

## KINH TẾ & QUẢN TRỊ KINH DOANH (trang 69-75)

### LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP DỰ ĐOÁN GIÁ DẦU THÔ THEO QUÝ TẠI PETROVIETNAM

NGUYỄN ĐỨC THÀNH, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

**Tóm tắt:** Dự đoán giá dầu thô có ý nghĩa quan trọng trong xây dựng kế hoạch sản xuất, tiêu thụ; nó cũng ảnh hưởng đến kết quả kinh doanh của một Công ty dầu khí. Có nhiều phương pháp dự đoán giá dầu thô dài hạn và ngắn hạn. Trong dự đoán ngắn hạn: theo năm, quý, tháng, tuần thì dự đoán theo quý có một ý nghĩa quan trọng trong lập và thực hiện kế hoạch sản xuất và tiêu dùng. Song dự đoán có sai số, nên phải lựa chọn phương pháp dự đoán có sai số nhỏ nhất. Bài báo đã trình bày các phương pháp dự đoán như ARIMA, ARCH, GARCH, và ANN, ... Qua tính toán, kết luận là phương pháp dự đoán ANN có sai số dự đoán là nhỏ nhất, có thể áp dụng ở PetroVietnam, áp dụng cho Nhà máy lọc dầu Dung Quất (BSR) là doanh nghiệp chịu ảnh hưởng lớn của dự đoán giá dầu thô, góp phần nâng cao hiệu quả công tác lập kế hoạch, tiêu thụ cả ở trong và ngoài nước. Dự đoán giá dầu thô theo quý là một vấn đề kinh tế, có tính nhạy cảm cao, nó phức tạp và nhất là chịu nhiều nhân tố ảnh hưởng nên cần nghiên cứu và hoàn thiện thêm.

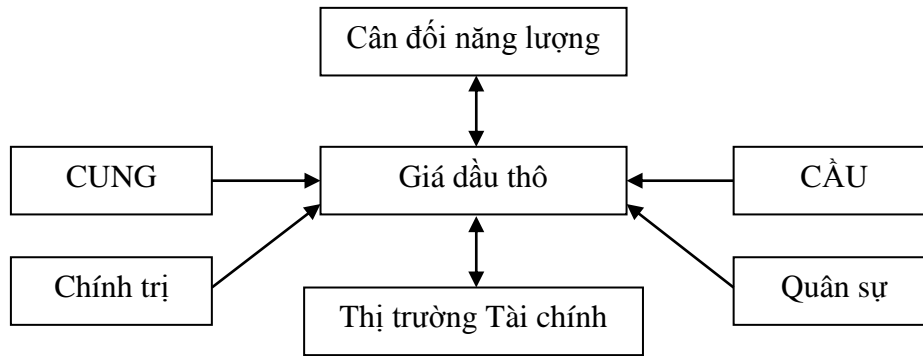
#### 1. Mở đầu

Ngành dầu khí được thành lập từ năm 1975, là một ngành non trẻ, song phát triển nhanh và mang lại lợi ích to lớn cho sự phát triển kinh tế của đất nước. Năm 2013, đạt doanh số trên 700.000 tỷ đồng, lãi gần 50.000 tỷ đồng, nộp ngân sách lớn nhất trong các ngành (gần 30% nộp Ngân sách Nhà nước); cung cấp 17% sản lượng điện; đảm bảo lượng phân đạm trên 50% cho nông nghiệp;... PetroVietnam đã trở thành một tập đoàn kinh tế đầu tàu của cả nước, nó còn là công cụ điều chỉnh kinh tế vĩ mô và làm tốt công tác an sinh xã hội,...

Điều quan trọng là PetroVietnam đã trở thành một ngành công nghiệp hoàn chỉnh từ khâu thượng nguồn (tìm kiếm, thăm dò, khai thác), trung nguồn và hạ nguồn (lọc hóa dầu và tiêu thụ). Sản phẩm dầu thô của các doanh nghiệp khai thác như VietsoPetro, các liên doanh điều hành chung JOC hoặc BCC; cũng như dầu thô mua của các nước trong OPEC, từ mỏ Bạch Hổ cung cấp cho nhà máy lọc dầu Dung Quất (BSR) thì giá dầu thô là một vấn đề kinh tế; chi phí đầu vào cực kỳ quan trọng. Việc dự đoán giá dầu thô chính xác có ý nghĩa lớn đến lập kế hoạch sản xuất, tiêu thụ, đến hiệu quả kinh tế (HQKT) của các doanh nghiệp dầu khí. Với Nhà máy lọc dầu Dung Quất (BSR), chi phí dầu thô

