

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 3734 /QĐ-BTNMT

Hà Nội, ngày 21 tháng 11 năm 2024

QUYẾT ĐỊNH**Về việc phê duyệt tổ chức chủ trì, chủ nhiệm, kinh phí, phương thức khoán chi và thời gian thực hiện đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ năm 2025****Mã số TNMT.ĐL.2025.06.04****BỘ TRƯỞNG BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

Căn cứ Luật Khoa học và Công nghệ ngày 18 tháng 6 năm 2013, được sửa đổi, bổ sung bởi Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 11 luật có liên quan đến quy hoạch ngày 15 tháng 6 năm 2018 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ ngày 16 tháng 6 năm 2022;

Căn cứ Nghị định số 08/2014/NĐ-CP ngày 27 tháng 01 năm 2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Khoa học và Công nghệ;

Căn cứ Nghị định số 68/2022/NĐ-CP ngày 22 tháng 9 năm 2022 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Căn cứ Quyết định số 58/QĐ-BTNMT ngày 08 tháng 01 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành quy chế quản lý nhiệm vụ khoa học và công nghệ của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Căn cứ Quyết định số 1765/QĐ-BTNMT ngày 28 tháng 6 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc Phê duyệt danh mục nhiệm vụ khoa học và công nghệ độc lập cấp bộ mở mới năm 2025;

Xét kiến nghị của Hội đồng tư vấn tuyển chọn tổ chức chủ trì, cá nhân chủ nhiệm và Tổ thẩm định kinh phí đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ được thành lập tại Quyết định số 2310/QĐ-BTNMT ngày 19 tháng 8 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt tổ chức chủ trì, cá nhân chủ nhiệm, kinh phí, phương thức khoán chi và thời gian thực hiện đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ, bắt đầu thực hiện từ năm 2025.

1. Tên đề tài: *Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR trong xác định độ sâu đáy biển phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu*

nền địa lý quốc gia khu vực biển ven đảo Việt Nam hỗ trợ công tác điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường.

2. Mã số đề tài: TNMT.ĐL.2025.06.04.

3. Tổ chức chủ trì đề tài: Trường Đại học Mở - Địa chất

4. Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Hà

5. Tổng kinh phí thực hiện đề tài: 2.520 triệu đồng (Bằng chữ: Hai tỷ năm trăm hai mươi triệu đồng chẵn). Trong đó:

- Ngân sách nhà nước: 2.520 triệu đồng (Bằng chữ: Hai tỷ năm trăm hai mươi triệu đồng chẵn);

- Nguồn ngân sách khác: 0 triệu đồng;

6. Phương thức khoán chi: Khoán từng phần, trong đó:

- Kinh phí khoán: 2.335 triệu đồng (Bằng chữ: Hai tỷ ba trăm ba mươi lăm triệu đồng chẵn);

- Kinh phí không khoán: 185 triệu đồng (Bằng chữ: Một trăm tám mươi lăm triệu đồng chẵn).

(Chi tiết nội dung thực hiện, khối lượng, dự toán kinh phí, phương thức khoán chi của Đề tài tại Phụ lục kèm theo).

7. Thời gian thực hiện: 24 tháng (kể từ ngày ký hợp đồng).

- Thời gian triển khai nghiên cứu: 22 tháng;

- Thời gian hoàn thiện hồ sơ phục vụ đánh giá nghiệm thu: 02 tháng.

Điều 2. Giao Vụ Khoa học và Công nghệ chủ trì, phối hợp với Vụ Kế hoạch - Tài chính và các đơn vị có liên quan hướng dẫn tổ chức chủ trì và chủ nhiệm đề tài nêu tại Điều 1 hoàn tất thủ tục để ký hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ theo quy định hiện hành.

Điều 3. Thủ trưởng tổ chức chủ trì, chủ nhiệm đề tài, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Vụ trưởng Vụ Kế hoạch - Tài chính, Trường Đại học Mở - Địa chất và Thủ trưởng các cơ quan, tổ chức có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Bộ trưởng (để báo cáo);
- Thứ trưởng Nguyễn Thị Phương Hoa (để biết);
- Lưu VT, KHCN. HMM

HMM

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**



Trần Quý Kiên

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Phụ lục

NỘI DUNG CÔNG VIỆC, DỰ TOÁN KINH PHÍ CÁC NỘI DUNG THỰC HIỆN ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ MỞ MỖ NĂM 2025

Tên đề tài: Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR trong xác định độ sâu đáy biển phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực biển ven đảo Việt Nam hỗ trợ công tác điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường. Mã số TNMT.ĐL.2025.06.04

(Kèm theo Quyết định số: /QĐ-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

I. Thông tin chung về đề tài

1. Tên đề tài: Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR trong xác định độ sâu đáy biển phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực biển ven đảo Việt Nam hỗ trợ công tác điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường.

