважаючи на дослідження закордонних та вітчизняних вчених, спрямованих на створення більш ефективних навігаційних програмно-апаратних комплексів суден. Незважаючи на значну кількість теоретичних та експериментальних досліджень у напрямку побудови берегових навігаційних систем, які обслуговують потоки суден в умовах невизначеностей, на цей час більшість опублікованих результатів закордонних та вітчизняних вчених є розрізненими та несистематизованими. До цього часу не розроблені методологічні основи поліергатичного забезпечення систем навігації та управління рухом суден, у межах якого відбувається взаємодія берегових та судових навігаційних комплексів. Кінцевий ефект безпеки судноплавства досягається шляхом інтегрування всіх компонентів систем навігації та управління рухом, включаючи методи та засоби

НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Вх. № 1840/05
Дата 27.11.2018

автоматизації управління рухом суден, з використанням інтегрованих комплексів обробки інформації, які повинні гарантувати безпеку плавання в будь-яких зонах підвищеного ризику плавання та гідрометеорологічних умовах. Інтегровані критерії безпеки плавання на водних шляхах мають бути забезпечені за умов безперервної адаптації до небезпечних умов плавання. З урахуванням цього необхідні спеціальні знання з полієргатичного програмно-апаратного забезпечення безпеки судноплавства в умовах невизначеностей для комплексного використання технічних можливостей засобів спостереження, зв'язку, управління та навігаційного обслуговування суден. Тому питання побудови транспортних полієргатичних інформаційно-управляючих систем, які обслуговують потоки суден в умовах невизначеностей та ризиків, є актуальним. З метою створення систем, які здатні гарантувати безпечне плавання, в роботі сформульовані методологічні основи полієргатичного забезпечення навігації та управління рухом суден.

Ступень обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі

Автор добре розуміє специфіку проблеми, що розглядається в дисертаційній роботі, та коректно формулює її постановку.

Постановка задачі, достовірність та обґрунтованість отриманих автором роботи результатів базується на проведеному критичному аналізі всебічної інформації, міжнародних та національних нормативно-правових документів, порядку розв'язання екстремальних ситуацій у зонах підвищеного ризику плавання суден, відповідно до стандартів Міжнародної морської організації, а також на аналізі існуючих досягнень, які отримані за напрямом полієргатичного забезпечення навігації та управління рухом суден.

Проведені теоретичні дослідження базуються на сучасних теоріях: системного аналізу; ймовірності; прогнозу та ретроспективного аналізу динамічних послідовностей; математичної статистики, ігор та моделювання; функціональної стійкості динамічних систем. Результати підтверджуються застосуванням сучасних розрахунково-експериментальних методів, патентом на корисну модель, зареєстрованим в Державному реєстрі патентів України, дослідом практичного впровадження розробок автора для створення та функціонального розвитку системи моніторингу надводної обстановки в територіальних водах України та річкової інформаційної служби на внутрішніх водних шляхах України.

Висновки, наведені в дисертаційній роботі, повною мірою відображають зміст проведених досліджень та їх практичного застосування.

Запропоновані автором практичні рекомендації ґрунтуються на розробленому ним науково-методичному апараті, який враховує постійні ситуативні зміни умов плавання судна, та направлені на запровадження науково-технічних рішень в системі навігації та управління рухом суден в морських територіальних водах України та на річкових внутрішніх водних шляхах.

Особливо слід відмітити отримані автором практичні результати з імплементації сучасних міжнародних вимог в національне законодавство та в запровадженні систем навігації та управління рухом суден на морському та річковому транспорті України.

На наш погляд отримання таких суттєвих реальних результатів державного рівня стало можливим завдяки роботі автора на флоті капітаном суден в морських та річкових умовах плавання, а також багаторічному досвіду роботі в органах управління морською галуззю України.

Достовірність отриманих результатів

Достовірність отриманих наукових результатів підтверджується застосуванням сучасних розрахунково-експериментальних методів, дослідом практичного впровадження розробок автора та можливістю проведення аналізу отриманих за результатами впровадження даних, а також патентом, зареєстрованим в Державному реєстрі патентів на корисні моделі. Отримані в роботі результати є логічними та відповідають міжнародній практиці застосування систем навігації та управління рухом суден.