chiếm 98% trong tổng chi phí đầu vào, kết quả kinh doanh phụ thuộc trực tiếp vào dự đoán giá dầu thô. Tính đặc thù của thị trường dầu mỏ ở sự biến động của giá dầu thô biến động, nhất là từ sau chiến tranh thế giới thứ II, trên thế giới đã có 6 giai đoạn biến động; giai đoạn 2004 đến nay biến động lớn nhất. Có lúc giá dầu thô lên tới 160 USD/thùng; hiện nay trên dưới 100 USD/thùng. Giá dầu tăng giảm thất thường do nó phụ thuộc nhiều nhân tố. Hình 1 sẽ nêu các nhân tố ảnh hưởng đến giá dầu.

Giá dầu chịu ảnh hưởng lớn nhất của quan hệ cung cầu. Về ngắn hạn, cung tác động mạnh đến Giá (do các nước OPEC giảm cung, giá tăng khi các nước chưa lập điều chỉnh cầu, như năm 1974, 1979, 1990, 2000). Hoặc Cầu tăng, giá dầu tăng (2003-2004); các yếu tố chính trị quân sự cũng phải kể đến trong 1 số năm (điều kiện chính trị, cấm vận); Ngoài ra một số nguyên nhân trong OPEC không có sự đồng thuận (Arập Xêút là nước duy nhất sản xuất thấp hơn nhiều công suất thực tế của họ); đồng USD giảm giá, doanh thu nước bán dầu giảm nên giá dầu tăng lên và các nhân tố về cân đối năng lượng (khoa học phát triển, sử dụng nhiều loại năng lượng mới: hạt nhân, năng lượng mặt trời, địa nhiệt, phong điện, thủy triều, thủy điện, sinh học, ...).



Hình 1. Sơ đồ các nhân tố ảnh hưởng đến giá dầu thô

Dự đoán là một vấn đề khoa học còn mới, phức tạp, do có nhiều phương pháp, nhiều nhân tố ảnh hưởng đến giá như: chính trị, kinh tế, xã hội, sự thay đổi giá hàng ngày và một đặc điểm nổi bật là có sai số, chính vì vậy cần lựa chọn phương pháp dự đoán có độ tin cậy; đó là một vấn đề khoa học và thực tiễn đặt ra cấp thiết với cả VietsoPetro, BSR và cả PetroVietnam. Trong quá trình hoạt động, PetroVietnam đã mua các thông tin dự đoán của các Công ty dự đoán trên thế giới; hàng năm mua cả của Thomson Reuters: 49.000 USD/năm; các báo cáo hàng ngày của ATS, RIM, các trang website của Bloomberg.com, opec.org, eia.gov,... Ngoài ra các doanh nghiệp đã có bộ phận dự đoán, song kết quả còn sai số lớn. Chính vì vậy, cần phải có mô hình báo thích hợp, cơ chế hợp lý trong công tác dự đoán giá dầu thô.

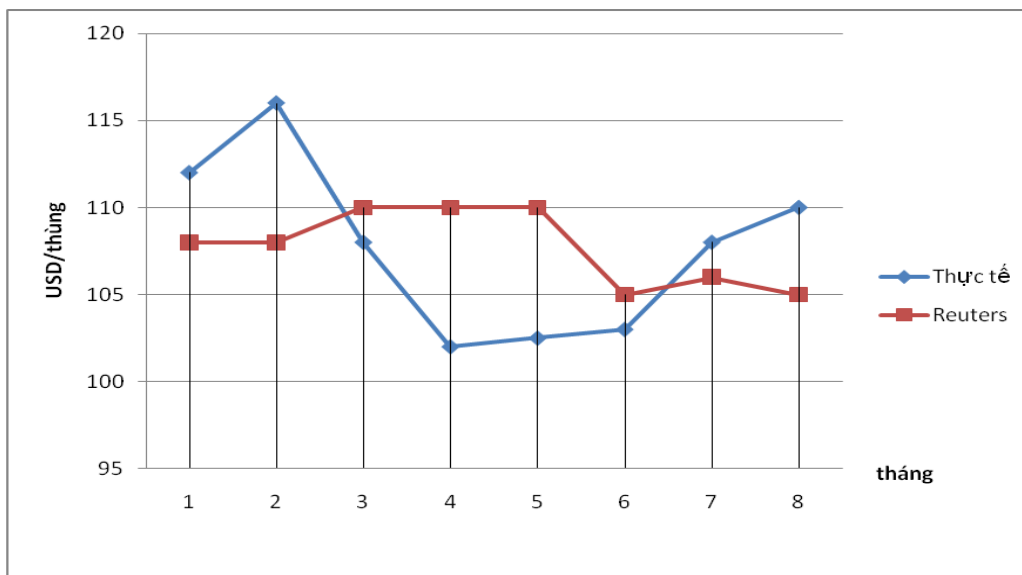
## 2. Các phương pháp dự đoán giá dầu thô

