



ВИСШЕ ВОЕННОМОРСКО УЧИЛИЩЕ „Н. Й. ВАПЦАРОВ“

9002 Варна, ул. „В. Друмев“ 73, тел. 052/632-015, факс 052/303-163

“FILII MARIS SUMUS”



С Т А Н О В И Щ Е

От: Доцент Д-р Георги Любомиров Димитров, ВВМУ „Н.Й.Вапцаров“, Научна специалност „Комуникационни мрежи и системи“ към професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“

Относно: Дисертационен труд на тема: **„Методика за оптимизиране на превоз на насипни товари, склонни към разводняване“** разработен от инж. **Делян Михайлов Щерев** - докторант в задочна форма на обучение

1. Информация относно процедурата

На основание чл.4 (2) от ЗРАСРБ, чл.40 (9) от Правилник за приемане, обучение на докторанти и придобиване на ОНС „доктор“ и НС „доктор на науките в ТУ-Варна, Препис-Протокол № 20 от 16.09.2024 г. от АС на ТУ-Варна, по предложение на катедра **„Корабостроене, управление на транспорта и опазване чистотата на водните пътища“** (Протокол № 1 от 09.09.2024 г.), е утвърдено научно жури за защита на дисертационен труд на тема: **„Методика за оптимизиране на превоз на насипни товари, склонни към разводняване“**. Дисертацията е разработена от инж. Делян Михайлов Щерев който е докторант в задочна форма на обучение, по професионално направление: 5.5 Транспорт, корабостроене и авиация, докторска програма: „Управление на кораби и корабостроене“.

2. Изпълнение на минималните изисквания за придобиване на ОНС „доктор“

Инж. Делян Михайлов Щерев, според представената справка, изпълнява минималните национални изисквания като притежава 50 точки по показател А.1. и 180 точки по показател Г.7. Представен е дисертационен труд и пет научни публикации.

3. Актуалност на разработения в дисертацията проблем

Дисертационният труд, озаглавен **„Методика за оптимизиране на превоз на насипни товари, склонни към разводняване“**, разглежда изключително важен и актуален проблем в морския транспорт. През последните години въпросът за безопасността при превоза на насипни товари става критичен, особено след трагичните инциденти, свързани с втечняване на товарите, довели до значителни загуби на кораби и човешки животи. Според посочените в труда данни, за периода 2010-2021 г. са потънали 44 кораба за насипни товари с DWT над 10 000 т, от които 10 кораба са транспортирали товари, склонни към втечняване. Тези случаи са отговорни за 82% от всички загинали екипажи на този тип кораби. Това подчертава не само актуалността, но и спешността за разработване на иновативни подходи за превенция и управление на рисковете. Значимостта на проблема се утвърждава и от съвременната нормативна рамка на Международната морска организация (ИМО), включваща Кодекса за управление на безопасната експлоатация на кораби (ISM Code), Кодекса за превоз на твърди насипни товари (IMSBC Code), както и Конвенцията за безопасност на човешкия

живот на море (SOLAS). Въпреки напредъка в тези регулации, реалната практика показва, че човешкият фактор остава критичен елемент. Именно тук се крие значението на разглежданата тема, която се фокусира върху повишаване на компетенциите на морския персонал, внедряването на нови методики за обучение и разработването на алгоритми за вземане на решения в екстремни ситуации.

Предложената методика за оптимизация, която разглежда кораба като част от системата „кораб-оператор-среда“, съчетава теоретични концепции с практически приложения. Това я прави изключително ценна както за научната общност, така и за морската индустрия. В този контекст дисертацията на Делян Михайлов Щерев е не само актуална, но и социално значима, предоставяйки решения за намаляване на аварийните случаи и повишаване на безопасността в световния морски транспорт.

4. Основни приноси на дисертацията

Дисертационният труд се отличава със следните научни и приложни приноси, които могат да бъдат категоризирани в направленията:

4.1. Научна новост

- Разработен е алгоритъм за моделиране на аварийни морски събития, базиран на евристично-вероятностна идентификация и графоаналитична формализация. Алгоритъмът разкрива причинно-следствените връзки, водещи до загуба на стабилност на кораба при втечняване на товара, което е принос към науката за управление на морския транспорт.
- За първи път е представена методика за „проеекционно моделиране“, която съчетава три различни методологични подхода: методът на „папийонката“ за причинно-следствен анализ, методът на обратното проследяване и методът на сценариите. Тази иновативна комбинация осигурява по-пълноценно разбиране на процесите в аварийни ситуации.
- Въведен е концептуален модел на системата „кораб-оператор-среда“, който позволява интегриран анализ на взаимодействията между корабните системи, човешкия фактор и външните условия.

