BIẾN ĐỔI CÁC TRƯỜNG THẾ TRONG MIỀN TẦN SỐ

TÔN TÍCH ÁI

ng thế (trường trọng lực và trường từ) quan sát được ở trên mặt đất là trường tổng ác trường thành phần do nhiều yếu tố địa chất gây ra. Để tách được các trường thành ừ trường tổng người ta phải sử dụng các phép lọc biến đổi trường khác nhau [1, 5]. có rất nhiều phương pháp tính để thực hiện các phép lọc đó. Các phép lọc này thường hiện trong miền không gian. Trong công trình này tác giả có ý định thống nhất tất cả biến đổi trong miền không gian vào các tính toán trong miền tần số dựa trên các biến r nhanh [3].

quát, có thể biểu diễn các phép biến đổi trường bất kỳ theo các công thức sau:

ng trường hợp bài toán ba chiều:

$$v(x,y,z) = T\{U(x,y,z)\} = \iint\limits_S U(\xi,\eta,0)K(x-\xi,y-\eta,z)d\xi d\eta \tag{1}$$

ng trường hợp bài toán hai chiều:

$$v(x,z) = T\{U(x,z)\} = \int\limits_L U(\xi,\eta,0)K(x-\xi,z)d\xi \tag{2}$$

các phương trình trên $v(x,y,z)$, $v(x,z)$ là các hàm đã được biến đổi còn các hàm và $U(\xi,0)$ là các hàm xuất phát $K(x-\xi,y-\eta,z)$ và $K(x-\xi,z)$ là nhân của các biến hân tương ứng với các trường hợp bài toán ba chiều và hai chiều.

hàm $U(\xi,\eta,0)$ trên mặt phẳng $z=0$ thỏa mãn điều kiện

$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}[U(\xi,\eta,0)]^2 d\xi d\eta < \infty \tag{3}$$

ổi Fourier $F(u,v)$ (phổ) của hàm số $U(\xi,\eta,0)$ được xác định bởi biểu thức [4]

$$F(u,v) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} U(\xi,\eta,0)e^{-i(u\xi+v\eta)}d\xi d\eta \tag{4}$$

$$U(\xi,\eta) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} F(u,v)e^{-i(u\xi+v\eta)}du dv \tag{5}$$

cơ sở lý thuyết của tích phân chập, sử dụng phép biến đổi Fourier (4) đối với phương a thu được [2]

$$S(u,v) = K(u,v)F(u,v) \tag{6}$$

$S(u,v)$ là phổ Fourier của hàm số đã được biến đổi $v(x,y,z)$.

$v)$ là phổ Fourier của hàm xuất phát $U(\xi,\eta,0)$

$v)$ là phổ Fourier của nhân biến đổi $K(x-\xi,y-\eta,z)$

phổ này được tính theo công thức (4). Dưới đây là hàm $K(u,v)$ của một số phép biến g gặp.

- Tiếp tục giải tích lên mức h $K(u,v) = e^{-\sqrt{u^2+v^2}h}$
- Tiếp tục giải tích xuống mức h $K(u,v) = e^{\sqrt{u^2+v^2}h}$
- Tính đạo hàm bậc n theo Z $K(u,v) = \left(\sqrt{u^2+v^2}\right)^n$
- Tính đạo hàm theo phương nằm ngang $K(u,v) = \left(i\sqrt{u^2+v^2}\right)^n$
- Tính trung bình theo vòng tròn bán kính R

$$K(u,v) = \frac{2J_1(\sqrt{u^2+v^2}R)}{\sqrt{u^2+v^2}R}$$

- Tác giả của công trình này đã tính được $K(u,v)$ phổ của phép biến đổi Saxov - Niga dạng sau:

$$K(u,v) = \frac{J_0(\sqrt{u^2+v^2}R_1) - J_0(\sqrt{u^2+v^2}R_2)}{R_2 - R_1}$$

Tất cả các phương pháp biến đổi trường khác nhau đã được khảo sát trên cơ sở b Fourier. Điều đó cho phép chúng ta xây dựng một thuật toán thống nhất để thực hiện tất tính toán kể trên.

1. Theo các số liệu xuất phát trên mạng lưới ô vuông có $M \times M$ điểm ($M = 2^n$) bằn toán biến đổi Fourier nhanh tính $F(u,v)$.

2. Tính đặc trưng tần số $K(u,v)$ của mỗi một phép biến đổi tương ứng. Trong trườ đối xứng có thể tính $K(u,v)$ trong 1/8 diện tích $M \times M$.

3. Tính đặc trưng xung của phép biến đổi bằng cách biến đổi Fourier ngược hàm $K($

4. Nhân đặc trưng xung với các hệ số trong số tương ứng với các dạng của số khá nhằm loại bỏ hiện tượng biến (Gibb).

5. Tính đặc trưng tần số mới bằng cách biến đổi đặc trưng xung sau khi đã nhân vớ số trọng số.

6. Nhân phổ của hàm xuất phát $F(u,v)$ với đặc trưng tần số mới $K(u,v)$, sau đó Fourier ngược tích $F(u,v)$ và $K(u,v)$ ta thu được hàm số $U(\xi,\eta,z)$ cần tìm.