- Mã số đề tài: TNMT.ĐL.2025.06.04
- Tổ chức chủ trì đề tài: Trường Đại học Mở - Địa chất
- Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Hà

2. Mục tiêu:

- Xác lập được cơ sở khoa học và thực tiễn ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR trong xác định độ sâu đáy biển phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực biển ven đảo Việt Nam;
- Đề xuất được quy trình ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR để xác định độ sâu đáy biển khu vực ven đảo phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia.

3. Sản phẩm chính:

- Báo cáo cơ sở khoa học và thực tiễn ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR trong xác định độ sâu đáy biển phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực biển ven đảo Việt Nam;

- Quy trình kỹ thuật ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR để xác định độ sâu đáy biển khu vực ven đảo phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia;

- Cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực biển ven đảo Phú Quốc dựa trên ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR;

- Báo cáo tổng hợp, báo cáo tóm tắt kết quả đề tài;

- Công bố 02 bài báo được đăng trên tạp chí chuyên ngành;

- Đào tạo 01 thạc sĩ.

II. Nội dung công việc, dự toán kinh phí

Đơn vị tính: đồng

TT	Nội dung lao động	Số đơn vị đề nghị				
		Khối lượng	Đơn giá	Thành tiền	Khoán chi	Không khoán chi
1	2	3	4	5	6	7
I	Xây dựng thuyết minh đề cương chi tiết của đề tài					
II	Nội dung nghiên cứu			2,335,000,000	2,335,000,000	
1	Nội dung 1: Nghiên cứu tổng quan các phương pháp chủ yếu trong đo đạc địa hình đáy biển			75,000,000	75,000,000	
1.1	Nội dung 1.1. Nghiên cứu tổng quan về vai trò của dữ liệu địa hình đáy biển trong công tác điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường.	1		15,000,000	15,000,000	
1.2	Nội dung 1.2. Nghiên cứu tổng quan về các phương pháp định vị trên biển	1		15,000,000	15,000,000	
1.3	Nội dung 1.3. Nghiên cứu tổng quan về các phương pháp đo sâu địa hình đáy biển.	1		15,000,000	15,000,000	
1.4	Nội dung 1.4. Nghiên cứu tổng quan về các phương pháp định vị trên biển	1		15,000,000	15,000,000	
1.5	Nội dung 1.5. Nghiên cứu tổng quan về các phương pháp đo sâu địa hình đáy biển.	1		15,000,000	15,000,000	
2	Nội dung 2. Nghiên cứu về công nghệ đo cao bằng vệ tinh LiDAR và lý thuyết xử lý dữ liệu ICESat-2			221,819,000	221,819,000	

2.1	Nội dung 2.1. Nghiên cứu về nguyên lý và các nguồn sai số trong đo cao bằng vệ tinh LiDAR	1		19,091,000	19,091,000	
2.2	Nội dung 2.2. Nghiên cứu về các chương trình đo cao vệ tinh LiDAR	1		19,091,000	19,091,000	
2.3	Nội dung 2.3. Nghiên cứu về một số các nguồn dữ liệu đo cao vệ tinh LiDAR	1		19,091,000	19,091,000	
2.4	Nội dung 2.4. Nghiên cứu về cấu trúc, định dạng của dữ liệu đo cao vệ tinh LiDAR	1		19,091,000	19,091,000	
2.5	Nội dung 2.5. Nghiên cứu cơ sở lý thuyết các phương pháp lọc nhiễu, phân loại dữ liệu ICESat-2.	1		20,909,000	20,909,000	
2.6	Nội dung 2.6. Nghiên cứu cơ sở lý thuyết các phương pháp hiệu chỉnh độ sâu từ dữ liệu ICESat-2 do sự thay đổi chiết quang và tốc độ lan truyền sóng giữa khí quyển và nước biển.	1		20,909,000	20,909,000	
2.7	Nội dung 2.7. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp lọc nhiễu từ dữ liệu ICESat-2.	1		25,910,000	25,910,000	
2.8	Nội dung 2.8. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp hiệu chỉnh độ sâu từ dữ liệu ICESat-2.	1		25,909,000	25,909,000	
2.9	Nội dung 2.9. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp chuyển đổi tọa độ dữ liệu xác định từ ICESat-2 về hệ tọa độ quốc gia VN-2000.	1		25,909,000	25,909,000	
2.10	Nội dung 2.10. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp tính chuyển độ cao địa hình đáy biển xác định từ ICESat-2 về hệ độ cao quốc gia Việt Nam.	1		25,909,000	25,909,000	
3	Nội dung 3. Thực nghiệm khai thác và xử lý dữ liệu ICESat-2 (dữ liệu theo tuyến)			225,000,000	225,000,000	
3.1	Nội dung 3.1. Biên tập và phân tích dữ liệu LiDAR ICESat-2 khu vực ven đảo Phú Quốc.	1		20,455,000	20,455,000	
3.2	Nội dung 3.2. Thực nghiệm xử lý dữ liệu ICESat-2 khu vực ven đảo Phú Quốc, chuyển đổi định dạng dữ liệu phù hợp với mục tiêu nghiên cứu của đề tài.	1		26,364,000	26,364,000	
3.3	Nội dung 3.3. Thực nghiệm phân tích, lọc nhiễu, phân loại dữ liệu ICESat-2 khu vực ven đảo Phú Quốc.	1		31,818,000	31,818,000	
3.4	Nội dung 3.4. Thực nghiệm hiệu chỉnh độ sâu từ dữ liệu ICESat-2 khu vực ven đảo Phú Quốc do sự thay đổi chiết quang và tốc độ lan truyền sóng.	1		31,818,000	31,818,000	

