

## **THÔNG TIN TÓM TẮT NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN**

**Đề tài luận án: Nghiên cứu hiện tượng cộng hưởng dao động do các yếu tố bất đối xứng và chuyển động quay quanh trục của mẫu tên lửa thăm dò ở tầng thấp.**

Mã số : 9.52.01.01

Chuyên ngành: Cơ kỹ thuật

Họ và tên nghiên cứu sinh : Nguyễn Văn Thắng

Người hướng dẫn khoa học: 1. PGS.TS Nguyễn Anh Tuấn

2. PGS.TS Vũ Quốc Trụ

Cơ sở đào tạo : Học viện Kỹ thuật quân sự

### **Tóm tắt những đóng góp mới của luận án**

1. Xây dựng mô hình toán học mô tả chuyển động không gian của tên lửa thăm dò có xét đến các yếu tố bất đối xứng, trong đó mô hình khí động được phát triển trên cơ sở phương pháp panel kết hợp các công thức giải tích và bán thực nghiệm để bổ sung ảnh hưởng của hiệu ứng không dừng và các thành phần lực cản không thể xác định được theo phương pháp panel.

2. Xây dựng được mô hình lý thuyết, phân tích nguyên nhân và điều kiện hình thành của hiện tượng cộng hưởng, “khóa tần số” đối với tên lửa thăm dò ở độ cao thấp.

3. Phân tích và lượng hóa ảnh hưởng của các yếu tố bất đối xứng (khí động, lực đẩy, khối lượng) và mô-men cảm ứng quay quanh trục đến hiện tượng cộng hưởng và khóa tần số, qua đó cung cấp cơ sở khoa học cho việc đưa ra các khuyến nghị kỹ thuật trong thiết kế, chế tạo và khai thác tên lửa thăm dò.

*Hà Nội, ngày 10 tháng 4 năm 2026*

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC**

**NGHIÊN CỨU SINH**

**PGS.TS Nguyễn Anh Tuấn**

**Nguyễn Văn Thắng**

## **SUMMARY INFORMATION ON NEW FINDINGS OF DOCTORAL THESIS**

Thesis title: **Study of resonance phenomena caused by asymmetrical factors and spinning motion of a low-altitude sounding rocket.**

Major code : 9.52.01.01

Major : Engineering Mechanics

Ph.D Student : Nguyen Van Thang

Supervisor : 1. Assoc.Prof., Dr Nguyen Nguyen Anh Tuan  
2. Assoc.Prof., Dr Vu Quoc Tru

Educational Organisation: Military Technical Academy (MTA).

### **The new findings of the research**

1. Development of a mathematical model describing the spatial motion of sounding rockets, taking into account asymmetrical factors. The aerodynamic model is developed using the panel method in combination with analytical and semi-empirical formulations to incorporate unsteady effects and drag components that cannot be obtained by the panel method.

2. Establishment of a theoretical model to analyze the causes and conditions for the occurrence of resonance and roll-lock-in phenomena in low-altitude sounding rockets.

3. Analysis and quantification of the effects of asymmetrical factors, including aerodynamic asymmetry, thrust misalignment and asymmetry in mass distribution, and those of the induced roll moment about the longitudinal axis on the resonance and roll-lock-in phenomena, thereby providing a scientific basis for technical recommendations in sounding rocket design, manufacturing, and operation.

*Hanoi, April 10, 2026*

**Supervisor**

**Ph.D Student**

**Assoc.Prof., Dr Nguyen Anh Tuan**

**Nguyen Van Thang**