

MỘT SỐ KẾT QUẢ ĐỀ TÀI KHCN “NGHIÊN CỨU XỬ LÝ GIẢM THIỂU NHIỄU TRONG TÀI LIỆU ĐỊA CHẤN NÔNG PHÂN GIẢI CAO NHẪM NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG PHỤC VỤ CÔNG TÁC ĐIỀU TRA KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT, KHOÁNG SẢN BIỂN” MÃ SỐ: TNMT.06.24

VŨ BÁ DŨNG, NGÔ THANH THỦY, NGUYỄN SỸ PHƯƠNG

Trung tâm Địa chất và Khoáng sản Biển, 125 Trung Kính, Trung Hòa, Cầu Giấy, Hà Nội

Tóm tắt: Với yêu cầu đòi hỏi chất lượng tài liệu ngày càng cao để phục vụ cho các mục tiêu khác nhau, việc xử lý nâng cao chất lượng tài liệu ngày càng trở nên quan trọng. Để nâng cao chất lượng tài liệu địa chấn nông phân giải cao (ĐCNP GC), năm 2013, Trung tâm Địa chất và Khoáng sản Biển thực hiện Đề tài KHCN mã số TNMT.06.24. Trong quá trình thực hiện đề tài, tập thể tác giả đã sử dụng các phần mềm xử lý RadExPro và Geosuite Allworks để hạn chế các loại nhiễu trên băng địa chấn nông phân giải cao và đã đạt được một số kết quả nhất định.

Phần mềm RadExPro và Geosuite Allworks có các modul xử lý địa chấn cơ bản, bên cạnh đó có thể sử dụng phần mềm để minh giải các băng địa chấn sau khi xử lý. Các băng địa chấn sau khi được xử lý bằng phần mềm sẽ thu được hình ảnh rõ nét hơn, các đặc trưng phân xạ rõ ràng hơn. Việc ứng dụng các phần mềm xử lý, minh giải chuyên dụng sẽ góp phần nâng cao hiệu quả, tăng độ tin cậy của tài liệu địa chấn nông phân giải cao.

I. MỞ ĐẦU

Phương pháp địa chấn phân xạ phân giải cao (thường gọi là phương pháp địa chấn nông phân giải cao (ĐCNP GC)) đang được áp dụng rộng rãi và là phương pháp chủ đạo trong điều tra địa chất, khoáng sản và môi trường biển ở nước ta.

Các máy đo ĐCNP GC đang sử dụng phổ biến như: Applied Acoustic (Anh), SIG (Pháp), Geontgy (Nga) v.v... là các máy địa chấn đơn kênh. Tài liệu thu thập được từ các máy này thường bị ảnh hưởng rất mạnh bởi các loại nhiễu, gây khó khăn cho việc xử lý và minh giải tài liệu, đặc biệt là sóng phản xạ lặp nhiều lần.

Để hạn chế ảnh hưởng của nhiễu, nâng cao chất lượng tài liệu, các tác giả đã sử dụng các phần mềm RadExPro (CHLB Nga), Geosuite Allworks (Hà Lan) để xử lý. Kết quả sau khi xử lý đã hạn chế rất nhiều ảnh hưởng của nhiễu, làm nổi rõ các mặt ranh giới địa chấn và đặc trưng trường sóng của mỗi tập địa chấn.

II. GIỚI THIỆU VỀ PHẦN MỀM RADEXPRO VÀ PHẦN MỀM GEOSUITE ALLWORKS

1. Phần mềm RadExPro

RadExPro là phần mềm xử lý tài liệu địa chấn do công ty Deco Geophysical (CHLB Nga) sản xuất. Phần mềm chạy trên nền tảng Window, không yêu cầu đặc biệt về phần cứng hoặc phần mềm bổ sung nào khác.

Phần mềm RadExPro có ưu điểm là được chế tạo chủ yếu cho việc xử lý các số liệu địa chấn dạng đơn kênh và có cấu trúc theo dạng các modul xử lý riêng biệt. Phần mềm có các chức năng như: đọc được nhiều định dạng số liệu (SEG-Y, SEG-D, SEG-...); thực hiện được các phép biến đổi đối với đường ghi Hilbert, biến đổi Radon...; các phép lọc cơ bản như lọc tần số dạng hình thang, lọc cắt, lọc ngược, lọc nhiễu thường trực, lọc trường F-K, Radon...; các phép phân tích phổ

tần số, phổ biên độ, phân tích tốc độ; các phép hiệu chỉnh... và các chức năng biên tập, hiển thị số liệu.