4.2. Обогаляване на знанията

- Проведен е задълбочен анализ на аварийните ситуации, свързани с втечняване на товари, с акцент върху човешкия фактор. Трудът установява ключовите причини за недостатъчната подготовка на екипажите и предлага решения за тяхното преодоляване.
- Разработена е методика за оценка на риска в текущи ситуации, базирана на сценарийния анализ. Тази методика позволява предвиждане на вероятни събития и предоставя инструменти за своевременно вземане на решения.
- Създаден е рационален модел за оценка и управление на риска, който включва субективни фактори като знанията и уменията на екипажа, както и обективни данни за състоянието на кораба.

4.3. Практически приложения

- Предложената методика за допълнително обучение и пред-рейсова подготовка на корабния персонал е с директно практическо приложение в морските учебни

центрове. Тя може да допринесе за значително повишаване на компетентността на морските офицери, особено в екстремни ситуации.

- Резултатите от изследването са приложими при разследване на морски произшествия, което ще подпомогне изготвянето на нови стандарти за безопасност и предотвратяване на аварийни случаи.
- Разработените модели за оценка на риска могат да бъдат използвани за оптимизация на операциите по управление на кораби, превозващи склонни към втечняване товари, с цел минимизиране на икономическите загуби и подобряване на безопасността.

5. Критични бележки

Въпреки значителните приноси, дисертационният труд оставя някои области за доразвиване:

- **Методологични ограничения:** Въпреки че методиката за „проеекционно моделиране“ предлага иновативен подход, нейното тестване е ограничено до експертни оценки и симулирани сценарии. Препоръчително е да се проведат допълнителни експериментални изследвания в реални условия, за да се валидира ефективността на предложените модели.
- **Автоматизация и технологии:** Човешкият фактор играе ключова роля в разработката, но бъдещи изследвания биха могли да включат използването на изкуствен интелект и автоматизирани системи за вземане на решения, които да подпомогнат операторите в аварийни ситуации.
- **Фокус върху практическите резултати:** Някои от представените методи за оценка и управление на риска са теоретично ориентирани. Интеграцията на тези методи в софтуерни приложения или симулационни платформи би улеснила тяхното прилагане от практикуващите морски специалисти.

6. Заключение

Дисертационният труд на Делян Михайлов Щерев представлява значим научен и приложен принос към управлението на безопасността при превоза на склонни към втечняване товари. Разработените методики и модели не само допълват съществуващите знания, но също така предлагат практически решения за подобряване на подготовката на морския персонал и минимизиране на рисковете в морския транспорт.

Считам, че дисертационният труд отговаря на всички изисквания за присъждане на образователна и научна степен „доктор“. Препоръчвам трудът да бъде допуснат за защита, като съм уверен, че приносите му ще намерят широко приложение както в теорията, така и в практиката.

Дата / място

Подпис:

Доц. д-р Георги Любомиров Димитров



NIKOLA VAPTSAROV NAVAL ACADEMY

9002 Varna, ul. "B. Drumev" 73, tel.052/632-015, fax 052/303-163

"FILII MARIS SUMUS"



EXPERT OPINION

From: Associate Professor **Georgi Lyubomirov Dimitrov, PhD** Nikola Vaptsarov Naval Academy, Scientific specialty "Communication Networks and Systems" in the professional field 5.5 "Transport, Shipping and Aviation"

Subject: Dissertation on "**Methodology for Optimizing the Transport of Bulk Cargo Prone to Liquefaction**" developed by Eng. Delyan Mihailov Shterev - doctoral student in part-time study

1. Introduction to the procedure

Considering Art. 4 (2) of the National Law on the Advancement of Academic Staff, Art. 40 (9) of the Regulations for the Admission, Training of Doctoral Students and Acquisition of Doctoral Degrees of National Academy of Sciences "Doctor of Philosophy" and National Doctor of Science in Technical University of Varna, Transcript No. 20 of 16.09 .2024 by the Academic Council, on the proposal of the department "Ship management, transport management and protection of the cleanliness of waterways" (Protocol No. 1 of 09.09.2024), a scientific jury has been approved for the defense of a dissertation thesis on the topic: "**Methodology for Optimizing the Transport of Bulk Cargo Prone to Liquefaction**" The dissertation was developed by Capt.Eng. Delyan Mihaylov Shterev, who is a doctoral student in part-time study, in the professional direction: 5.5 Transport, Shipping and Aviation, PhD programme: "Ship Management and Shipping"

2. Fulfillment of the minimum requirements for the acquisition of the scientific degree "Doctor of Philosophy"

Dipl.Eng. Delyan Mihailov Shterev, according to the submitted report, fulfills the minimum national requirements by having 50 points according to indicator A.1. and 180 points according to indicator D.7. A dissertation and five scientific publications are presented.