Sự biến động của giá dầu thô ảnh hưởng trực tiếp đến công tác dự đoán. Dự đoán có sai số, song sự biến động của giá lại làm cho dự đoán cần phải lựa chọn phương pháp cho hợp lý để sai số dự đoán là có thể chấp nhận được, làm căn cứ cho lập kế hoạch và dự trữ hợp lý mang lại hiệu quả cao. Dự đoán là khoa học và nghệ thuật tiên đoán các sự kiện xảy ra trong tương lai trên cơ sở phân tích khoa học về các dữ liệu đã thu thập được. Dự đoán là nhu cầu không thể thiếu trong mọi hoạt động. Dự đoán có nhiều phương pháp; căn cứ vào thời gian: dự đoán dài hạn, trung hạn, ngắn hạn; căn cứ vào lĩnh vực dự đoán: dự đoán kinh tế, công nghệ, nhu cầu... Dự đoán là một tất yếu khách quan, căn cứ cho chiến lược và kế hoạch kinh doanh, giảm rủi ro, chớp thời cơ, nâng cao HQKT cho các doanh nghiệp và làm cho các quốc gia phát triển bền

vững. Với giá dầu khí, dự đoán ngắn hạn và dài hạn theo 4 nhóm phương pháp: chuyên gia, mô hình nhân quả, chuỗi thời gian và phương pháp kết hợp. Năm 1976, hai tác giả George Box và Gwilym Jenkins đưa ra mô hình tự hồi quy tích hợp trung bình trượt (dự báo theo chuỗi thời gian (ARIMA); năm 1982, Robert Engle dự đoán bằng mô hình hồi quy tương quan phương sai có điều kiện (ARCH); năm 1986, Tim Bollerslev tổng quát mô hình trên thành mô hình Garch. Năm 1991, Nelson đưa ra mô hình Egarch; 1994, Zakoian đề xuất mô hình Tgarch. Ra đời sớm song phát triển muộn là mô hình ANN (năm 1943) của Mc Calloch và Pitts khối lượng tính toán lớn, hiện nay đã có máy tính hỗ trợ.

Trên thực tế, mỗi mô hình đều có sai số (có nghĩa là vừa có ưu điểm và nhược điểm, có dự báo phải kết hợp 2 hay nhiều phương pháp, song điều quan trọng là do đặc thù với từng nước, từng doanh nghiệp lựa chọn cho mình mô hình dự đoán thích hợp.

Có 2 mô hình dự đoán giá dầu thô mà PetroVietnam phải mua để tham khảo trong xây dựng kế hoạch sản xuất, tiêu thụ, dự trữ là mô hình Wood Mackenzie và Thomson Reuters. Mô hình Wood Mackenzie của hãng dự đoán lớn song chỉ phù hợp với dự đoán dài hạn, cú “sốc” xảy ra trên thị trường; nhược điểm chi phí cao, không phù hợp với ngắn hạn. Mô hình Thomson Reuters dự đoán trên cơ sở các thông tin của các chi nhánh khắp thế giới và đôi khi còn mua tài liệu ở các Công ty dự đoán khác. Tuy nhiên trong ngắn hạn vẫn có sai lệch. Hình 2: dự đoán giá dầu thô của ở năm 2013 Reuters và thực tế có sai lệch:



Hình 2. Kết quả dự đoán của Reuters và Thực tế về giá dầu

Các mô hình dự đoán định lượng có 3 nhóm:

a. Theo Box và Jenkin (1976) đưa ra mô hình ARIMA là mô hình tự hồi quy. Nó có dạng tổng quát như sau:

$$Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 \cdot Y_{t-1} + \varphi_2 \cdot Y_{t-2} + \dots + \varphi_{t-p} \cdot Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

Hệ số ước lượng:  $-1 < \varphi_i < 1$ ; giá trị của  $Y$  (giá dầu dự đoán) phụ thuộc vào giá dầu trong quá khứ  $Y_{t-1}$ ;  $Y_{t-2}$ , ...,  $Y_{t-p}$ .