RadExPro được trang bị chức năng minh giải tài liệu, số liệu được xuất dạng ASCII, DXF.

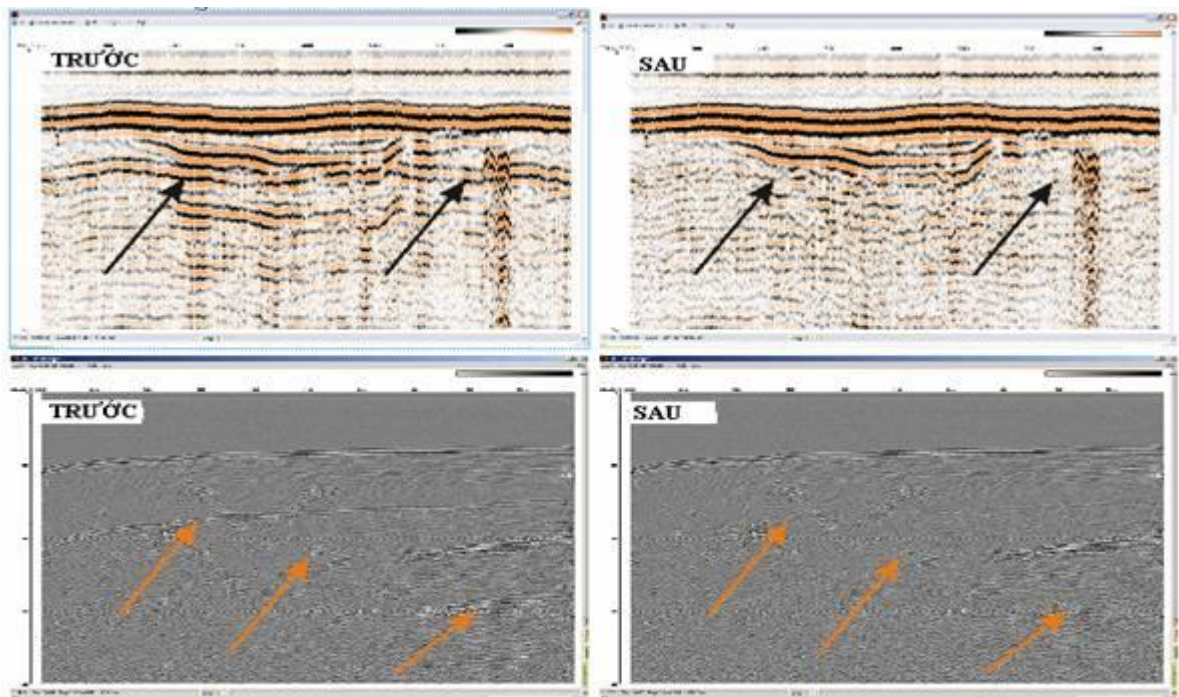
2. Phần mềm Geosuite Allworks

Phần mềm Geosuite Allworks do hãng Geo Resources của Hà Lan sản xuất. Phần mềm có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, có chức năng hiển thị 3D và minh giải tài liệu.

III. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM RADEXPRO VÀ GEOSUITE ALLWORKS TRONG CÔNG TÁC XỬ LÝ VÀ MINH GIẢI TÀI LIỆU ĐỊA CHẤN NÔNG PHÂN GIẢI CAO

Trong bài báo này, tập thể tác giả đã xử lý minh họa một vài đoạn tuyến địa chấn thu thập bằng máy địa chấn đơn kênh Applied Acoustic do Anh sản xuất và lưu dưới dạng SEG-Y do Trung tâm Địa chất và Khoáng sản Biển thực hiện.

