

XÂY DỰNG GIẢI PHÁP TỐI ƯU VIỆC XÁC ĐỊNH CÁC THAM SỐ CỦA HÀM HIỆP PHƯƠNG SAI LÝ THUYẾT TRONG PHƯƠNG PHÁP LSC

NGUYỄN THÀNH LÊ⁽¹⁾, NGUYỄN VĂN SÁNG⁽²⁾, ĐINH XUÂN MẠNH⁽³⁾

⁽¹⁾Trường Đại học Lê Quý Đôn; ⁽²⁾Trường Đại học Mỏ - Địa Chất;

⁽³⁾Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ

Tóm tắt:

Bài báo nghiên cứu về phương pháp xác định các tham số tối ưu của hàm hiệp phương sai lý thuyết trong phương pháp LSC. Cơ sở lý thuyết của phương pháp đã được nghiên cứu chi tiết. Trên cơ sở lý thuyết, chương trình “Fitting Covariance Function” xác định các tham số tối ưu của hàm hiệp phương sai lý thuyết đã được xây dựng bằng ngôn ngữ C#. Dựa trên chương trình mới xây dựng, nhóm tác giả đã tính toán thực nghiệm cho số liệu thuộc khu vực Miền Trung, các tham số tối ưu nhận được là: $N = 224$; $f = 0,108$; $A = 0,15 \cdot 10^6$; $\text{Phương sai} = 125,91 \text{ mGal}^2$; $R_E - R_B = -0,471 \text{ km}$. Các tham số nhận đã được kiểm tra thủ công trên chương trình “COVFIT” trong bộ phần mềm GRAVSOFIT để khẳng định tính đúng đắn. So với “COVFIT” thì chương trình mới có ưu điểm là: Tự động tính toán, không cần nhập các tham số đầu vào; Tự động vẽ đồ thị của hiệp phương sai thực nghiệm và lý thuyết; Tự động lọc ra bộ tham số tối ưu; Người tính không cần có chuyên môn sâu và nhiều kinh nghiệm. Chương trình đã khắc phục được những hạn chế của chương trình “COVFIT”.

Từ khóa: Hiệp phương sai thực nghiệm, hiệp phương sai lý thuyết, phương pháp collocation bình phương nhỏ nhất, dị thường trọng lực, khớp hàm hiệp phương sai.

1. Đặt vấn đề

Least-squares collocation (LSC) là phương pháp thường được sử dụng trong các bài toán của Trắc địa, đặc biệt là Trắc địa cao cấp. Việc giải bài toán theo LSC thường được thực hiện dựa trên các bộ phần mềm chuyên dụng. Trong các bộ phần mềm sử dụng, hiện nay, bộ phần mềm GRAVSOFIT do nhóm tác giả Forsberg và Tscherning [4] thực hiện được nhiều quốc gia và các nhà nghiên cứu sử dụng. Năm 2014, phương pháp LSC được Ba Lan sử dụng để xây dựng quasigeoid của mình bằng bộ phần mềm GRAVSOFIT [7]. Tại Iran, năm 2019, phương pháp và bộ phần mềm này cũng được sử dụng để xây dựng mô hình geoid quốc gia [6]. Trong [1], các tác giả cũng sử dụng để xác định dị thường

trọng lực từ số liệu đo cao vệ tinh. Để giải được bài toán LSC, vấn đề quan trọng là phải xác định được mô hình hiệp phương sai lý thuyết phù hợp nhất với các giá trị hiệp phương sai thực nghiệm. Khi việc làm khớp được thực hiện bằng bộ phần mềm GRAVSOFIT thì phải sử dụng chương trình “COVFIT”. Chương trình này yêu cầu người dùng thực hiện thủ dãn các giá trị tham số cho đến khi tìm được giá trị tham số phù hợp nhất. Công việc này đòi hỏi người dùng phải có kiến thức sâu và nhiều kinh nghiệm. Khi sử dụng với mô hình EGM96, mức và hạng lớn nhất chỉ đến 360, thì vấn đề tìm ra các tham số phù hợp tối ưu là không quá phức tạp. Tuy nhiên, với các mô hình thế trọng trường trái đất có mức và hạng bậc cao, N_{\max} đến 2190 (như EGM2008, EIGEN-