3.5	Nội dung 3.5. Thực nghiệm chuyển đổi tọa độ dữ liệu xác định từ ICESat-2 khu vực ven đảo Phú Quốc về hệ tọa độ quốc gia VN-2000.	1		31,818,000	31,818,000	
3.6	Nội dung 3.6. Thực nghiệm tính chuyển độ cao địa hình đáy biển xác định từ ICESat-2 khu vực ven đảo Phú Quốc về hệ độ cao quốc gia.	1		31,818,000	31,818,000	
3.7	Nội dung 3.7. Biên tập và phân tích dữ liệu đo đạc trực tiếp địa hình đáy biển khu vực ven đảo Phú Quốc.	1		19,091,000	19,091,000	
3.8	Nội dung 3.8. Đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc xác định từ dữ liệu ICESat-2.	1		31,818,000	31,818,000	
4	Nội dung 4. Nghiên cứu về lý thuyết xử lý dữ liệu Sentinel-2 và cơ sở khoa học ứng dụng trí tuệ nhân tạo tính toán độ sâu đáy biển khu vực ven đảo			102,727,000	102,727,000	
4.1	Nội dung 4.1. Nghiên cứu về cấu trúc, định dạng của dữ liệu viễn thám quang học Sentinel-2.	1		13,636,000	13,636,000	
4.2	Nội dung 4.2. Nghiên cứu cơ sở lý thuyết trong việc lọc dữ liệu ảnh viễn thám quang học vùng đất liền và vùng biển.	1		21,818,000	21,818,000	
4.3	Nội dung 4.3. Nghiên cứu cơ sở lý thuyết các phương pháp thực nghiệm trong xác định độ cao địa hình đáy biển ven bờ bằng dữ liệu viễn thám quang học.	1		21,818,000	21,818,000	
4.4	Nội dung 4.4. Nghiên cứu cơ sở lý thuyết các phương pháp học máy.	1		24,546,000	24,546,000	
4.5	Nội dung 4.5. Nghiên cứu cơ sở lý thuyết các phương pháp nội suy không gian.	1		20,909,000	20,909,000	
5	Nội dung 5. Thực nghiệm khai thác và xử lý dữ liệu Sentinel-2			173,188,000	173,188,000	
5.1	Nội dung 5.1. Biên tập và xử lý dữ liệu Sentinel-2 khu vực ven đảo Phú Quốc.	1		19,091,000	19,091,000	
5.2	Nội dung 5.2. Thực nghiệm xử lý dữ liệu Sentinel-2 khu vực ven đảo Phú Quốc, chuyển đổi định dạng dữ liệu phù hợp với mục tiêu nghiên cứu của đề tài.	1		30,000,000	30,000,000	
5.3	Nội dung 5.3. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp lọc dữ liệu Sentinel-2 vùng đất liền và vùng biển.	1		25,455,000	25,455,000	

