

Aktualia ropy naftowej i gazu ziemnego

Jerzy Zagórski¹



Świat. Statystyka liczby grup sejsmicznych pracujących na świecie (tab. 1) obok ilości czynnych urządzeń wiertniczych jest dość dobrym wskaźnikiem koniunktury w poszukiwaniach. Jak widać, od 1998 do 2004 r. zaznaczył się wyraźny spadek aktywności geofizycznej i przeciętna liczba czynnych grup zmniejszyła się z 415 do 184. Od roku

2005 następuje systematyczny wzrost, w 2008 r. w lipcu pracowały na świecie 452 grupy sejsmiczne. Dobra sytuacja utrzymuje się również w br., bo liczba grup zmieniła się od 394 w lutym do 345 w lipcu. Jednocześnie trwa konsolidacja firm, czego przykładem jest połączenie w 2007 r. *CGG (Compagnie Générale de Géophysique)* i *Veritas DGC Inc.* oraz wykupienie, dwa lata później, przez nową spółkę norweskiej *Wavefield Insesis ASA*. Pewnym mankamentem przytoczonych danych są niekompletne informacje z Rosji i krajów b. ZSRR oraz z Chin z lat 1996–2002. Sporadycznie podawano, że w Rosji pracuje 565 grup, a w Chinach 305, czyli był to ogromny potencjał wykonawczy. Od roku 2003 sytuacja poprawiła się i dane z Chin są włączone do informacji Dalekiego Wschodu. W Rosji w ostatnich latach pracuje 40–50 grup sejsmicznych.

Statystyka sejsmiczna wykazuje znaczne zróżnicowanie w ciągu roku wynikające z sezonowego charakteru prac sejsmicznych w wielu rejonach (np. w Kanadzie i na Syberii) i dlatego w tabeli podano średnią liczbę grup w roku i skrajne wartości w poszczególnych miesiącach. W ogól-

nej liczbie badań sejsmicznych zwiększa się udział badań 3D, bardziej pracochłonnych, ale dostarczających geologom znacznie dokładniejszych i bardziej wiarygodnych map głębokościowych niż profile 2D. Rośnie znaczenie sejsmiki 4D i jej modyfikacji nazwanej LOFS (*life-of-field-seismic*) polegającej na rejestrowaniu zmian zachodzących w złożu w czasie eksploatacji.

W podziale regionalnym obserwuje się coraz większy udział Afryki i Ameryki Łacińskiej. W 2003 r. w Afryce było średnio 27 grup, a w 2008 r. już 65 grup. W Ameryce Łacińskiej liczba grup sejsmicznych wzrosła z 19 do 35. Powody do zadowolenia mają również europejskie firmy geofizyczne, ponieważ liczba pracujących grup w tym samym okresie zwiększyła się z 10 do 38.

USA. Po niedawnych doniesieniach o wielkich odkryciach u wybrzeży Brazylii nadeszły podobne informacje z Zatoki Meksykańskiej. *British Petroleum plc* podało wiadomość o odkryciu w obrębie bloku Keathley Canyon, ok. 400 km na północny wschód od Houston, złoża ropy i gazu nazwanego *Tiber* i określiło je jako „ogromne”. Akumulacja występuje w utworach paleogenu i składa się z kilku poziomów zbiornikowych. Jest to złożo głębokowodne, wysokość słupa wody wynosi 1259 m. Wiercenie, którym odkryto złożo *Tiber*, zostało zakończone **na głębokości 10 864,7 m** i jest jednym z najgłębszych otworów naftowych na świecie. Szef poszukiwań BP Andy Inglis wstępnie ocenił, że jest to złożo większe od niedawno odkrytego, w odległości 72 km, złoża *Kaskida* o zasobach

Tab. 1. Liczba grup sejsmicznych na świecie w latach 1995–2008 (wg *World Oil*)