Дисертація являє собою одноособово написану кваліфіковану наукову працю, яка містить сукупність результатів та наукових положень, виставлених автором для публічного захисту, має внутрішню єдність і свідчить про особистий внесок автора в науку та практичне запровадження наукових результатів в галузі морського та річкового транспорту України.

Зв'язок дисертаційної роботи з галузевими програмами

Робота виконана автором у рамках Галузевої програми забезпечення безпеки судноплавства на 2014-2018 роки, затверджена наказом Міністерством інфраструктури України від 28.11.2013 р. № 960.

Робота пов'язана з наступними галузевими програмами:

1. Стратегічний план розвитку морського транспорту на період до 2020 року, затверджений наказом Міністерства інфраструктури України від 18 грудня 2015 року № 542;
2. Плани імплементації деяких актів законодавства ЄС у сфері безпеки на морському та річковому транспорті, затверджені розпорядженням Кабінету Міністрів України від 31 березня 2015 р. № 297.
3. Плани імплементації деяких актів законодавства ЄС у сфері організації перевезень на внутрішніх водних шляхах, затверджені розпорядженням Кабінету Міністрів України від 31 березня 2015 р. № 298.

Новизна одержаних результатів

Новизна одержаних результатів визначається наступним.

Під час дисертаційних досліджень вирішені такі наукові завдання:

1. Проаналізовано сучасний стан безпеки судноплавства та виявлено протиріччя й шляхи покращення процесів навігації та управління рухом суден.

2. Розроблено та обґрунтовано метод гарантування безпечного плавання в умовах неоднорідності фізичних полів у зоні руху суден.

3. Проведено синтез моделей поліергатичних систем з властивостями гарантованого адаптивного управління з контролем індивідуального стану судноводія.

4. Обґрунтовано метод забезпечення неперервного безаварійного поліергатичного управління у випадках проявів загроз в локальній зоні судноводіння з використанням новітніх міжнародних технологій.

5. Формалізовано умови функціональної стійкості поліергатичних систем з метою утримання рівня безпеки руху суден на внутрішніх водних шляхах України.

6. Визначено організацію поліергатичних систем навігації та управління суднами з поетапним впровадженням та вдосконаленням інформаційно-комунікативних засобів підтримки оперативних рішень в реальному часі для забезпечення безпеки руху в територіальних водах України протягом рейсу.

Наукова новизна отриманих в дисертаційній роботі результатів полягає у наступному.

Вперше запропоновані науково-методологічні основи та концепцію ієрархічної цільової взаємодії поліергатичних систем навігації та управління рухом суден та їх потоків, що дозволяють на відміну від існуючих розробок забезпечувати більш швидкий завчасний ситуативно обумовлений перерозподіл між людиною та ієрархічними адаптивними інформаційно-аналітичними комплексами функцій та ресурсів, спрямованих на підвищення безпеки транспортних перевезень в нестационарному середовищі.

Вперше розроблено метод гарантування безпечного плавання в умовах неоднорідності фізичних полів у зоні руху суден з обґрунтуванням прогнозних змін в складній динамічній системі в водному просторі, який на відміну від існуючих методів дозволяє підвищити швидкість символічно-аналітичних процедур, що скорочують час на оперативне прийняття рішень в маневрених операціях, а також враховувати динамічний вплив неоднорідного нестационарного середовища з використанням багатоконтурних підсистем автоматичного керування силовими виконавчими органами суден для раціонального безаварійного виходу трансверсальною траєкторією в локально обмежений простір планового маршруту з наперед визначеними просторово-часовими координатами режиму судноводіння та забезпечує своєчасне виконання всіх регламентних дій в процесі реалізації раціонального безаварійного маневру з урахуванням факторів впливу нестационарного середовища.