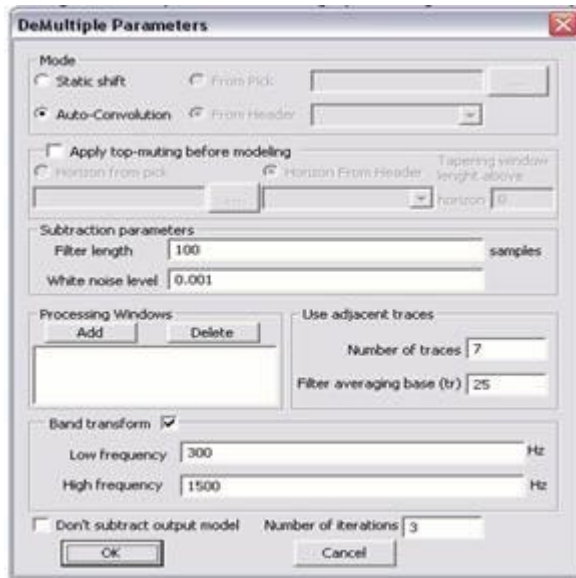
Các băng ghi địa chấn thu thập được sau khi đã được xử lý sơ bộ ngoài thực địa còn tồn tại nhiều hạn chế như: trên băng ghi có nhiều sóng phản xạ lặp lại, các mặt phản xạ phản ánh các mặt ranh giới phân tập nhiều nơi bị che khuất hoặc không rõ, các đặc trưng phản xạ sóng địa chấn trong các tập có nhiều chỗ rất khó nhận dạng. Những hạn chế này gây nhiều khó khăn trong quá trình minh giải kết quả. Để khắc phục những hạn chế trên, tác giả đã xử lý các băng ghi ĐCNPGC trên phần mềm RadExPro và Geosuite Allworks. Phương pháp và các modul xử lý đã được sử dụng cụ thể như sau:



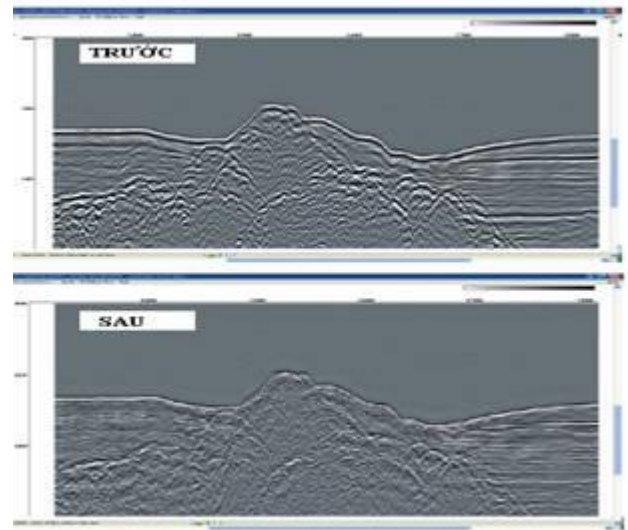
Hình 1. Đoạn băng địa chấn trước và sau khi loại bỏ sóng lặp bằng modul Zero Offset Demultiple phần mềm RadExPro.

- Tăng tỷ số T/N (tín hiệu/nhiều) bằng các modul lọc tần số (Bandpass filtering: Butterworth filter, Notch filter);
- Hạn chế nhiễu FXNL bằng bộ lọc tiên đoán và sai số tiên đoán (Deconvolution, Predictive Deconvolution);
- Tăng độ phân giải của các mặt cắt địa chấn bằng modul lọc ngược;
- Loại bỏ sóng lặp bằng modul Zero-Offset Demultiple;

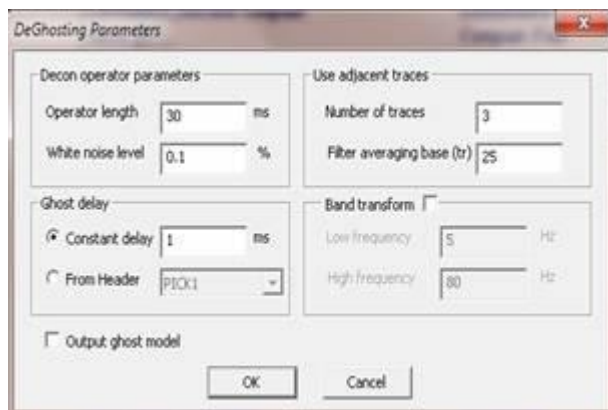
- Loại bỏ bóng trên các mặt ranh giới bằng modul DeGhosting giúp chúng ta dễ dàng xác định được các lớp thật khi đã loại bỏ các lớp giả;



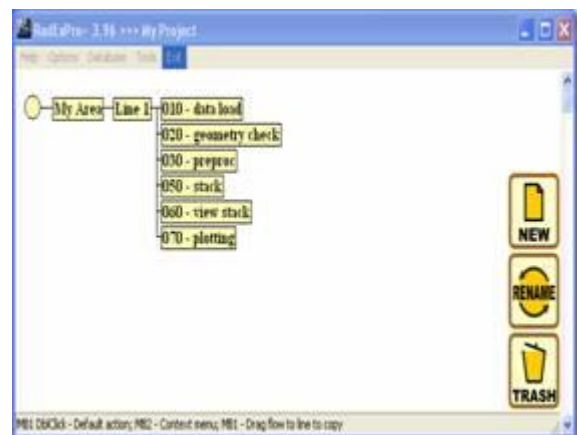
Hình 2. Giao diện của Modul Zero-Offset Demultiple RadExPro.