3. Relevance of the Dissertation's Research Problem

The dissertation titled "Methodology for Optimizing the Transport of Bulk Cargo Prone to Liquefaction" addresses a critical and highly relevant issue in maritime transport. In recent years, the safety of bulk cargo transportation has become a pressing concern, especially following the tragic incidents involving cargo liquefaction, which have resulted in significant vessel and human losses. According to the data cited in the dissertation, between 2010 and 2021, 44 bulk carriers with a DWT of over 10,000 tons sank, 10 of which were carrying cargo prone to liquefaction. These cases account for 82% of all fatalities among the crews of this type of ship. This highlights not only the relevance but also the urgency of developing innovative approaches to risk prevention and management. The importance of this issue is further underscored by the current regulatory framework of the International Maritime Organization (IMO), including the International Safety Management Code (ISM Code), the International Maritime Solid Bulk Cargoes Code (IMSBC

Code), and the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS'74). Despite progress in these regulations, practical evidence indicates that the human factor remains a critical element. This is where the dissertation's significance lies, focusing on improving the competencies of maritime personnel, introducing new training methodologies, and developing algorithms for decision-making in extreme situations.

The proposed optimization methodology, which examines the ship as part of the “ship-operator-environment” system, combines theoretical concepts with practical applications. This makes it extremely valuable both for the scientific community and the maritime industry. In this context, the dissertation by Delyan Mihaylov Shterev is not only relevant but also socially significant, offering solutions for reducing maritime accidents and enhancing safety in global maritime transport.

4. Key Contributions of the Dissertation

The dissertation is characterized by substantial scientific and applied contributions, which can be categorized as follows:

4.1. Scientific innovations

- An algorithm for modeling maritime emergency events has been developed, based on heuristic-probabilistic identification and grapho-analytical formalization. The algorithm reveals cause-and-effect relationships leading to vessel stability loss during cargo liquefaction, representing a significant theoretical contribution to maritime transport management science.
- A methodology for "projective modeling" is presented for the first time, combining three distinct methodological approaches: the “bowtie” method for cause-and-effect analysis, the backcasting method, and the scenario method. This innovative integration provides a more comprehensive understanding of processes in emergency situations.
- A conceptual model of the “ship-operator-environment” system has been introduced, enabling integrated analysis of the interactions between ship systems, the human factor, and external conditions.

4.2. Enrichment of the existing knowledge

- A thorough analysis of maritime emergencies involving cargo liquefaction has been conducted, with an emphasis on the human factor. The study identifies the key reasons behind insufficient crew training and proposes solutions for overcoming these deficiencies.
- A risk assessment methodology for current situations, based on scenario analysis, has been developed. This methodology enables the prediction of probable events and provides tools for timely decision-making.
- A rational model for risk assessment and management has been created, incorporating subjective factors such as crew knowledge and skills, as well as objective data about the ship's condition.

4.3. Practical applications

- The proposed methodology for additional training and pre-departure preparation of maritime personnel has direct practical application in maritime training centers. It can significantly enhance the competency of maritime officers, particularly in extreme situations.
- The results of the study are applicable to the investigation of maritime accidents, which will assist in the development of new safety standards and the prevention of future incidents.
- The developed risk assessment models can be used to optimize ship operations transporting cargo prone to liquefaction, aiming to minimize economic losses and improve safety.

5. Critical Remarks

Despite its significant contributions, the dissertation leaves some areas open for further development:

- **Methodological Limitations:** While the “projective modeling” methodology offers an innovative approach, its testing is limited to expert evaluations and simulated scenarios. It is advisable to conduct additional experimental studies under real-world conditions to validate the effectiveness of the proposed models.
- **Automation and Technology:** The dissertation heavily relies on the human factor, but future research could incorporate artificial intelligence and automated decision-support systems to assist operators in emergency situations.
- **Focus on Practical Outcomes:** Some of the presented methods for risk assessment and management are theoretically oriented. Integrating these methods into software applications or simulation platforms would facilitate their use by practicing maritime specialists.

6. Conclusion

The dissertation by Delyan Mihaylov Shterev represents a significant scientific and applied contribution to safety management in the transport of cargo prone to liquefaction. The methodologies and models developed not only enrich existing knowledge but also offer practical solutions for improving the training of maritime personnel and minimizing risks in maritime transport.

I believe that the dissertation meets all the requirements for awarding the academic degree “Doctor of Philosophy”, so I recommend that the dissertation could be admitted for defense, as I am confident that its contributions will find wide application in both theory and practice.

Date / place

Signature:

Assoc. Prof. Dr. Georgi Lyubomirov Dimitrov