Проведено синтез моделей поліергатичних систем з властивостями гарантованого адаптивного управління з контролем індивідуального стану судноводія, який завдяки дослідженням закономірності діяльності судноводіїв в системах навігаційного обслуговування і управління рухом, використанню моделювання методів керування суднами та запропонованої покрокової процедури виконання програми навчання судноводіїв забезпечує в ієрархічних системах навігаційного обслуговування конкретного судна на водних акваторіях в змінних

транспортних потоках ефективний рівень гарантованого адаптивного управління та скорочення часу на виконання конкретних задач судноводіння. Це напряду позитивно впливає на безпеку плавання судна, інших об'єктів в його околі, а також людей, що знаходяться на них.

Вперше обґрунтовано метод забезпечення неперервного безаварійного полієргатичного управління у випадках проявів загроз в локальній зоні судноводіння з використанням новітніх міжнародних технологій, який дозволяє на відміну від існуючих методів здійснити завчасний адекватний загрозам ситуативно обумовлений раціональний розподіл функцій в ієрархічних системах навігації та управління для оперативного підвищення рівня безпеки судноплавства.

Формалізовано умови функціональної стійкості полієргатичних систем з дослідженням моделей підвищення ефективності процесів навігації та управління рухом суден на річкових внутрішніх водних шляхах з метою утримання рівня безпеки руху, що дозволило забезпечити: стале радіопокриття сигналами АІС усієї судноплавної акваторії р. Дніпро; здійснення постійного спостереження, розпізнавання об'єктів та аналізу руху суднами на внутрішніх водних шляхах; підвищення ймовірності безпечного руху суднами на річкових внутрішніх водних шляхах, а також зменшення часу рейсу суден на р. Дніпро.

Набув подальшого розвитку метод організації полієргатичних систем навігації та управління рухом суден з поетапним впровадженням та вдосконаленням інформаційно-комунікативних засобів підтримки оперативних рішень в реальному часі для забезпечення безпеки руху протягом рейсу, які дозволяють здійснювати спостереження та аналіз руху суднами на встановлених акваторіях плавання в територіальних водах України та проводити упереджені прогностні розрахунки вірогідності аварійних подій при фактично спостереженої інтенсивності руху та при зростанні інтенсивності руху суден на цих акваторіях.

Практична корисність результатів дисертаційної роботи

Практичне значення отриманих результатів полягає у підвищенні рівня безпеки судноплавства за рахунок запровадження новітніх методологічних основ полієргатичного забезпечення навігації та управління рухом суден в зонах підвищеного ризику плавання.

При цьому виконані дослідження, розроблені методи, моделі та засоби, що забезпечили досягнення практично важливих результатів, а саме:

- скорочення часу на оперативне прийняття рішень в маневрених операціях суден за рахунок декомпозиції поточних задач складної динамічної системи на типові підзадачі;

- забезпечення більш швидкого здійснення завчасного ситуативно обумовленого перерозподілу між людиною та програмно-апаратними комплексами функцій та ресурсів, спрямованих на підвищення безпеки транспортних перевезень;

- врахування загрозливих факторів динамічного впливу неоднорідного ситуативного нестационарного середовища, що безпосередньо впливають на корпус судна в зонах підвищеного ризику плавання;

- запровадження проведення відповідно до поточного стану та міжнародних вимог моделювання методів керування судна, діагностики та контролю індивідуального стану судноводіїв для результуючого гарантування безпеки судноплавства та скорочення часу на виконання конкретних задач судноводіння;

- посилення взаємодії компонентів програмно-апаратних комплексів судна за рахунок ідентифікованих процедур самонавчання в перехідних маневрених режимах швидкого реагування автоматизованих засобів навігації та управління з багатоконтурними підсистемами автоматичного керування силовими виконавчими органами судна;

- адаптація до фактичних умов плавання системи попередження про кваліфіковані загрози зіткнення для підвищення якості обслуговування та безпеки руху суден на річкових внутрішніх водних шляхах та в територіальних водах України;

- забезпечення більш високого значення ймовірності безпечного руху суден в зонах підвищеного ризику плавання, стале радіопокриття сигналами АІС судноплавної акваторії р. Дніпро; зменшення часу кругового рейсу суден на р. Дніпро;

- визначення організації поліергатичних систем навігації та управління рухом суден з поетапним впровадженням та вдосконаленням інформаційно-комунікативних засобів підтримки оперативних рішень в реальному часі для забезпечення безпеки руху протягом рейсу, які дозволяють здійснювати спостереження та аналіз руху суден на встановлених акваторіях плавання в територіальних водах України та проводити упереджені прогностичні розрахунки вірогідності аварійних подій при фактичній спостереженої інтенсивності руху та в умовах зростання інтенсивності руху суден на цих акваторіях.