5.4	Nội dung 5.4. Thực nghiệm lọc dữ liệu Sentinel-2 vùng đất liền và vùng biển khu vực ven đảo Phú Quốc.	1		33,188,000	33,188,000	
5.5	Nội dung 5.5. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp khớp nối dữ liệu độ sâu đáy biển ICESat-2 với dữ liệu ảnh vệ tinh quang học phù hợp về độ phân giải không gian của ảnh vệ tinh Sentinel-2.	1		32,727,000	32,727,000	
5.6	Nội dung 5.6. Thực nghiệm xử lý kết hợp, thống nhất dữ liệu với ICESat-2 và dữ liệu Sentinel-2 khu vực ven đảo Phú Quốc.	1		32,727,000	32,727,000	
6	Nội dung 6. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng các giải pháp ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ICESat-2 và Sentinel-2 tính toán độ sâu đáy biển			222,726,000	222,726,000	
6.1	Nội dung 6.1. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp ứng dụng phương pháp thực nghiệm Mô hình Dải sóng Tuyến tính (Linear Band Model) trong tính toán độ sâu địa hình đáy biển vùng ven bờ bằng dữ liệu vệ tinh quang học	1		31,818,000	31,818,000	
6.2	Nội dung 6.2. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp ứng dụng phương pháp thực nghiệm Mô hình Dải sóng Tỷ lệ (Ratio Band Model) trong tính toán độ sâu địa hình đáy biển vùng ven bờ bằng dữ liệu vệ tinh quang học.	1		31,818,000	31,818,000	
6.3	Nội dung 6.3. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp ứng dụng phương pháp Hồi quy tuyến tính (Linear Regression) trong tính toán độ sâu địa hình đáy biển vùng ven bờ kết hợp dữ liệu vệ tinh LiDAR ICESat-2 và dữ liệu vệ tinh quang học Sentinel-2.	1		31,818,000	31,818,000	
6.4	Nội dung 6.4. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp ứng dụng phương pháp Hồi quy vector hỗ trợ (Support Vector Regression) trong tính toán độ sâu địa hình đáy biển vùng ven bờ kết hợp dữ liệu vệ tinh LiDAR ICESat-2 và dữ liệu vệ tinh quang học Sentinel-2.	1		31,818,000	31,818,000	
6.5	Nội dung 6.5. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp ứng dụng phương pháp Rừng ngẫu nhiên (Random Forest) trong tính toán độ sâu địa hình đáy biển vùng ven bờ kết hợp dữ liệu vệ tinh LiDAR ICESat-2 và dữ liệu vệ tinh quang học Sentinel-2.	1		31,818,000	31,818,000	

6.6	Nội dung 6.6. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp ứng dụng phương pháp mạng nơ-ron lan truyền ngược (Back Propagation Neural Network) trong tính toán độ sâu địa hình đáy biển vùng ven bờ kết hợp dữ liệu vệ tinh LiDAR ICESat-2 và dữ liệu vệ tinh quang học Sentinel-2.	1		31,818,000	31,818,000	
6.7	Nội dung 6.7. Nghiên cứu thuật toán và xây dựng giải pháp ứng dụng phương pháp mạng nơ-ron tích chập (Convolutional Neural Network) trong tính toán độ sâu địa hình đáy biển vùng ven bờ kết hợp dữ liệu vệ tinh LiDAR ICESat-2 và dữ liệu vệ tinh quang học Sentinel-2.	1		31,818,000	31,818,000	
7	Nội dung 7. Thực nghiệm tính toán độ sâu đáy biển khu vực ven đảo bằng dữ liệu ICESat-2 và Sentinel-2 trên cơ sở ứng dụng trí tuệ nhân tạo (dữ liệu theo lưới pixel)			381,815,000	381,815,000	
7.1	Nội dung 7.1. Thực nghiệm tính toán độ sâu đáy biển ven bờ khu vực ven đảo Phú Quốc bằng phương pháp thực nghiệm Mô hình Dải sóng Tuyến tính (Linear Band Model) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2.	1		54,545,000	54,545,000	
7.2	Nội dung 7.2. Thực nghiệm tính toán độ sâu đáy biển ven bờ khu vực ven đảo Phú Quốc bằng phương pháp thực nghiệm Mô hình Dải sóng Tỷ lệ (Rate Band Model) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		54,545,000	54,545,000	
7.3	Nội dung 7.3. Thực nghiệm tính toán độ sâu đáy biển ven bờ khu vực ven đảo Phú Quốc bằng phương pháp Hồi quy tuyến tính (Linear Regression) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		54,545,000	54,545,000	
7.4	Nội dung 7.4. Thực nghiệm tính toán độ sâu đáy biển ven bờ khu vực ven đảo Phú Quốc bằng phương pháp Hồi quy vector hỗ trợ (Support Vector Regression) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		54,545,000	54,545,000	
7.5	Nội dung 7.5. Thực nghiệm tính toán độ sâu đáy biển ven bờ khu vực ven đảo Phú Quốc bằng phương pháp Rừng ngẫu nhiên (Random Forest) kết hợp	1		54,545,000	54,545,000	

	ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2					
7.6	Nội dung 7.6. Thực nghiệm tính toán độ sâu đáy biển ven bờ khu vực ven đảo Phú Quốc bằng phương pháp mạng nơ-ron lan truyền ngược (Back Propagation Neural Network) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		54,545,000	54,545,000	
7.7	Nội dung 7.7. Thực nghiệm tính toán độ sâu đáy biển ven bờ khu vực ven đảo Phú Quốc bằng phương pháp mạng nơ-ron tích chập (Convolutional Neural Network) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		54,545,000	54,545,000	
8	Nội dung 8. Phân tích, đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển khu vực ven đảo xác định bằng dữ liệu ICESat-2 và Sentinel-2 trên cơ sở ứng dụng trí tuệ nhân tạo (dữ liệu theo lưới pixel)			325,003,000	325,003,000	
8.1	Nội dung 8.1. Thực nghiệm chuyển đổi tọa độ dữ liệu xác định từ ICESat-2 và Sentinel-2 (dữ liệu theo lưới pixel) về hệ tọa độ quốc gia VN-2000	1		36,364,000	36,364,000	
8.2	Nội dung 8.2. Thực nghiệm tính chuyển độ cao địa hình đáy biển theo lưới xác định từ dữ liệu ICESat-2, Sentinel-2 và trí tuệ nhân tạo khu vực ven đảo Phú Quốc về hệ độ cao quốc gia	1		35,455,000	35,455,000	
8.3	Nội dung 8.3. Phân tích, đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển theo lưới khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc xác định từ phương pháp thực nghiệm Mô hình Dải sóng Tuyến tính (Linear Band Model) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		36,364,000	36,364,000	
8.4	Nội dung 8.4. Phân tích, đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển theo lưới khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc xác định từ phương pháp thực nghiệm Mô hình Dải sóng Tỷ lệ (Rate Band Model) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		28,637,000	28,637,000	
8.5	Nội dung 8.5 Phân tích, đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển theo lưới khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc xác định từ phương pháp Hồi quy tuyến tính (Linear Regression) kết hợp ảnh viễn	1		28,637,000	28,637,000	

	thăm quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2					
8.6	Nội dung 8.6. Phân tích, đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển theo lưới khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc xác định từ phương pháp Hồi quy vector hỗ trợ (Support Vector Regression) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		28,637,000	28,637,000	
8.7	Nội dung 8.7. Phân tích, đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển theo lưới khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc xác định từ phương pháp Rừng ngẫu nhiên (Random Forest) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		32,727,000	32,727,000	
8.8	Nội dung 8.8. Phân tích, đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển theo lưới khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc xác định từ phương pháp mạng nơ-ron lan truyền ngược (Back Propagation Neural Network) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		32,727,000	32,727,000	
8.9	Nội dung 8.9. Phân tích, đánh giá độ chính xác độ sâu đáy biển theo lưới khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc xác định từ phương pháp mạng nơ-ron tích chập (Convolutional Neural Network) kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		29,091,000	29,091,000	
8.10	Nội dung 8.10. Tổng hợp, so sánh, đánh giá kết quả xác định độ sâu đáy biển từ các phương pháp trí tuệ nhân tạo kết hợp dữ liệu ICESat-2 và Sentinel-2 và lựa chọn phương pháp tối ưu.	1		36,364,000	36,364,000	
9	Nội dung 9. Nghiên cứu, tính toán phân tích các yếu tố hải văn ảnh hưởng đến kết quả tính toán độ sâu đáy biển bằng dữ liệu ICESat-2, Sentinel-2 và trí tuệ nhân tạo			321,269,000	321,269,000	
9.1	Nội dung 9.1. Biên tập và xử lý dữ liệu hải văn khu vực nghiên cứu (Thủy triều, nhiệt độ, độ mặn)	1		18,181,000	18,181,000	
9.2	Nội dung 9.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố hải văn đến phân tích, tính toán độ sâu đáy biển bằng ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 kết hợp dữ liệu LiDAR ICESat-2	1		36,364,000	36,364,000	

