

## СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р инж. Николай Илиев Ангелов,  
ВВМУ „Н.Й.Вапцаров“ гр.Варна,

на дисертационния труд на тема **„Връзка между вибрациите на пропульсивната уредба и корпуса на кораба“**  
по научна специалност 02.19.08 „Динамика, якост и надеждност на машините, уредите, апаратите и системите (по отрасли – корабостроене)“  
за придобиване на образователна и научна степен **„доктор“**  
на инж. Христо Атанасов Пировски,  
докторант към катедра „КММ“ при КФ  
на Технически университет – Варна

Настоящото становище е написано в съответствие със заповед № 281 от 10.06.2014 г. на Ректора на Технически университет – Варна.

### 1. Актуалност на разработвания в дисертацията проблем

Различните нормативни документи, регламентиращи условията на труд на екипажа на кораба и пътниците поставят изисквания към нивата на вибрациите в различните помещения на кораба. От друга страна тенденцията за увеличаване на енергонаситеността на кораба, използването на по-високооборотни машини, както и на по-високоякостни материали, водещо до олекотяване на конструкциите създава условия за възникване на интензивни вибрации. В тази връзка борбата с вибрационните явления е и ще бъде актуален проблем в техниката.

Създаването на все по-мощни компютърни системи за анализ и измерване на вибрации дава възможност за създаване на сложни модели, отчитащи свързаността на вибрационните явления. Посредством тези модели те могат да бъдат предвидени с голяма точност, както и борбата с вибрациите възможна още на проектно ниво.

### 2. Приноси на дисертационния труд

Приносите в работата са приложни и научно-приложни.

От **научно-приложните приноси** най-съществен е първият – създаден е крайно-елементен модел, включващ корабния корпус, двигателя, винта и спомагателните машини, наречен обобщен изчислителен модел, даващ възможност изследването на връзката между всички вибрационни процеси – усукващи, осови, общи, местни и др. Показано е подробно как са моделирани отделните елементи на корпуса и машините.

За пресмятане на възбуждащите сили и моменти от винта и двигателя са разработани методики. Особеното е, че пулсациите на налягането от винта са пресметнати в друга програма, като няма съвпадение на крайните елементи. Затова е създадена методика за прехвърляне на налягането от едната програма в другата. Разработването на тези две методики са формулирани като приноси 2 и 3. Определянето на присъединената маса вода е направено с използване на резултатите от пресмятанията и емпирични зависимости.

За проверка на получените резултати за свободните трептения на кораба е разработана методика. Тя се реализира с вибровъзбудител и датчици за измерване на

получените вибрации. Интерес представлява реализацията на системата за сбор на данни, където са използвани, както апаратни, така и софтуерни компоненти.

#### **Приложни приноси:**

Обобщеният крайно– елементен модел и създадените в работата методики са приложени към два кораба 8000 tdw многоцелеви, 43000 tdw за насипни товари, както и към вибрациите на корабните агрегати. Изследвани са монтажните блокове на различни помпи. В тази връзка е:

- Обяснен е механизма на възникване на интензивни вибрации от неглавни хармоници (от неравномерно натоварване по цилиндри за 8000 tdw)
- Дадени са препоръки за повишаване на резонансните честоти на монтажните блокове с 25%
- Направена е корекция на конструкцията на коминната шахта (8000 tdw)

#### **Методични приноси:**

Системата за измерване и сбор на данни е внедрена в учебния процес на студенти КММ в Технически университет Варна.

### **3. Критични бележки по дисертацията**

Към работата могат да бъдат отправени някои критични бележки.

- Създадения обобщен модел е наречен обобщен изчислителен. Счита се че е по-правилно да бъде наречен обобщен крайно-елементен модел.
- Използваният вибровъзбудител има малки амплитуди на силата при ниски честоти, каквито са корабните. Може би използването на друг тип – например хидравличен би било по-удачно.

### **4. Заключение**

Като имам предвид актуалността и значимостта на проблематиката, практическата ценност на получените резултати, считам, че дисертационният труд отговаря на изискванията по форма и съдържание и на инж. Христо Атанасов Пировски може да се даде образователна и научна степен „доктор“ по специалност 02.19.08 „Динамика, якост и надеждност на машините, уредите, апаратите и системите (по отрасли – корабостроене)“.

22.07.2014 г.

гр. Варна

доц. д-р.....(Ангелов)