Зазначені практичні результати, а також теоретичні рішення, отримані в дисертаційному дослідженні, що підтверджують ефективність розроблених методів для вирішення практичних задач методології поліергатичного забезпечення навігації та управління рухом суден, відкривають можливість принципового вирішення нового класу задач, спрямованих на підвищення безпеки судноплавства на водних шляхах України за вимогами міжнародних та державних стандартів.

Практична застосовність і значимість розроблених у дисертації концептуальних і теоретичних положень підтверджується патентом на корисну модель, зареєстрованим в Державному реєстрі патентів України, та актами впровадження в організаціях:

1. Державний університет інфраструктури та технологій;
2. Річкова інформаційна служба філії «Дельта-лоцман» ДП «Адміністрація морських портів України»;
3. Державна установа «Держгідрографія»;

4. Державне підприємство водних шляхів «Укрводшлях»;
5. Київський центр підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців водного транспорту.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеності в цілому, відповідність оформлення дисертаційної роботи вимогам МОН України

Робота складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

У вступі на основі проведених досліджень і порівняльного аналізу відомих публікацій наводиться: актуальність та обґрунтування вибору теми досліджень; мета дисертаційних досліджень і поставлені наукові завдання дослідження; наукова проблема, об'єкт і предмет дослідження, їх методи; наукова новизна; дані щодо публікацій автора; особистий внесок здобувача та відомості про апробацію результатів дослідження; структура та обсяг дисертації; зв'язок роботи з галузевими програмами; практична значимість отриманих результатів.

У першому розділі проведено аналіз сучасного стану безпеки судноплавства та виявлені протиріччя і шляхи покращення процесів навігації та управління рухом суден; надана загальна характеристика сучасного стану управління системою безпеки судноплавства на морських та річкових водних шляхах України, надано статистичні та аналітичні дані стосовно аварійності на світовому морському торговельному флоті та на морському та річковому транспорті України. Визначено, що аналіз аварійності на водних шляхах свідчить про суттєвий вплив якості процесів навігації та управління рухом суден при їх маневруванні, а також функціонування національної системи управлінням безпекою судноплавства на показник рівня навігаційної безпеки судноплавства. Сформульована гіпотеза трансверсальних траєкторій складних динамічних систем у нестационарних полях фізичного середовища. На підставі проведеного аналізу поставлені мета та наукові завдання дисертаційного дослідження.

У другому розділі сформульована постановка задачі забезпечення постійного гарантованого знаходження в зоні безпечної області навігації під час руху в зонах підвищеного ризику плавання в змінних потоках в змінних навігаційних умовах для забезпечення плавання суден трансверсальними траєкторіями. Доведено, що завчасний перерозподіл функцій та ресурсів між людиною та електронною машиною в єдиній складній динамічній системі дозволяють забезпечувати гарантоване адаптивне управління рухом суден в нестационарному середовищі. Обґрунтовано доцільний склад показників та критеріїв для завчасного упередженого дистанційного виявлення та розпізнавання і кваліфікації гетерогенних загрозливих факторів навколишнього середовища в конкретній зоні судноводіння під час рейсу судна заздалегідь спланованим маршрутом з урахуванням закономірностей динамічних природних процесів у нестационарному середовищах. Запропоновано новий підхід до формалізації задач технічної діагностики та контролю станів процесів циркуляції інформаційних потоків у ієрархічних полієргатичних системах з

паралельно керованими підсистемами при використанні розподілених у просторі наявних засобів телекомунікації, зв'язку, спостереження та класифікації об'єктів у зонах навігаційного обслуговування та управління рухом суден.