Ưu điểm: mô hình tương đối mềm dẻo, dự đoán nhanh, chi phí dự đoán thấp, ít dữ liệu (dưới 40 dữ liệu).

Nhược điểm: không dự đoán dài hạn, biến động giá dầu tăng, với giả thiết phương sai không đổi nên không phù hợp thực tế của chuỗi dữ liệu giá dầu thô.

b. Theo Robert Engle (1982) đề xuất mô hình ARCH, mô hình này xét đến phương sai thay đổi theo thời gian, nó có dạng sau:

$$Y_t = \beta_0 + \sum \beta_1 \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.2)$$

$$\varepsilon_t = z_t \sqrt{h_t}$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \times \varepsilon_{t-i}^2$$

$$\text{Hệ số } \alpha_0 > 0; \alpha_i \geq 0$$

c. Theo Tim Bollersler (1986) đề xuất mô hình GARCH là mô hình tổng quát cao hơn mô hình ARCH, nó được bổ sung thêm các biến trễ của phương sai có điều kiện vào phương trình phương sai theo dạng tự hồi quy.

Nó có dạng sau:

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.3)$$

$$\varepsilon_t = z_t \sqrt{h_t} \quad ;$$

$$h_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \delta_i h_{t-i} + \sum_{j=1}^q \gamma_j \varepsilon_{t-j}^2$$

với hệ số  $\gamma_0 \geq 0; \gamma_i \geq 0; \delta_i \geq 0$

$$\text{và } \sum_{i=1}^{\max(p,q)} (\gamma_i + \delta_i) < 1$$

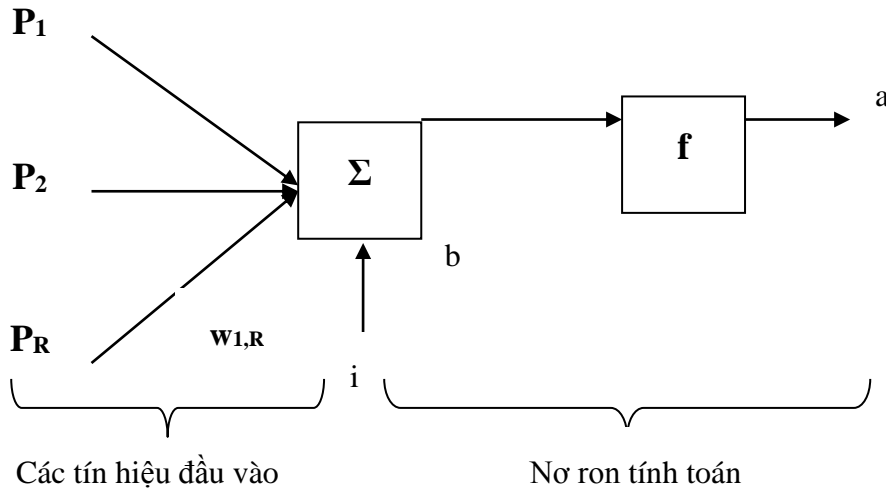
Lúc này phương sai  $h_t$  phụ thuộc cả vào giá trị quá khứ của những cú sốc, các biến thể, các giá trị quá khứ của bản thân  $h_t$ .

Hai mô hình ARCH/GARCH tương đối mềm dẻo, mô tả ở phạm vi rộng các chuỗi thời gian trong thực tế, ngoài ưu điểm như mô hình trên, nó còn xét đến các cú sốc âm và dương dẫn đến kết quả dự đoán sẽ hợp lý hơn. Tuy nhiên, nó vẫn còn có độ chính xác hoặc không phù hợp khi giá dầu tăng giảm liên tục, khi đưa thêm biến giả làm phức tạp thêm. Trong những năm gần đây, dự đoán giá dầu thô áp dụng:

Mô hình mạng nơron nhân tạo (ANN) áp dụng mô hình này, là công cụ mạnh để giải các bài toán phi tuyến. Mạng Nơron, xuất xứ từ trong y học. hệ thống thần kinh con người có khoảng 100 tỷ tế bào thần kinh; Mỗi tế bào thần kinh (nơ ron) gồm: thân nơ ron với nhân bên trong (nơi tiếp nhận hoặc phát ra các xung động thần kinh); một hệ thống dạng cây các dây thần

kinh vào để đưa tín hiệu tới nhân nơ ron; đầu dây thần kinh phân nhánh dạng hình cây (dài từ 1 cm đến hàng mét), chúng nối với các dây thần kinh hoặc trực tiếp vào nhân tế bào các nơ ron

khác thông qua các khớp nối. Năm 1943, Mc Culloch và Pitts đã mô phỏng nơ ron sinh học thành nơ ron nhân tạo như hình sau: (hình 3)