Rok	Średnia liczba czynnych grup sejsmicznych	Największa liczba grup w ciągu roku (miesiąc)	Najmniejsza liczba grup w ciągu roku (miesiąc)
1995	333	352 (listopad)	281 (maj)
1996	371	419 (grudzień)	340 (maj)
1997	404	429 (luty i grudzień)	372 (maj)
1998	415	449 (luty)	387 (maj)
1999	330	401 (styczeń)	311 (listopad)
2000	291	319 (luty)	254 (maj)
2001	292	336 (lipiec)	262 (maj)
2002	246	279 (marzec)	208 (grudzień)
2003	241	275 (styczeń i luty)	197 (grudzień)
2004	184	207 (luty)	152 (maj i czerwiec)
2005	218	238 (grudzień)	203 (maj)
2006	250	268 (wrzesień i październik)	237 (kwiecień)
2007	291	391 (grudzień)	257 (styczeń)
2008	383	452 (lipiec)	305 (styczeń)

¹ul. Czerniakowska 28 B m. 19, 00-714 Warszawa; jpzagorski@sasiedzi.pl

rzędu 400 mln t równoważnika ropy i zapowiedział wiercenie otworu rozpoznawczego. Inne źródła szacują zasoby złoża *Tiber* na 540–810 mln t równoważnika ropy.

Nowe złożo nie zmniejszy zasadniczo uzależnienia USA od importu ropy, ale jego odkrycie jest ważnym argumentem w dyskusji o ograniczaniu udziału paliw kopalnych w gospodarce amerykańskiej. Wskazuje na perspektywy zwiększenia wydobycia węglowodorów z Zatoki Meksykańskiej, a dodatkowym atutem tego regionu jest bliskość ośrodków przemysłu petrochemicznego. Z drugiej strony warunki nadciśnienia i temperatura ropy przekraczająca 120°C, związane z głębokością zalegania horyzontów złożowych, stanowią poważny problem i eksploatacja będzie bardzo kosztowna. Koszt platformy wydobywczej przekracza 1 mld USD, a otworu wiertniczego przy tej głębokości wody wynosi ok. 100 mln USD i 50 mln USD na instalacje produkcyjne. Aby inwestycja była opłacalna, cena ropy powinna wynosić 70–75 USD za baryłkę, tymczasem w br. tylko sporadycznie przekraczała ona 70 USD.

BP jest operatorem koncesji Keathley Canzon posiadając 62% udziałów, pozostałymi udziałowcami są *Petroleo Brasileiro SA* (20%) i *ConocoPhillips* (18%). Brytyjski koncern jest największym producentem ropy i gazu w Zatoce Meksykańskiej wydobywającym przeszło 54 400 t równoważnika ropy dziennie.

OPEC. Kolejne posiedzenie OPEC nie przyniosło niespodzianek i członkowie organizacji zebrani 10 września br. na 154. Zwyczajnej Konferencji w Wiedniu postanowili pozostawić bez zmian dotychczasowe limity wydobycia ropy. Jako uzasadnienie decyzji przedstawiono wątpliwości dotyczące tempa przezwycięzania kryzysu ekonomicznego. Na rynku nadal występuje nadwyżka podaży nad popytem, niskie jest też wykorzystanie mocy przerobowych rafinerii i rosą zapasy produktów naftowych. Uczestnicy konferencji deklarują gotowość do szybkiej reakcji na zmiany na rynku i do działań na rzecz jego stabilizacji. Ponowny przegląd sytuacji zostanie dokonany na 155. Nadzwyczajnej Konferencji w Luandzie 22 grudnia br. Następne zwyczajne posiedzenie konferencji OPEC zostało wyznaczone na 17 marca 2010 r. W przeddzień konferencji cena ropy w koszyku OPEC wynosiła 68,97 USD za baryłkę.

Polska. Postulowane w ramach dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej utworzenie nowych połączeń z sieciami sąsiednich krajów przybiera realne kształty. Operator Gazociągów Przesyłowych *Gaz-System SA* podpisał na początku września br. porozumienie z czeską firmą *RWE Transgas* w sprawie budowy gazociągu Moravia, który połączy czeską sieć od miejscowości Tránovice z Cieszynem i Skoczowem. Zdolność przesyłowa tego gazociągu wyniesie 0,5 mld m³ gazu rocznie i służyć on będzie przede wszystkim do transportu gazu do Polski, ale będzie to rurociąg dwukierunkowy i w razie potrzeby możliwe będzie odwrócenie kierunku przesyłu. Wstępny harmonogram przewiduje oddanie gazociągu do użytku do 1 stycznia 2011 r. Możliwe będzie też w następnych latach zwiększenie przepustowości połączenia do 2–3 mld m³ rocznie. Prezes *Gaz-Systemu* Jan Chadam podał, że koszty inwestycji wyniosą 120 mln zł. Znaczenie gazociągu Moravia polega przede wszystkim na możliwości

odbioru gazu z gazociągu Nabucco (jeśli zostanie zbudowany).