Hình 3. Đoạn băng địa chấn trước và sau khi sử dụng modul Zero-Offset Demultiple RadExPro.



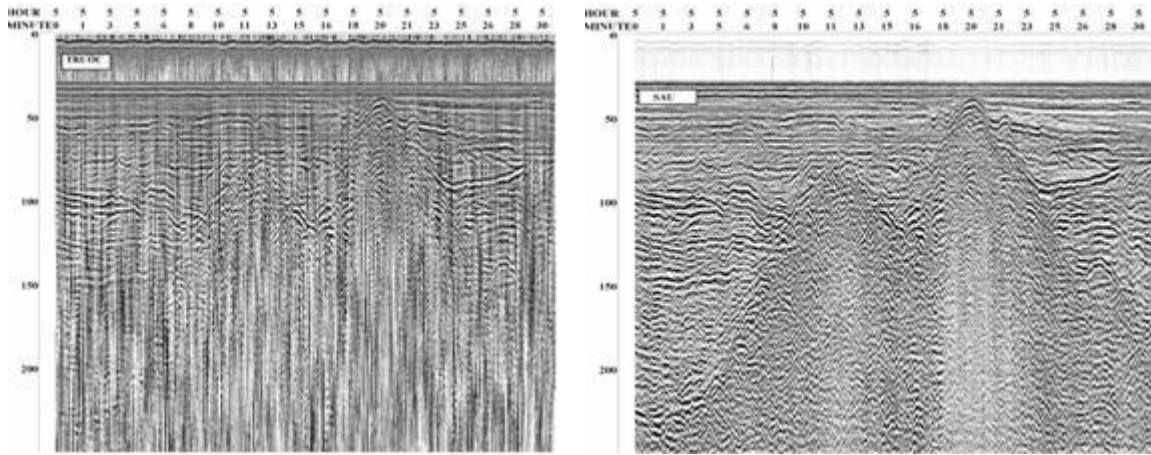
Hình 4. Giao diện của Modul DeGhosting RadExPro.



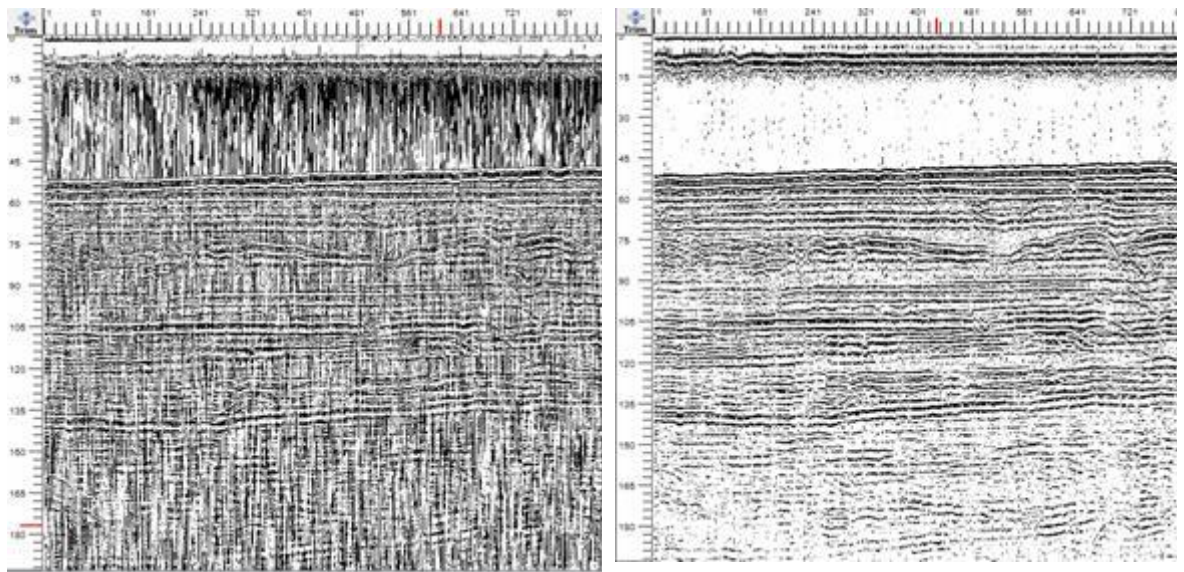
Hình 5. Lựa chọn modul xử lý RadExPro.