Hình 3. Mô hình một nơ ron nhân tạo

Ở mô hình, một nơ ron thứ 2 sẽ nhận các tín hiệu vào  $p_j$  với các trọng số tương ứng là  $w_{ij}$ , tổng các thông tin có

Trọng số là:  $n = \sum_{j=1}^R w_{ij} \cdot x_j$ ; đầu ra của nơ

ron được tính là  $a = f(n+b) = f(w_{ij}x_j + b)$ , trong đó  $f$  là hàm truyền, nó có vai trò biến đổi thông tin đầu vào thành tín hiệu đầu ra.

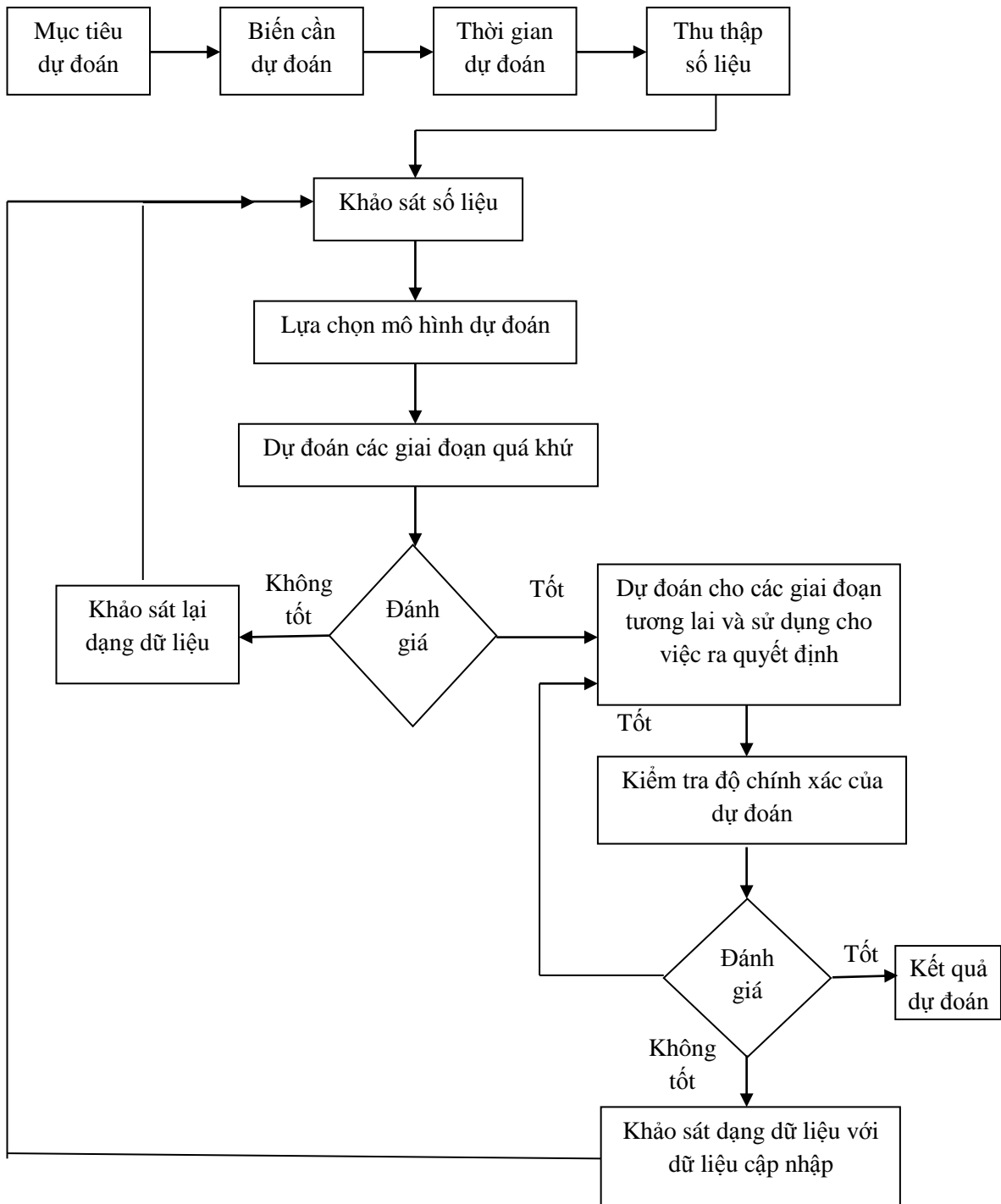
Ở đây,  $p$  là giá dầu thô ở các thời điểm ( $t-i_{d_1}, \dots, t-i_{d_n}$ ) và các giá trị mong đợi đầu ra tương ứng là giá dầu thô ở thời điểm cần dự báo sau đó ( $t-o_{d_1}, \dots, t-o_{d_m}$ ); với  $n > m$ . Mô hình này ưu điểm hơn các mô hình trên vì nó là mô hình phi tuyến (có thể mô hình hóa tất cả các dữ liệu); nó nhận được và phát ra nhiều dữ liệu (thông tin đưa vào gồm cả các chỉ số USD, tốc độ tăng trưởng GDP ...). Tuy nhiên nó yêu cầu dữ liệu nhiều (trên 100); nhân viên dự đoán phải có trình độ cao. Số liệu đầu vào chính xác, đầy đủ, cập nhật.