Optymistyczne wiadomości oznaczające również postęp w realizacji projektu rurociągu Odessa–Brody–Płock podał 9 września br. prezes spółki *Nowa Sarmatia* (poprzednio *Sarmatia*) Marcin Jastrzębski. Poinformował o decyzji Ministerstwa Gospodarki co do przyznania 500 mln zł ze środków programu *Infrastruktura i Środowisko* na budowę 300-kilometrowego odcinka rurociągu z Brodów na Ukrainie do Adamowa w woj. podlaskim. Prezes Jastrzębski powiedział też, że przydzielona kwota pokryje ok. 40% kosztów całej inwestycji, ponieważ można wybudować ropociąg taniej niż obliczono w studium wykonalności zleconym w ub. roku. Spółka *Nowa Sarmatia* liczy też na otrzymanie środków finansowych z unijnego programu *Partnerstwo Wschodnie*. Termin ukończenia rurociągu i rozpoczęcia transportu ropy określono na 2012 r. (w 2007 r. podawano datę 2011). Planowana przepustowość rurociągu w pierwszym etapie będzie wynosić 15 mln t ropy rocznie, później ma być zwiększona do 25 mln t rocznie.

Podpisanie 2 września br. listu intencyjnego pomiędzy *CP Energia SA* z Warszawy i *KRI SA* z Wysogotowa k. Poznania może oznaczać powstanie nowej, liczącej się na rynku firmy gazowniczej. List zapowiada połączenie obu firm w najbliższych miesiącach. *KRI SA* istnieje od 2001 r., a od 2007 r. jest spółką akcyjną. Zajmuje się głównie dystrybucją skroplonego gazu ziemnego. *CP Energia SA* założona w 2005 r. przez *PL Energia SA* i *Capital Partners SA* koncentruje się na obrocie gazem ziemnym i zarządzaniu sieciami gazowymi (300 km sieci wysokiego i średniego ciśnienia). Jest jedyną polską firmą poza *PGNiG SA* importującą gaz ziemny bezpośrednio z Rosji. W sierpniu 2009 r. *CP Energia* zakończyła budowę gazociągu średniego ciśnienia w Augustowie.

Łotwa. W kwietniu 2008 r. spółka zależna *PKN Orlen, Orlen International Exploration & Production Co.*, nabyła 50% udziałów łotewskiej spółki *Odin Energi Latvija*. Zakup ten dał prawo do koncesji na poszukiwanie i wydobycie ropy naftowej i gazu ziemnego w łotewskiej strefie ekonomicznej Morza Bałtyckiego. Teraz *PKN Orlen* uzyskał drugą koncesję poszukiwawczo-wydobywczą. Rozstrzygnięty został przetarg na koncesję w łotewskiej strefie ekonomicznej Morza Bałtyckiego, ok. 80 km na zachód od Lipawy. Wygrała go spółka *SIA Balin Energy*, której udziałowcami są *Orlen International Exploration & Production Co.* i *Kuwait Energy Co.*

Holandia. We Fryzji Zachodniej, niedaleko miejscowości Alkmar powstaje największy podziemny magazyn gazu w Europie. Projekt *Bergermeer Gas Storage* będzie realizowany przez konsorcjum, do którego wchodzi firmy holenderskie *EBN* i *Dyas BV*, kanadyjska *PetroCanada* i *TAQA Energy BV*, spółka zależna *Abu Dhabi National Energy Co.* Pojemność robocza zbiorników wyniesie 4,1 mld m³ gazu, prace budowlano-montażowe rozpoczną się w 2010 r., a początek eksploatacji magazynu planuje się na rok 2013. Magazyn wykorzysta wyeksploatowane złożo gazu ziemnego znajdujące się na głębokości 2,5 km. Projektanci zapewnijają, że instalacje będą wykonane w technologii „zero emisji”.