9.3	Nội dung 9.3. Ứng dụng mô hình số trị tính toán các yếu tố hải văn (thủy triều, dòng chảy, nhiệt độ và độ mặn) khu vực nghiên cứu trong thời gian thu thập số liệu ảnh vệ tinh ICESat-2 và Sentinel- 2			121,269,000	121,269,000	
9.3.1	Nội dung 9.3.1. Ứng dụng mô hình số trị tính toán thủy triều khu vực nghiên cứu trong thời gian thu thập số liệu ảnh vệ tinh ICESat-2 và Sentinel- 2	1		28,637,000	28,637,000	
9.3.2	Nội dung 9.3.2. Ứng dụng mô hình số trị tính toán dòng chảy khu vực nghiên cứu trong thời gian thu thập số liệu ảnh vệ tinh ICESat-2 và Sentinel- 2	1		32,727,000	32,727,000	
9.3.3	Nội dung 9.3.3. Ứng dụng mô hình số trị tính toán nhiệt độ nước biển triều khu vực nghiên cứu trong thời gian thu thập số liệu ảnh vệ tinh ICESat-2 và Sentinel- 2	1		30,000,000	30,000,000	
9.3.4	Nội dung 9.3.4. Ứng dụng mô hình số trị tính toán độ mặn nước biển khu vực nghiên cứu trong thời gian thu thập số liệu ảnh vệ tinh ICESat-2 và Sentinel- 2	1		29,905,000	29,905,000	
9.4	Nội dung 9.4. Tính toán các đặc trưng các yếu tố hải văn (Thủy triều, dòng chảy, nhiệt độ và độ mặn) cho khu vực nghiên cứu ảnh hưởng đến kết quả tính toán độ sâu đáy biển bằng dữ liệu ICESat-2, Sentinel-2 và trí tuệ nhân tạo			116,364,000	116,364,000	
9.4.1	Nội dung 9.4.1 Tính toán các đặc trưng yếu tố thủy triều cho khu vực nghiên cứu ảnh hưởng đến kết quả tính toán độ sâu đáy biển bằng dữ liệu ICESat-2, Sentinel-2 và trí tuệ nhân tạo	1		32,727,000	32,727,000	
9.4.2	Nội dung 9.4.2 Tính toán các đặc trưng yếu tố dòng chảy cho khu vực nghiên cứu ảnh hưởng đến kết quả phân tích, tính toán độ sâu đáy biển bằng dữ liệu ICESat-2, Sentinel-2 và trí tuệ nhân tạo	1		25,455,000	25,455,000	
9.4.3	Nội dung 9.4.3 Tính toán các đặc trưng yếu tố nhiệt độ nước biển cho khu vực nghiên cứu ảnh hưởng đến kết quả tính toán độ sâu đáy biển bằng dữ liệu ICESat-2, Sentinel-2 và trí tuệ nhân tạo	1		29,091,000	29,091,000	
9.4.4	Nội dung 9.4.4 Tính toán các đặc trưng yếu tố độ mặn nước biển cho khu vực nghiên cứu ảnh hưởng đến kết quả tính toán độ sâu đáy biển bằng dữ liệu ICESat-2, Sentinel-2 và trí tuệ nhân tạo	1		29,091,000	29,091,000	
9.5	Nội dung 9.5 Nghiên cứu, đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố hải văn (Thủy triều, dòng chảy, nhiệt độ và độ mặn) đến kết quả tính toán độ sâu đáy biển	1		29,091,000	29,091,000	

	bảng dữ liệu ICESat-2, Sentinel-2 và trí tuệ nhân tạo					
10	Nội dung 10. Đề xuất quy trình ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR để xác định độ sâu đáy biển và xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý Quốc gia tỷ lệ 1:50.000 khu vực ven 01 đảo			130,453,000	130,453,000	
10.1	Nội dung 10.1. Đề xuất quy trình ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR để xác định độ sâu đáy biển và cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực ven đảo	1		51,818,000	51,818,000	
10.2	Nội dung 10.2. Nghiên cứu đặc điểm tự nhiên, kinh tế, xã hội khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc	1		10,909,000	10,909,000	
10.3	Nội dung 10.3. Biệp tập và phân tích cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia hiện có trên khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc và xử lý, biên tập, chuyển đổi định dạng phù hợp với mục tiêu nghiên cứu của đề tài	1		18,181,000	18,181,000	
10.4	Nội dung 10.4. Hoàn thiện cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực thực nghiệm ven đảo Phú Quốc trên cơ sở cập nhật độ sâu đáy biển xác định từ trí tuệ nhân tạo kết hợp ảnh viễn thám quang học Sentinel-2 và dữ liệu LiDAR ICESat-2.	1		49,545,000	49,545,000	
11	Thù lao của chủ nhiệm nhiệm vụ			120,000,000	120,000,000	
12	Thù lao của Thư ký nhiệm vụ			36,000,000	36,000,000	
III	Xây dựng báo cáo tổng kết			0	0	
IV	CHI KHÁC (tạm tính)			185,000,000	0	185,000,000
1	Kinh phí quản lý			80,000,000	0	80,000,000
2	Hội nghị, hội thảo			64,320,000	0	64,320,000
3	Họp Hội đồng tự đánh giá			10,140,000	0	10,140,000
4	Chi khác			30,540,000	0	30,540,000
	TỔNG CỘNG			2,520,000,000	2,335,000,000	185,000,000

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

**THUYẾT MINH
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ**

TÊN ĐỀ TÀI: NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO, DỮ LIỆU ẢNH VỆ TINH QUANG HỌC VÀ VỆ TINH LIDAR TRONG XÁC ĐỊNH ĐỘ SÂU ĐÁY BIỂN PHỤC VỤ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA KHU VỰC BIỂN VEN ĐẢO VIỆT NAM HỖ TRỢ CÔNG TÁC ĐIỀU TRA CƠ BẢN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Mã số đề tài: TNMT.ĐL.2025.06.04

**Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Mỏ - Địa chất
Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Hà**

(Kèm theo Quyết định số ~~3734~~ 3734/QĐ-BTNMT ngày 24 tháng 11 năm 2024 về việc phê duyệt tổ chức chủ trì, cá nhân chủ nhiệm, thuyết minh và dự toán nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp bộ bắt đầu thực hiện từ năm 2025.)