У третьому розділі визначено теоретичні положення методики забезпечення якості діагностики та контролю індивідуального стану судноводія під час виконання навчальних завдань, для яких методом моделювання режимів роботи, аналогічних тим, що встановлені на реальному судні, визначені моделі адаптивного та ергатичного управління для гарантування безпеки судноплавства в умовах ризиків. Нормативно врегульовані питання щодо обов'язкової тренажерної підготовки судноводіїв з метою запровадження синтезу моделей управління для забезпечення безпечного руху в умовах ризиків. Запропоновано принципи гарантованого адаптивного управління в ієрархічних системах навігаційного обслуговування засобів водного транспорту та змінних транспортних потоків під час впливу зовнішніх та внутрішніх факторів навколишнього оточуючого середовища.

У четвертому розділі проаналізовано ефективність забезпечення технології підтримання прийняття рішень та визначено важливість запровадження стратегії "e-Navigation" та засобів електронної картографії як найважливіших засобів навігації та підтримання прийняття рішень для безпечного судноплавства. Запропонована інтегрована схема інформаційного обміну в межах складної динамічної системи, побудованої на принципі стратегії "e-Navigation". Запропоновано технологію раціонального розподілу функцій в ієрархічних системах навігації та управління для підвищення безпеки судноплавства. Сформовано методологічні основи ситуаційного синтезу взаємодії поліергатичних систем для підвищення рівня безпеки судноплавства в умовах ризиків.

У п'ятому розділі розроблено метод комплексного узгодження ієрархічної ситуативної взаємодії підсистем прийняття рішень в режимі реального часу при реалізації рейсу на внутрішніх водних шляхах. Визначено та обґрунтовано типові уніфіковані моделі і правила оцінювання ефективності застосування техніко-технологічних рішень з визначення навігаційних параметрів. Сформовано та запроваджено теоретичні положення, розрахунки і моделі та прикладні заходи для створення та функціонального розвитку річкової інформаційної служби на р. Дніпро, направленою на підвищення безпеки судноплавства на річкових внутрішніх водних шляхах України та інтеграцію системи судноплавства на р. Дніпро до сучасних європейських вимог.

У шостому розділі надано інформацію про розроблену структурно-функціональну модель ієрархічної взаємодії підсистем технологічної діагностики та контролю стану засобів реалізації маневрених антикризових дій. Розроблено технологію підвищення рівня інтелектуалізації на базі принципів універсального семантичного кодування лінгвістичних повідомлень для суден-газовозів. В рамках виконання обов'язків прибережної держави в

територіальних водах України сформовано та запроваджено теоретичні обґрунтування, розрахунки і моделі та наведено інформація про практичні заходи для створення та функціонального розвитку системи моніторингу руху суден в територіальних водах України вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів. Визначено умови проведення упереджених прогнозних розрахунків із застосуванням АІС за результатами аналізу цього моніторингу.

У висновках сформульовано результати дисертаційної роботи та пропозиції.

Додатки містять п'ять актів впровадження результатів наукових досліджень та пояснювальні матеріали стосовно основних положень дисертаційної роботи, а також перелік нормативів і стандартів в сфері безпеки на морському та річковому транспорті, в тому числі тих, в розробці яких приймав безпосередню участь автор дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота є завершеною науковою роботою, в якій на базі досліджень та розрахунків розроблено нові компоненти, які дозволяють комплексно запровадити методологічні основи полієргатичного забезпечення навігації та управління рухом ВТЗ в умовах невизначеностей та нестационарного середовища.

Дисертаційна робота Тихонова І.В. відповідає вимогам МОН України щодо оформлення дисертацій та пунктам 9, 10, 12 та 13 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567.

Оцінка мови та стилю викладення дисертаційної роботи та автореферату

Мова дисертації та автореферату грамотна, а стиль викладу матеріалів досліджень, наукових положень і рекомендацій забезпечує легкість та доступність її сприйняття.

Повнота викладення основних результатів дисертаційної роботи в наукових фахових виданнях

Наукові публікації автора у повній мірі відображають зміст дисертації.

