

## **THÔNG TIN TÓM TẮT VỀ NHỮNG KẾT LUẬN MỚI CỦA LUẬN ÁN TIẾN SĨ**

Tên đề tài luận án: *"Nghiên cứu giải pháp nâng cao độ chính xác xác định dị thường trọng lực bằng số liệu đo cao vệ tinh trên vùng biển Vịnh Bắc Bộ - Việt Nam"*

**Ngành:** Kỹ thuật trắc địa - bản đồ

**Mã số:** 9520503

**Họ và tên nghiên cứu sinh:** Phạm Văn Tuyên

**Khóa đào tạo:** 2015 - 2019

**Họ và tên cán bộ hướng dẫn:** 1. PGS.TS Nguyễn Văn Sáng  
2. TS Vũ Văn Trí

**Tên cơ sở đào tạo:** Trường Đại học Mở - Địa chất

### **TÓM TẮT NHỮNG KẾT LUẬN MỚI CỦA LUẬN ÁN**

1. Luận án đã đề xuất được các giải pháp nâng cao độ chính xác xác định dị thường trọng lực biển bằng số liệu đo cao vệ tinh, cụ thể là:

a) Lựa chọn các loại vệ tinh mới có độ chính xác cao đang thực hiện nhiệm vụ GM, kết hợp với nhau để có được trị đo độ cao mặt nước biển (SSH) có độ chính xác cao và tăng thêm mật độ điểm đo cho khu vực nghiên cứu;

b) Sử dụng số liệu GPS - Thủy chuẩn để đánh giá và lựa chọn mô hình thế trọng trường toàn cầu phù hợp với lãnh thổ Việt Nam nhất (mô hình EIGEN6-C4) để nhận được các giá trị bước sóng dài độ cao geoid ( $N_{EGM}$ ) có độ chính xác cao để sử dụng trong kỹ thuật "loại bỏ – phục hồi";

c) Sử dụng các số liệu của trạm nghiệm triều dọc bờ biển Việt Nam để đánh giá và lựa chọn mô hình mặt biển trung bình động học MDT phù hợp nhất với vùng biển của Việt Nam (mô hình DTU15MDT) để sử dụng trong tính toán;

d) Phân tích, so sánh các phương pháp và lựa chọn phương pháp Collocation bình phương nhỏ nhất là phương tốt nhất để chuyển đổi phần dư độ cao geoid thành phần dư dị thường trọng lực biển;

e) Sử dụng số liệu đo trọng lực trực tiếp bằng tàu để làm khớp với dị thường trọng lực biển được xác định bằng số liệu đo cao vệ tinh theo 2 bước: (1) hiệu chỉnh sai lệch hệ thống; (2) làm khớp sai số ngẫu nhiên bằng phương pháp Collocation bình phương nhỏ nhất;

Các giải pháp này có lý thuyết chặt chẽ, khả thi và đã nâng cao được độ chính xác xác định dị thường trọng lực biển bằng số liệu đo cao vệ tinh.

2. Luận án đã xác định được dị thường trọng lực biển trên vùng biển Vịnh Bắc Bộ - Việt Nam từ số liệu đo cao vệ tinh Cryosat-2/GM kết hợp với Saral/Altika ở chế độ đo GM

bằng phương pháp Collocation bình phương nhỏ nhất, sử dụng mô hình EIGEN6-C4, mô hình mặt biển trung bình động học DTU15MDT và làm khớp với số liệu đo trọng lực trực tiếp. Dị thường trọng lực biển xác định được có mật độ (1.5' x 1.5') và có độ chính xác đánh giá theo độ lệch chuẩn khi so sánh với số liệu đo trực tiếp đạt là  $\pm 2.77$  mGal. Sau khi làm khớp với số liệu dị thường trọng lực đo trực tiếp, đã loại bỏ được sai số hệ thống cho toàn bộ khu vực nghiên cứu, độ chính xác đạt được đối với khu vực có số liệu đo trực tiếp và trong phạm vi cách số liệu đo trực tiếp  $0.5^0$  là  $\pm 1.45$  mGal. Kết quả có độ chính xác cao hơn nhiều so với các kết quả xác định dị thường trọng lực biển trước đó ở những khu vực gần bờ.

## SUMMARY OF NEW CONTRIBUTIONS OF THE PH.D. THESIS

Thesis topic: *"Research solutions to improve the accuracy of gravity anomalies are identified by satellite altimetry data on the Gulf of Tonkin - Vietnam"*

**Major:** Surveying and Mapping Engineering

**Code:** 9520503

**Name of Ph.D. student:** Pham Van Tuyen

**Training course:** 2015-2019

**Supervisor:** 1. Assoc. Prof., Dr. Nguyen Van Sang  
2. Dr. Vu Van Tri

**Institution:** Hanoi University of Mining and Geology

### ABSTRACT OF NEW FINDINGS IN THE THESIS

1. The thesis proposed solutions to improve the accuracy of gravity anomalies identified by satellite altimetry data, namely:

a) Select data of satellites altimetry performing geodetic missions and combination to receive high-precision Sea Surface Height (SSH) data as well as increase the density of points for the research area;

b) Using GPS/leveling data to evaluate and select the Global Geopotential Model (GGM) most suitable for the territory of Vietnam (EIGEN6-C4) to receive the high-precision long-wavelength geoid height ( $N_{EGM}$ ) for use in the "remove - restore" technique;

c) Using the tidal gauge data along the coast of Vietnam to evaluate and select the Mean Dynamic Topography models (MDT) most suitable Vietnam (DTU15MDT) for use in calculations;

d) Analysis, comparison of methods, and selection of the Least-Squares Collocation method as the best method for converting the residual geoid heights into residual gravity anomalies;

e) Fitting the satellite-derived gravity anomalies with ship-measured gravity anomalies in 2 steps: (1) correct system deviations; 2) fitting random errors using the Least Squares Collocation method.

These solutions are theoretically logical, and viable and have improved the accuracy of satellite-derived gravity anomalies.

2. The thesis has identified marine gravity anomalies on the sea Gulf of Tonkin - Vietnam from satellite altimetry data Cryosat-2/GM combined with Saral/Altika in geodetic missions by the Least-Squares Collocation method, using the EIGEN6-C4

model, Mean Dynamic Topography model DTU15MDT and fitting with ship-measured gravity anomalies. The identified marine gravity anomaly has a density (1.5' x 1.5') and is assessed according to the standard deviation compared with the ship-measured gravity anomalies of  $\pm 2.77$  mGal. After fitted with the ship-measured gravity anomalies, the system error for the entire study area has been removed, the accuracy achieved for the area within and away from the ship-measured gravity anomalies 0.5<sup>0</sup> is  $\pm 1.45$  mGal. The results of this thesis are better than other studies in the coastal area.