HÀ NỘI - 2024

1. THÔNG TIN CHUNG BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

1. Tên đề tài: Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LIDAR trong xác định độ sâu đáy biển phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực biển ven đảo Việt Nam hỗ trợ công tác điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường.

Mã số: TNMT.ĐL.2025.06.04 THUYẾT MINH

2. Thời gian thực hiện ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ

(từ tháng 01/2025 đến tháng 12/2026)

3. Cấp quản lý và Chương trình:

Cấp quản lý:

Đề tài ☒ Cơ sở ☐

TÊN ĐỀ TÀI: NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO, DỮ LIỆU ẢNH VỆ TINH QUANG HỌC VÀ VỆ TINH LIDAR TRONG XÁC ĐỊNH ĐỘ SÂU ĐÁY BIỂN PHỤC VỤ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA KHU VỰC BIỂN VEN ĐẢO VIỆT NAM HỖ TRỢ CÔNG TÁC ĐIỀU TRA CƠ BẢN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

4. Tổng kinh phí thực hiện: 2.520.000 triệu đồng, trong đó:

Nguồn: Mã số đề tài: TNMT.ĐL.2025.06.04 (trệu đồng)

- Từ ngân sách nhà nước: 2.520.000 triệu đồng

- Từ nguồn ngoài ngân sách nhà nước: 0 triệu đồng

5. Đề nghị phương thức khoán chi:

☐ Khoán đến sản phẩm cuối cùng ☒ Khoán từng phần, trong đó:

- Kinh phí khoán: 2.335.000 triệu đồng

- Kinh phí không khoán: 185.000 triệu đồng

6. Loại **CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI**

☐ (Ký ghi rõ họ và tên)

☐ Dự án KH&CN

☒ Độc lập

☐ Khác

7. Lĩnh vực:

☐ Đakdai;

☐ TS. Nguyễn Hà

☐ Khí tượng thủy văn

☐ Biển và Hải đảo;

☐ Viễn thám;

☐ Khác;

8. Chủ nhiệm đề tài

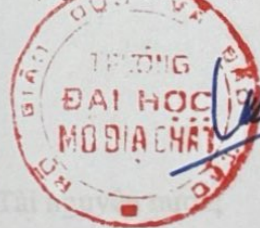
Họ và tên: Nguyễn Hà Số định danh cá nhân: 019081009172

Ngày, tháng, năm sinh: 24/10/1981

Học hàm, học vị: Trình độ chuyên: HÀ NỘI - 2024

TỔ CHỨC CHỦ TRÌ

(Ký, đóng dấu, ghi rõ họ và tên)



PHÓ HIỆU TRƯỞNG

PGS.TS Nguyễn Thế Vinh

thành viên khác lập thành danh sách theo mẫu này có xác nhận của tổ chức chủ trì và gửi kèm theo hồ sơ khi đăng ký)

TT	Họ và tên, học hàm, học vị	Chức danh thực hiện đề tài ²	Tổ chức công tác
1	TS. Nguyễn Hà	Chủ nhiệm đề tài	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
2	PGS. TS Phạm Quốc Khánh	Thư ký khoa học	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
3	PGS.TS Nguyễn Việt Hà	Thành viên chính	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
4	PGS. TS Nguyễn Quốc Long	Thành viên chính	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
5	TS Trần Trung Anh	Thành viên chính	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
6	TS Phạm Trung Dũng	Thành viên chính	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
7	TS Nguyễn Thị Kim Thanh	Thành viên chính	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
8	TS Trần Thanh Hà	Thành viên chính	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
9	TS Nguyễn Thanh Trang	Thành viên chính	Trung tâm Hải văn - Tổng cục Khí tượng Thủy văn
10	ThS Võ Ngọc Dũng	Thành viên chính	Trường Đại học Mỏ - Địa chất

II. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

13. Mục tiêu của đề tài (Bám sát và cụ thể hoá định hướng mục tiêu theo đặt hàng)

- Xác lập được cơ sở khoa học và thực tiễn ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR trong xác định độ sâu đáy biển phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia khu vực biển ven đảo Việt Nam.
- Đề xuất được quy trình ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu ảnh vệ tinh quang học và vệ tinh LiDAR để xác định độ sâu đáy biển khu vực ven đảo phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia.