Основні положення дисертаційної роботи відображені у 33 опублікованих статтях, з яких 7 статей без співавторів (у тому числі 4 статті в міжнародних фахових журналах за кордоном, 2 статті в наукометричній реферативній базі SCOPUS, 27 статей в збірниках наукових праць, які входять до переліку видань, що визначені ВАК України для публікацій результатів досліджень по технічним наукам, отримано 1 патент на корисну модель), а також 18 роботах у збірниках матеріалів та праць наукових конференцій, які опубліковані в тезах доповідей.

Відповідність дисертації паспорту спеціальності

Назва дисертаційної роботи та її зміст відповідають паспорту спеціальності 05.22.13 – навігація та управління рухом.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертаційної роботи

Автореферат адекватно та повною мірою відображає основний зміст дисертації, наукові та практичні результати.

Недоліки і зауваження щодо змісту та оформлення дисертації.

1. В розділі 1.3 (стор.63) йдеться про недоліки в сфері безпеки на морському та річковому транспорті України у зв'язку із відсутністю в нашій країні Морської адміністрації. Слід зауважити, що розпорядженням Кабінету Міністрів України створено Державна служба морського та річкового транспорту України (Морська адміністрація), яка розпочала свою діяльність в серпні 2018 року.

2. В розділі 2.1 (стор. 92, 93) пояснення до рисунку 2.6 розміщені перед рисунком. На наш погляд доцільно було б розмістити пояснення після рисунку.

3. В розділі 1.1 та в Додатку Ж наведено перелік нормативно-правових актів, що стосуються питань безпеки судноплавства. В той же час в роботі відсутні пропозиції стосовно розробки нормативних актів, які стосуються теми роботи, але на цей час ще не розроблені.

4. В розділі 3.1 наведено інформація стосовно моделювання поведінки та методів керування ВТЗ судноводіями в екстремальних умовах на навігаційному повномасштабному тренажері Navi-Trainer NTPro-4000. При цьому не зазначено, чи може бути застосована Схема відпрацювання індивідуального завдання (Рисунок 3.1, стор. 152) для інших типів навігаційних тренажерів.

5. Дані щодо моделей суден які реалізовані на навігаційному тренажері частково повторюються на стор. 160 та в додатку К.

6. Незрозуміло яким чином зменшення часу виконання тренажерних вправ (стор. 162) позначається на безпеці плавання.

7. В розділі 4.1 запропонована інтегрована схема інформаційного обміну в межах системи навігації та управління рухом ВТЗ, побудованої на принципі стратегії “e-Navigation”, що запроваджується в світовому морському судноплавстві. Але не зрозуміло, чи зможе ця система інформаційного обміну бути використана для річкових внутрішніх водних шляхів,

8. В дисертаційній роботі не наведено інформації стосовно повноти застосування її результатів у разі наявності конструктивних обмежень ВТЗ за класом, районом плавання та погодними умовами.

9. В розділі 5.2 наведені лише формалізоване відображення уніфікованих моделей для визначення навігаційних параметрів. Але чисельні показники в цьому розділі не надані.

10. В дисертаційній роботі є поодинокі орфографічні та стилістичні помилки (наприклад, у рисунку на стор. 156; на стор. 192 замість слова „текстів” повинно бути „тестів”, замість „угоз” – „угод”, на стор. 194 є зайвий рядок).

Вказані зауваження та означені недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи та цінність отриманих автором теоретичних та практичних результатів.

Загальні висновки та оцінка дисертації в цілому

Дисертаційна робота Тихонова Іллі Валентиновича на тему «Методологічні основи полієргатичного забезпечення навігації та управління рухом водних транспортних засобів (цільова технологія безпеки)» є самостійним завершеним науковим дослідженням, що містить нові раніше не розроблені наукові положення, які мають теоретичне та практичне значення. Робота відповідає Вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40, а також вимогам, що висовуються до докторських дисертацій згідно пунктів 9, 10, 12 та 13 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567.

Автор роботи Тихонов Ілля Валентинович заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.13 – навігація та управління рухом.

Офіційний опонент:

декан факультету судноводіння
Національного університету
«Одеська морська академія»
Міністерства освіти і науки України,
доктор технічних наук, професор



Цимбал М. М.

"14" 29 2018 р.

