– 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 ập 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 Bâyes, 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.

hiễu 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:

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

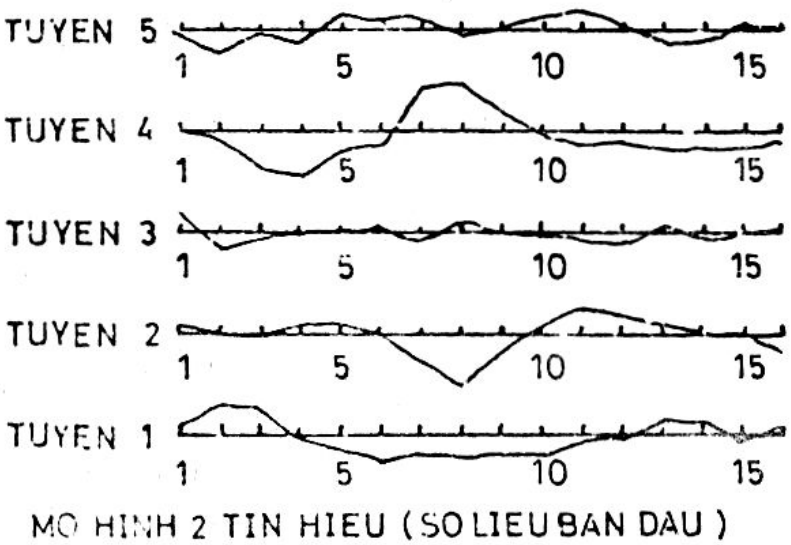
ố lượng tuyến quan sát, k - số thứ tự tuyến; j - số thứ tự điểm quan sát trên tuyến. ức trên đây là cơ sở của phương pháp tương quan tín hiệu giữa các tuyến (TQTHGCT). ng pháp này ta cần tiến hành cộng các số liệu trên N tuyến theo hướng cộng, lấy theo chuyển của tín hiệu.

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

cửa sổ gồm $M \times N$ số liệu và cỡ độ nghiêng q khác nhau. Trong phạm vi mỗi cửa sổ giá đại lượng:

$$\mu_{k,l} = \frac{\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}\left[\frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} f_{k+i,j+l+iq}\right]^2}{\frac{1}{NM}\sum_{j=1}^{N}\sum_{j=1}^{M}\left[f_{k+i,j+l+iq} - \frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} f_{k+i,j+l+iq}\right]^2}$$

Trong lý thuyết các nghiệm thống kê. μ tương ứng với thống kê Hôteling, có phân trung tâm với M và (N-1)M bậc tự do. Đem so sánh giá trị μ thu được với mức ngưỡ trước, nếu $\mu > \mu_0$ ta chấp nhận giả thiết H_1, ngược lại, ta chấp nhận giả thiết H_0.



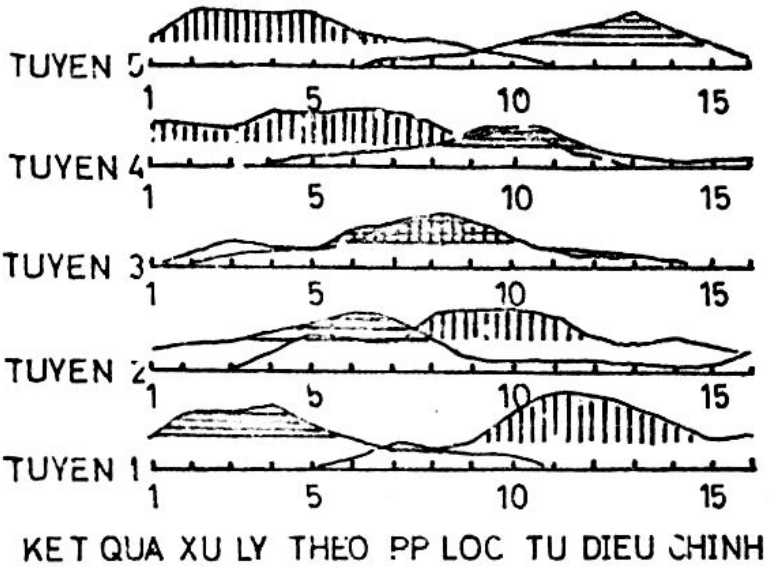
Hình 1

Các phương pháp nêu trên đây đã được thuật toán hóa và xây dựng nên các ch xử lý. Cùng với các chương trình khác, chúng tạo nên bộ chương trình xử lý xác suất hiện nay gồm có các chương trình : tạo số liệu mô hình toán, xử lý XSN, xử lý TQTH LTDC, vẽ và in kết quả xử lý, vẽ bản đồ đẳng trị. Các chương trình trên đây được v ngôn ngữ PASCAL và FORTRAN có sử dụng một số phần mềm hiện đại cho máy v TURBO PASCAL, SURF...). Chúng đã được kiểm tra và thử nghiệm nhiều lần trên c khác nhau và trên tài liệu thực tế. Kết quả thử nghiệm trên mô hình cho phép rút ra n xét sau:

- Các chương trình xử lý xác suất - thống kê cho phép phát hiện tin tưởng các tín các mô hình thử nghiệm;

- Phương pháp TQTHGCT cho hiệu quả tốt trong trường hợp xác định chính cộng. Yêu cầu này có thể thực hiện được nhờ các biện pháp như: tính hàm TQTH v đoạn tuyến khác nhau, sử dụng kết quả của phương pháp LTDC, XSN , sử dụng cá làm trơn hàm TQTH ,hướng cộng.v.v..

- Phương pháp LTDC cho hiệu quả tốt nhất trong các phương pháp đã nêu. Điều thấy rõ trên hình vẽ 2, trình bày kết quả LTDC số liệu cho trên hình vẽ 1. Kết quả xử tách ra 2 tín hiệu có 2 hướng dịch chuyển khác nhau (-2 và +2), mặc dù trên hình nhận biết được.



Hình 2

chương trình xử lý được viết theo một cấu trúc thống nhất (trong chế độ hội thoại, cho
ử lý, quy cách sắp xếp số liệu vào, ra...) nên rất thuận tiện cho người sử dụng.

chương trình trình bày kết quả xử lý khá mềm dẻo và đa dạng, cho phép thu được kết
các hình thức khác nhau.

phương pháp xác suất-thống kê cùng bộ các chương trình xử lý nêu trên có thể được
ng cho các tài liệu thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Никитин. Статистические методы выделения геофизических аномалий. "Недра", М., 1972.

ng Hai, Nguyen Duc Vinh – SOME EXPERIMENTAL RESULTS OF PROBABLE - STATISTICAL METHODS FOR FINDING GEOPHYSICAL SIGNAL

results of research on prob: ble-statistical methods for finding geophysical signal in fond of noise
athematical models are presented. The following methods have been used: inverse probability,
oettwen-profile correlation and method filter with self-control. The programs have been written
AN and PASCAL languages for IBM PC.

ôn ĐVL - ĐHTH Hà nội

Nhận ngày 24.9.1990