14. Tình trạng của đề tài

- ☒ Mới
- ☐ Kế tiếp hướng nghiên cứu của chính nhóm tác giả
- ☐ Kế tiếp nghiên cứu của người khác

15. Tổng quan tình hình nghiên cứu, luận giải về mục tiêu và những nội dung nghiên cứu của đề tài

15.1 Đánh giá tổng quan tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài

Ngoài nước (Phân tích, đánh giá được những công trình nghiên cứu có liên quan và những kết quả nghiên cứu mới nhất trong lĩnh vực nghiên cứu của đề tài)

Việt Nam có đường bờ biển kéo dài 3260 km và có trên 3000 hòn đảo, quần đảo lớn nhỏ khác nhau trải dài dọc bờ biển. Với chiều dài đường bờ biển như trên, tỷ lệ chiều dài đường bờ biển ở Việt Nam trên diện tích đất liền là 1 km/100 km². Tỷ lệ này lớn hơn nhiều so với tỷ lệ trung bình trên thế giới là 1 km/600 km². Các khu vực ven bờ của Việt

² Chức danh tham gia thực hiện đề tài theo hướng dẫn tại Quyết định số 1849/QĐ-BTNMT ngày 07/7/2023 về việc ban hành định mức xây dựng dự toán đối với nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp bộ, cấp cơ sở của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Chỉ liệt kê chủ nhiệm đề tài, thư ký khoa học và các thành viên chính.

V. NHU CẦU KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI VÀ NGUỒN KINH PHÍ
(Giải trình chi tiết trong phụ lục kèm theo)

Đơn vị tính: triệu đồng

27 Kinh phí thực hiện đề tài phân theo các khoản chi							
	Nguồn kinh phí	Tổng số	Trong đó				
			Chi thù lao thực hiện đề tài + chuyên gia (nếu có)	Nguyên, vật liệu, năng lượng	Thiết bị, máy móc	Xây dựng, sửa chữa nhỏ	Chi khác
1	2	3	4	5	6	7	8
	Tổng kinh phí	2.520,000	2.335,000	0	0	0	185.000
	<i>Trong đó:</i>						
1	Ngân sách nhà nước:	2.520,000	2.335,000	0	0	0	185.000
	a. Kinh phí khoán chi:	2.335,000	2.335,000	0	0	0	
	b. Kinh phí không khoán chi:	185.000		0	0	0	185.000
2	Nguồn ngoài ngân sách nhà nước	0	0	0	0	0	0

Hà Nội, ngày 16 tháng 12 năm 2029

Chủ nhiệm đề tài
(Chữ ký, họ và tên)

TS. Nguyễn Hà

Hà Nội, ngày 17 tháng 12 năm 2029

Tổ chức chủ trì đề tài
(Chữ ký, họ và tên, đóng dấu)



PHÓ HIỆU TRƯỞNG

PGS.TS Nguyễn Thế Vinh

Hà Nội, ngày 17 tháng 12 năm 2029

TL. BỘ TRƯỞNG

VỤ TRƯỞNG

VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

(Chữ ký, họ và tên, đóng dấu)



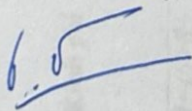
³ Chỉ ký đóng dấu khi đề tài được phê duyệt

	Kim Thoa		một số công việc thuộc nội dung 5, 8, 9	Địa chất
28	ThS. Phạm Văn Hiệp	Thành viên	Tham gia một số công việc thuộc nội dung 2, 4, 8, 9	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
29	TS. Nguyễn Thị Kim Yến	Thành viên	Tham gia một số công việc thuộc nội dung 4, 5, 8	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
30	TS. Trần Xuân Miến	Thành viên	Tham gia một số công việc thuộc nội dung 5, 8, 9	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
31	ThS. Cù Thị Thu Hà	Thành viên	Tham gia một số công việc thuộc nội dung 4, 5, 8, 9	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
32	ThS. Nguyễn Thị Mến	Thành viên	Tham gia một số công việc thuộc nội dung 5, 8, 9	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
33	TS. Dương Thành Trung	Thành viên	Tham gia một số công việc thuộc nội dung 1, 3, 6, 7	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
34	ThS. Phạm Thái Sơn	Thành viên	Tham gia một số công việc thuộc nội dung 1, 2, 3, 6	Công ty Cổ phần Sealink
35	ThS. Trần Anh Tuấn	Thành viên	Tham gia một số công việc thuộc nội dung 2, 5, 9	Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Hà.Nà., ngày 16. tháng 12. năm 2024

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

(Họ tên và chữ ký)

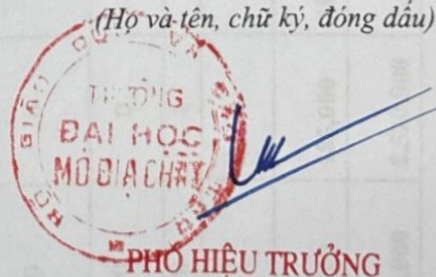


TS. Nguyễn Hà

Hà.Nà., ngày 17. tháng 12. năm 2024

TỔ CHỨC CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI

(Họ và tên, chữ ký, đóng dấu)



PHÓ HIỆU TRƯỞNG
PGS.TS Nguyễn Thế Vinh