- Tăng biên độ của các sóng phản xạ sâu bằng các modul hiệu chỉnh biên độ (Amplitude correction).

Kết quả xử lý đã cho được các băng ghi có chất lượng tốt hơn cho phép minh giải các tài liệu ĐCNPGC đảm bảo độ tin cậy. Các băng địa chấn sau khi được xử lý sẽ được tiến hành minh giải xác định các mặt ranh giới.



Hình 6. Minh họa đoạn băng địa chấn thể hiện đá gốc trước và sau khi xử lý bằng phần mềm RadExPro.

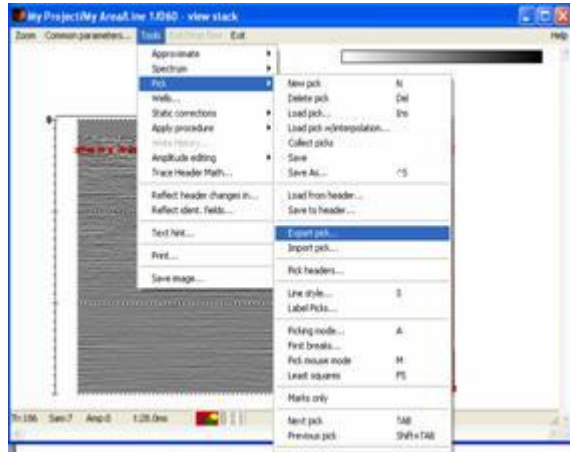
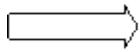


a. Hình ảnh băng trước khi lọc

b. Hình ảnh băng sau khi lọc dải bandpass filtering bằng phần mềm Geosuite Allworks

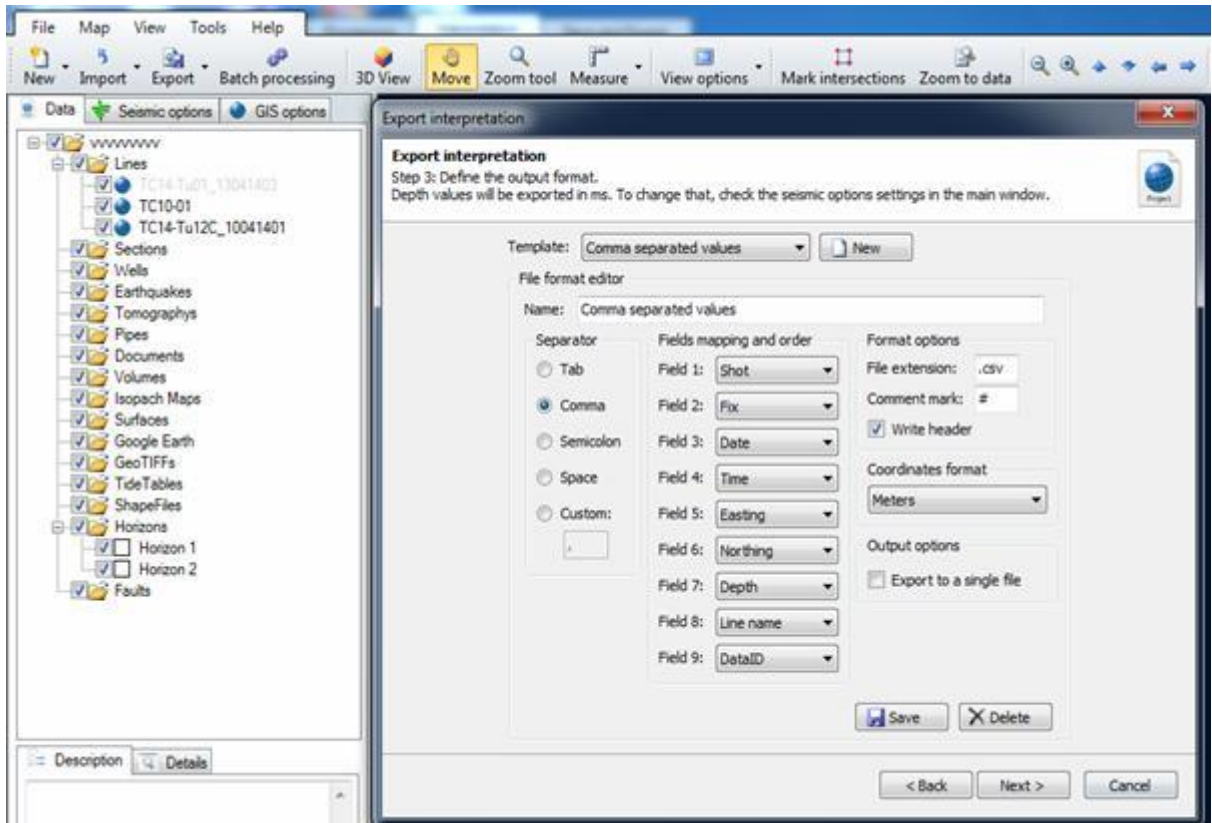
Hình 7. Minh họa đoạn băng địa chấn trước và sau khi xử lý bằng phần mềm Geosuite Allworks.