Konsorcjum podpisało 20 sierpnia br. długoterminowy kontrakt na dostawy gazu ziemnego z *Gazpromeksportem*. W zamian strona rosyjska uzyska dostęp do pojemności magazynowych i będzie jednym z operatorów magazynu. Prezes *EBN* Jan Dirk Bokhoven powiedział, że projekt *Bergermeer* jest częścią planów rządu, aby Holandia stała się głównym gazowym węzłem transportowym północno-zachodniej Europy.

Rosja. Tymczasowe sprawozdanie finansowe *Gazpromu* za I kwartał 2009 r. wykazuje znaczne pogorszenie wyników koncernu w porównaniu z tym samym okresem roku ubiegłego. Zysk netto wyniósł 110,1 mld rubli (3,5 mld USD), natomiast w 2008 r. osiągał 286 mld rubli. Spowodowane jest to zmniejszeniem wydobycia gazu (ponad 600 mld m³ w 2008 r. i 274 mld m³ w I półroczu br.) i spadkiem ceny eksportowej. Sprzedaż gazu ziemnego do Europy i do innych odbiorców zmniejszyła się z 53,5 mld m³ w ub. roku do 37,1 mld m³. Cena gazu, która poprzednio wynosiła 350–400 USD/1000 m³, teraz kształtuje się w granicach 235–240 USD/1000 m³. Konsekwencją było ogłoszenie 3 września br. korekty planu inwestycyjnego na 2009 r. W grudniu 2008 r. *Gazprom* planował, że nakłady na inwestycje wyniosą 920,4 mld rubli, teraz jest to 761,5 mld rubli, czyli o 17,3 % mniej. Kierownictwo zapowiada, że ograniczenia nie będą dotyczyć takich priorytetowych projektów jak *Nord Stream*, *South Stream* i złoża *Szokmanowskoje* na Morzu Barentsa. Komentatorzy wskazują jednak, że odbędzie się to kosztem opóźnienia udostępnienia nowych złóż, np. na półwyspie Jamał i w rzeczywistości wydatki na inwestycje zmniejszą się o 24%. Ważnym negatywnym czynnikiem jest też wzrost zadłużenia kredytowego z 214,9 mld rubli do 304,9 mld rubli.

Gruzja. W wyniku działań wojennych w Gruzji w ub. roku przerwane zostały dostawy gazu ziemnego z gazociągów gruzińskich dla Osetii Południowej, a po ogłoszeniu niezależności nowa granica oddzieliła prowincję od Gruzji. Spowodowało to przyspieszenie budowy nowego gazociągu z Rosji do Osetii, rozpoczętej w grudniu 2006 r. W rocznicę secesji, 26 sierpnia br., został oddany do użytku gazociąg Dżuarikau–Cchinwali. Otwierając gazociąg, wiceprezes *Gazpromu* Aleksander Ananienkow podkreślił szybkie tempo budowy i pokonanie wielu trudności technicznych i terenowych. Rurociąg przekracza 5 pasm górskich Wielkiego Kaukazu osiągając w najwyższym punkcie wysokość 3148 m. Wydrążono 15 tuneli i zbudowano 29 przejść przez przeszkody wodne. Koszt gazociągu o średnicy 400 mm zapewniającego dostawy 250 mln m³ gazu rocznie wyniósł 0,5 mld USD. Warunki 20-letniego kontraktu są niezwykle korzystne dla Osetii, ponieważ *Gazprom* będzie sprzedawał gaz po 15 USD/1000 m³, podczas gdy średnia cena gazu na rosyjskim rynku wewnętrznym w I kwartale br. wynosiła 52,4 USD/1000 m³, cena dla odbiorców z krajów b. ZSRR 115,9 USD/1000 m³.