Trong trường hợp bài toán không ổn định thay cho hàm số biến đổi $K(u,v)$ người hàm số $1/(K'(u,v) + \alpha(u^2+v^2)^4)$ với $K'(u,v)$ là hàm ngược so với $K(u,v)$.

Với thuật toán đã được nêu trên, tác giả đã thành lập một bộ chương trình tính to ngôn ngữ FORTRAN. Chương trình cho phép tính toán nhanh chóng các phép biến đổi thường gặp mà trước đây phải tính trong miền không gian với vùng trống phụ thuộc thông số biến đổi [5].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Jacques Schooeffler. Gravimétrie appliqueé. Edition techniq. Paris 1975.
2. Ku. Telfod and Lim. The use of linear filtering in gravity problems. Geoph, XXXVI-6. (1971).
3. W. C. Dean. Frequency analysis for gravi.y and magnetic inte.pretation. Geoph. XXII 97, (1958
4. T. M. Davis. A filtering technique for intepreting the gravity anomaly by a towo dimetional faul XXXVI-3, 554, (1971).
5. А. Г. Гайнанов, В. Р. Мелишив, Тон Тик Ай, В. Р. Гипод. Гравитационное пол ностные модели литосферы и астеносферы переходных зон от юго-восточной Азии к Т Индийскому океанам. Проблемы геофизики океанского дна. Москва 1987.

– TRANSFORMATION OF THE POTENTIAL FIELDS IN THE FREQUENCY DOMAIN

pose of our invertigation are to review the technique of numerical filtration, to discuss the ansformation in the frequency domain and to present some results from numerical calculations, use of Fast Fourier Transformation (FFT). A program on FORTRAN for transformations of fields in frequency domain is written.

ĐVL - ĐHTH Hà nội

Nhận ngày 9.4.1990

NGHIỆM MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP XÁC SUẤT THỐNG KÊ ĐỂ PHÁT HIỆN TÍN HIỆU TRÊN PHÔNG NHIỄU

DƯƠNG HÙNG HẢI, NGUYỄN ĐỨC VINH

t hiện sự tồn tại của tín hiệu đại vật lý trên phông nhiễu, bên cạnh các phương pháp nh chất tất định của tín hiệu, những năm gần đây người ta chú ý nhiều hơn đến các p xây dựng trên quan niệm ngẫu nhiên của tài liệu quan sát. Trong phạm vi bài báo tôi trình bày một vài kết quả thử nghiệm các phương pháp xác suất-thống kê, thu thời gian qua tại phòng thí nghiệm vi xử lý, khoa vật lý.

rằng kết quả quan sát ĐVL là tập hợp $F = \{f_1, f_2, ..., f_i\}$. Ta gặp một trong hai giả ập hợp F chỉ gồm nhiễu ngẫu nhiên và H_1 - tập hợp F gồm nhiễu ngẫu nhiên và tín Trên cơ sở công thức Bayes, xác suất tồn tại tín hiệu được đánh giá qua hệ số hợp ng điều kiện nhiễu không liên kết và có phân bố chuẩn σ^2 được tính bằng công thức:

$$\lambda = \frac{P(F/H_1)}{P(F/H_0)} = \exp\left\{ -\frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{M} a_i^2 + \frac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{m} a_i f_i \right\}$$

iên độ tín hiệu.

ết H_1 được chấp nhận khi $\lambda > 1$ và giả thiết H_0 được chấp nhận khi $\lambda < 1$. Phương iện tín hiệu dựa trên việc đánh giá hệ số hợp lý tại các điểm quan sát khác nhau được ng pháp xác suất ngược (XSN). Để thực hiện phương pháp này ta cần biết các tham iệu và phương sai của nhiễu.

liệu không thể đánh giá được các tham số này, có thể thay tín hiệu a_i bằng hàm tính λ ta có thể đánh giá đại lượng φ, thu được qua kết quả quan sát theo diện:

$$\varphi_{k,j} = \sum_{\ell=1}^{N} f_{k+\ell+\frac{N+1}{2},j}$$

ố lượng tuyến quan sát, k - số thứ tự tuyến; j - số thứ tự điểm quan sát trên tuyến. ức trên đây là cơ sở của phương pháp tương quan tín hiệu giữa các tuyến (TQTHGCT). ng pháp này ta cần tiến hành cộng các số liệu trên N tuyến theo hướng cộng, lấy theo chuyển của tín hiệu.

rường hợp cần phát hiện và tách các tín hiệu nhỏ, ngắn, có hướng dịch chuyển khác thể dùng phương pháp lọc tự điều chỉnh (LTĐC). Để thực hiện LTĐC ta lựa chọn các