### 3. Lựa chọn phương pháp dự đoán giá dầu thô theo quý ở PetroVietnam và áp dụng cho Nhà máy lọc dầu Dung Quất (BSR)

Các mô hình dự đoán giá dầu thô của các hãng dự báo lớn như Thomson Reuters, Wood Mackenzia đều dựa trên nguồn lực lớn mạnh về

kinh tế và con người, chi phí lớn và điều quan trọng là việc bán các thông tin dự đoán cho các công ty dầu khí với giá cao và đã mang lại lợi nhuận, dù thông tin này có sự sai lệch (nó chỉ chính xác về xu hướng và ở một khoảng nhất định). Ở Petrovietnam đã mua và trên cơ sở tham chiếu các dự đoán của 2 hãng dự đoán trên vào dự đoán giá dầu thô cũng đã mang lại kết quả nhất định. Trong phạm vi 1 doanh nghiệp lọc dầu như BSR, ngoài điều kiện về nhân lực, phương tiện thì chi phí dự đoán chưa cho phép áp dụng phương pháp dự đoán có độ chính xác cao.

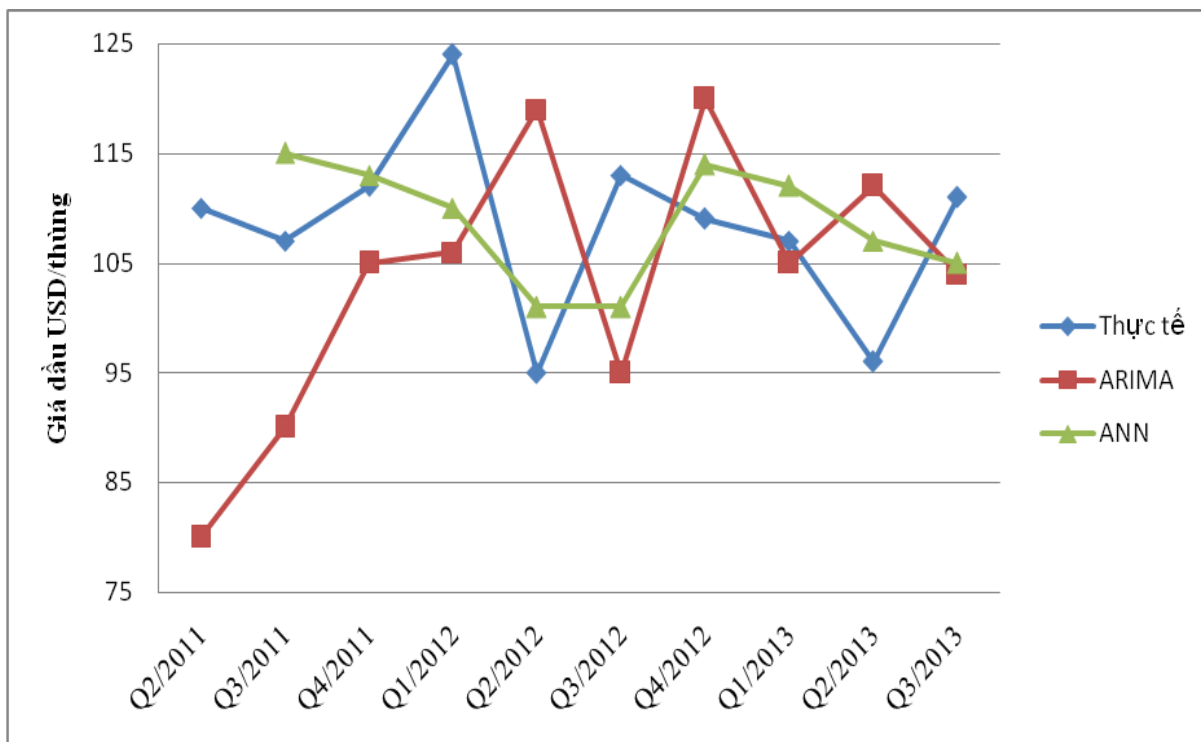
Trên thế giới gần một thế kỷ nay, khoa học dự đoán đã phát triển nhanh và ngày càng đóng vai trò quan trọng trong các lĩnh vực kinh tế, chính trị, xã hội, tự nhiên. Trong kinh tế nó càng đóng vai trò quan trọng. Song việc áp dụng mô hình nào cũng cần phải lựa chọn cho phù hợp với điều kiện cụ thể. Không phải mô hình ANN phức tạp nhất là có kết quả dự đoán chính xác. Hanke (năm 2005) cho rằng dù có sử dụng mô hình dự đoán phức tạp đến mức nào đi nữa thì kết quả dự đoán cũng không có giá trị nếu dựa trên nguồn dữ liệu không tin cậy và áp dụng mô hình không phù hợp với cơ sở dữ liệu ấy. Quy trình dự đoán như hình 4 sau:



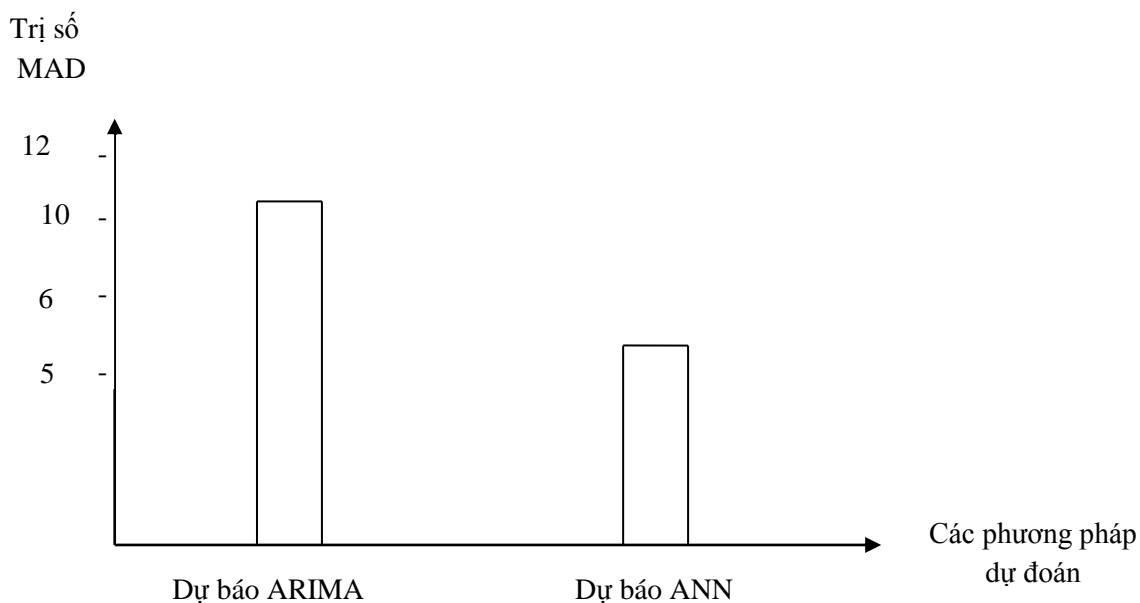
Hình 4. Quy trình dự toán

Trong quy trình này, khâu quan trọng nhất là lấy dữ liệu ở đâu; loại dầu nào, sau đó là phần mềm dự đoán, dự đoán giá dầu thô tuần, quý,...; và áp dụng phương pháp tính sai số kết quả dự đoán ra sao. Với BSR sử dụng cơ sở dữ liệu ở trang thông tin năng lượng Hoa Kỳ (EIA); Trung tâm nghiên cứu kinh tế và Quản

lý dầu khí (EMC) của Viện dầu khí Việt Nam (VPI); lấy với giá dầu thô Brent từ quý 2/2014 đến quý 3/2013; phần mềm từ: <http://www.spice.ci.ritsumei.ac.jp/thangc/programs>. Theo kết quả nghiên cứu [1] trong dự báo giá dầu thô Brent với mô hình ARIMA quý ở BSR như hình 5 sau:



Hình 5. Sơ đồ biểu diễn sự sai lệch giữa Dự đoán và thực tế [1] [4] và xác định giá trị của độ lệch tuyệt đối bình quân như hình 6



Hình 6. Biểu đồ MAD của 2 phương pháp dự đoán [1, 4]

Qua hai hình 5 và 6, mô hình ANN có sai số dự đoán trung bình bé nhất là 5,83 USD/thùng, bằng một nửa sai số của mô hình ARIMA là 11,54 USD/thùng. Dự đoán giá dầu có độ tin cậy như mô hình ANN sẽ mang lại kết quả tốt: xây dựng kế hoạch sản xuất hợp lý, đáp

ứng nhu cầu thị trường, có doanh số và lợi nhuận cao. Mô hình ANN có chi phí thực hiện lớn hơn mô hình ARIMA khoảng 3.500 USD/năm, song bù lại là thực hiện theo kế hoạch sản xuất dầu là 5.075 USD/ngày (1 năm: 1.675 triệu USD/năm)

#### 4. Kết luận

Dự đoán kinh tế nói chung, dự đoán giá dầu thô nói riêng có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả kinh tế của các công ty dầu khí, trong đó có BSR. Nó giúp cho lập kế hoạch sản xuất, xác định chi phí, lợi nhuận chính xác, trên cơ sở đó thực hiện tốt kế hoạch, mang lại hiệu quả cao. Song dự đoán là 1 khoa học còn đang trong quá trình phát triển; dự đoán có nhiều phương pháp, mỗi phương pháp có những ưu nhược điểm và để sử dụng có hiệu quả (kết quả có độ tin cậy nhất) cần phải lựa chọn cho phù hợp với từng đối tượng, từng cơ sở dữ liệu. Những kết quả lựa chọn phương pháp dự đoán ở PetroVietnam và BSR cho thấy áp dụng mô hình dự đoán ANN mang lại kết quả tốt hơn ARIMA, cũng như các mô hình ở Petrovietnam và BSR đang áp dụng. Để áp dụng thành công cần phải có sự quan tâm của các nhà lãnh đạo, chuẩn bị tốt về mặt tổ chức kinh phí, nhân lực; tăng cường hợp tác với các công ty dự đoán nổi tiếng trên thế giới và đưa vào hoạt động thường

xuyên như một chức năng quan trọng trong quản trị doanh nghiệp dầu khí (không những của Nhà máy Lọc dầu, mà còn của các công ty thăm dò, khai thác, vận chuyển, chế biến dầu khí. Trong thời gian tới cần tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện thêm các mô hình dự đoán không những cho giá dầu thô mà còn cả các vấn đề khác.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Trọng Hà, 2013. Nghiên cứu lựa chọn mô hình dự báo giá dầu thô ngắn hạn. Luận văn thạc sĩ, Hà Nội.
- [2]. Nguyễn Trọng Hoài, 2009. Dự báo và phân tích dữ liệu kinh tế - tài chính. Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội.
- [3]. Huỳnh Đại Hùng. Kinh tế lượng. Nhà xuất bản Phương Đông, TP Hồ Chí Minh.
- [4]. James L. Williams, 2011. Oil price history and analysis, WTRG economies ([www.wtrg.com/price.htm](http://www.wtrg.com/price.htm)).

#### SUMMARY

##### **Prediction method of selection of crude oil prices by you in PetroVietnam**

**Nguyen Duc Thanh, Hanoi University of Mining and Geology**

Oil price prediction plays an important role in production and consumption planning; affecting operating result of an oil and gas company. There are many prediction methods on long term and short term basis. Out of short-term prediction, eg yearly, quarterly, monthly, weekly, prediction on quarterly basis is important in planning and implementing production and consumption process. Any prediction, however, exists error, so that it is needed to choose an estimation method with minimum error. This paper mentions the estimation methods such as ARIMA, ARCH, GARCH, and ANN, ... Thorough calculating comes up with the conclusion that ANN method brings out minimal forecasting error. This method can be applied in PetroVietnam, BSR, a company which is affected by oil prices fluctuation, contributing to improving the effectiveness of planning both in domestic and abroad. Quarterly oil prices prediction is an economic problem with high sensitivity, complexity and subject to many factors. So, it's important to study for better improvement.