Kanada. W sierpniu br. w prowincji Quebec ukończono wiercenie otworu Edouard-1, w którym w próbach uzyskano przyływ 73,5 tys. m³/d gazu, zaś w teście 10-dniowym przez zwięźkę 1" uzyskano wydajność 19,8 tys. m³/d gazu. Gaz ziemny pochodzi z ordowickich łupków formacji Utica o dobrych właściwościach zbiornikowych. Gazonośna jest

też płytsza formacja ordowicka Lorraine. Te dane były dla geologów podstawą do nowego oszacowania zasobów gazu ziemnego na Nizinie Laurentańskiej. Analizowano obszar o powierzchni 3370 km² ograniczony dwoma regionalnymi dyslokacjami: uskokiem synsedymencyjnym Yamaska i uskokiem Logana. Szacunkowe zasoby gazu ziemnego w formacji Utica kształtują się w granicach 1,6 mld m³/km², dla formacji Lorraine wielkość ta wynosi 1,3 mld m³/km². Łączne zasoby gazu w obrębie bloków koncesyjnych badanych przez firmy *Questerre Energy Corp.* i *Talisman Energy Inc.* z Calgary są oceniane na 121 bln m³. Firma *Talisman*, która wierceła otwór pionowy Edouard-1, planuje teraz odwiercenie odgałęzienia poziomego.

Meksyk. Firma *CGG Veritas* wygrała przetarg na wykonanie ogromnego zdjęcia sejsmicznego 3D i przetwarzanie danych z obszaru 75 000 km² w Zatoce Meksykańskiej. Oprócz badań sejsmicznych wykonane zostaną również pomiary grawimetryczne i magnetyczne. Prace rozpoczną się w październiku 2009 r. i zakończą się w 2013 r. Wykonywać je będzie statek sejsmiczny *Alizé* z 2 streamerami o długości 7200 m. Wartość kontraktu wynosi 465 mln USD, zleceniodawcą jest *Pemex (Petroleos Mexicanos)*.

Wiertnictwo. Uszkodzenia i zniszczenia platform wiertniczych i produkcyjnych w Zatoce Meksykańskiej, spowodowane przez huragan Katrina w 2005 r., były tak poważne, że Amerykański Instytut Naftowy zalecił wprowadzenie zmian w konstrukcji tych urządzeń. Konieczne było uwzględnienie większej siły fal i wiatru, jaką odnotowano w czasie huraganu. Znacząca wysokość fali zmieniła się z 12 do 15,2 m, wysokość maksymalna fali wzrosła z 21 do 27,5 m, a prędkość wiatru zwiększyła się z 36,5 do 48 m/s. Badano zachowanie się trzech najczęściej używanych w zatoce konstrukcji pływających, a mianowicie platform o zmiennej wysokości podpór (ETLP — *Extended Tension Leg Platform*), platform półzanurzalnych i platform wieżowych typu *spar*. Największe różnice występują w wielkości szczeliny powietrznej, czyli odstepu między wodą a dolną powierzchnią kadłuba platformy. Dla platform ETLP jest ona obecnie mniejsza o 5,8 m, dla platform półzanurzalnych o 4,9 m, a dla platform *spar* o 3,3 m. Jeśli szczelina będzie zbyt mała, istnieje ryzyko uszkodzenia kadłuba przez fale o maksymalnej wysokości. Drugim ważnym parametrem są ruchy poprzeczne platformy. W przypadku ETLP przesunięcie wynosi 2% głębokości posadowienia platformy, dla platform półzanurzalnych jest to 1,4% głębokości. Na stabilność kolumny rur i przebieg wiercenia duży wpływ ma też kołysanie pionowe i wzdłużne oraz przechyły boczne. Ruchy pionowe są największe w przypadku platform półzanurzalnych — jest to 3,3 m, mniejszym oscylacjom podlegają platformy ETLP i *spar*. Z kolei przechyły boczne dochodzące do 2,3° są największe przy platformach *spar*, mniejsze przy platformach półzanurzalnych (1,8°) i pomijalne przy platformach ETLP. Wszystkie te wyniki muszą być brane pod uwagę przy nowych konstrukcjach, aby zminimalizować straty podczas następnych huraganów.

Źródła: BP, CGGVeritas, cire.pl, Dyas, FX Energy, Gazprom, Hart's E&P, Offshore, Oil&Gas Financial Journal, Oil&Gas Journal, onet.pl, OPEC, PAP, PKN Orlen, Rigzone, StatoilHydro, Upstream, World Oil.