Số liệu thời gian của các mặt ranh giới địa chấn được xuất ra dạng ASCII gồm tọa độ X, Y và thời khoảng (Hình 8, 9). Thời khoảng được chuyển thành độ sâu các ranh giới và tính toán chiều dày các tập, sau đó, dùng phần mềm Mapinfo để thành lập các bản đồ đẳng dày, đẳng sâu các tập.



	X	Y	t0	t1	t2
1					
2	114.315	10.1911	78.488	87.748	109.041
3	114.315	10.191	80.112	87.666	107.959
4	114.315	10.191	77.003	85.666	107.418
5	114.316	10.1913	79.455	87.937	106.336
6	114.317	10.1916	81.736	88.748	104.171
7	114.317	10.192	80.191	90.101	103.359
8	114.318	10.1922	79.729	87.395	104.442
9	114.318	10.1924	78.286	87.207	103.63
10	114.318	10.1925	80.811	88.478	104.442
11	114.319	10.1926	76.843	86.937	104.983
12	114.319	10.1928	79.946	87.666	103.63
13	114.319	10.1928	78.286	87.388	103.359
14	114.319	10.1929	80.451	87.666	102.818
15	114.32	10.193	79.946	87.666	102.818
16	114.32	10.1931	77.204	86.125	102.548

Hình 8. Xuất số liệu các ranh giới tập địa chấn trên phần mềm RadExPro.



Hình 9. Xuất số liệu các ranh giới tập địa chấn trên phần mềm Geosuite Allworks.

IV. KẾT LUẬN

Với việc sử dụng phần mềm RadExPro và Geosuite Allworks để xử lý tài liệu địa chấn nông phân giải cao sẽ góp phần nâng cao chất lượng tài liệu trong khâu xử lý văn phòng.

Các băng địa chấn nông phân giải cao sau khi qua xử lý cho ta hình ảnh các mặt ranh giới phân xạ rõ nét hơn, phản ánh đúng bản chất của môi trường địa chất trên lát cắt. Ngoài ra, phần mềm RadExPro và Geosuite Allworks còn có thể dùng để xác định các mặt ranh giới trên các băng địa chấn và số liệu xuất ra dạng ASCII gồm tọa độ X, Y và thời khoảng. Giá trị thời khoảng được quy đổi và xác định chiều dày của các lớp, phục vụ cho việc thành lập các bản đồ sản phẩm (bản đồ đẳng dày và đẳng sâu các lớp).

VĂN LIỆU

1. Nguyễn Biểu, Đỗ Văn Bình, 2005. Xử lý và phân tích tài liệu địa chấn nông liên tục độ phân giải cao trên máy tính. *TC Địa chất, A/288:41-53. Hà Nội.*

2. Phạm Năng Vũ và Mai Thanh Tân, 1996. Giáo trình thăm dò địa chấn dành cho học viên cao học. *Đại học Mở -Địa chất. Hà Nội.*

3. RadExPro Plus v. 3.90 User Manual, DECO
Geophysical, Moscow State University Science Park, Leninskiye gory 1-77,
119992 Moscow, Russia.

4. Vũ Bá Dũng, Nguyễn Biểu, 2010. Báo cáo kết quả công tác địa vật lý Dự án “Điều tra cơ bản về địa hình, địa mạo, địa chất công trình các vùng biển Trường Sa và khu vực DKI”. *Trung tâm Địa chất và Khoáng sản Biển. Hà Nội.*