

## Aktualia ropy naftowej i gazu ziemnego

Jerzy Zagórski<sup>1</sup>



**Świat.** Informacje o rozszczeniach do obszarów arktycznych zwracają uwagę opinii publicznej na zasoby węglowodórów znajdujące się poza kołem polarnym. Na półkuli północnej jest to obszar o powierzchni 21,2 mln km<sup>2</sup>, z czego 38% stanowi ląd. Głębokość Oceanu Arktycznego i przylegających do niego mórz przekracza 5000 m, ale 1/3 akwenu jest płytsza niż 500 m. Według danych Służby Geologicznej USA dotychczas odkryto tam ponad 400 złóż ropy naftowej i gazu ziemnego o zasobach 32,6 mld t równoważnika ropy naftowej, bo aż na 56 mld t równoważnika ropy naftowej, szacowane są całkowite zasoby znajdujące się w obszarze arktycznym, przy czym są to zasoby wydobywalne z technicznego punktu widzenia. Stąd określenie Arktyki jako największego niezbadanego regionu perspektywicznego, chociaż pierwszych odkryć dokonano jeszcze w latach 60. XX w. (złóże Tazowskoje na Syberii odkryte w 1962 r. i złóże Prudhoe Bay na Alasce odkryte w 1968 r.). W opinii menedżerów koncernów naftowych mających doświadczenie w poszukiwaniach na obszarach podbiegunowych obecnie najważniejsze zadania i wyzwania nie dotyczą zagadnień technicznych i logistyk, lecz ochrony środowiska naturalnego i rozwiązania problemów politycznych związanych z rozgraniczeniem stref ekonomicznych. Katastrofa platformy *Deepwater Horizon* w Zatoce Meksykańskiej była poważnym ostrzeżeniem i wpłynęła na decyzję *Shella* o czasowym wstrzymaniu wierceń na Alasce mimo zaawansowanego stadium przygotowań. Wymagania dotyczące ochrony czystości powietrza, wód powierzchniowych i podziemnych, gleby, przyrody i środowiska morskiego w Arktyce muszą być znacznie wyższe niż w innych regionach świata i właściwie dopiero teraz rozpoczęły się przygotowania do ustalenia i ujednolicenia katalogu obowiązujących norm. Kluczowymi elementami są:

- ❑ stosowanie na platformach i statkach pomocniczych paliwa o bardzo niskiej zawartości siarki,
- ❑ płuczki wodne z zawartością dodatków obojętnych chemicznie,
- ❑ kontrola bakteryjna płuczki,
- ❑ środki chemiczne spełniające norweskie normy dla zrzutu ścieków (nieszkodliwe dla środowiska lub o minimalnej szkodliwości),
- ❑ szybko rozkładające się środki zmiękczające wodę chłodzącą.

Oczywiście wymienione parametry stanowią tylko część zagadnień związanych z ochroną środowiska i ten katalog będzie się rozszerzał wraz ze zwiększaniem zakresu prac w Arktyce i pojawianiem się nowych problemów.

Rozpoczęcie prac poszukiwawczych na większą skalę musi być poprzedzone uporządkowaniem zasad wyznacza-

nia granic stref ekonomicznych. Generalnie są one uregulowane przez Konwencję Prawa Morskiego ONZ, jednak pojawiają się próby rozszerzania strefy ekonomicznej dalej niż 200 mil (Prz. Geol., 58: 922). Pozytywnym przykładem jest porozumienie rosyjsko-norweskie o wyznaczeniu granicy sektorów na Morzu Barentsa kończące wieloletni konflikt (Prz. Geol., 58: 665). Zapewne nie są to ostatnie komplikacje, bo stawką w rywalizacji o zajęcie jak największych obszarów są ogromne potencjalne zasoby węglowodórów.

Specyfiką lądowych obszarów arktycznych jest ograniczona powierzchnia, jaką można zająć pod wiertnię. Ze względu na wieczną zmarzlinę konieczna jest budowa sztucznych wysp, w obrębie których warstwa żwiru izoluje instalacje naziemne od zmarzliny. Takie stanowisko będzie służyło do odwiercenia wielu otworów, z szerokim zastosowaniem wierceń kierunkowych o przedłużonym zasięgu (*extended reach drilling*) i wierceń rozgałęzionych (*multi-lateral well*). Odmienna jest również konstrukcja otworu, aby obieg płuczki nie stopił zmarzliny i nie spowodował niekontrolowanego uwolnienia gazohydratów. W przypadku podwodnych instalacji wydobywczych i przesyłowych, znacznie podwyższone muszą być parametry wytrzymałości. W rejonie North Slope na Alasce rurociągi transportujące mają 3 razy grubsze ścianki w porównaniu ze zwykłymi rurociągami lądowymi i wyposażone są w potrójne niezależne systemy wykrywania przecieków.

**USA.** Wiadomość z 2 września br. o pożarze na platformie w Zatoce Meksykańskiej znalazła się natychmiast w czołówkach programów informacyjnych i gazet, jednak nie była to na szczęście tak poważna katastrofa, jak eksplozja i zatonięcie platformy *Deepwater Horizon* w kwietniu br. Pożar wybuchł na platformie eksploatacyjnej *Vermilion Oil Platform 380* należącej do firmy *Mariner Energy Inc.* z Houston i 13-osobowa załoga musiała ewakuować się, skacząc do morza. Tym razem wszystko zakończyło się pomyślnie, pracownicy nie odnieśli obrażeń i zostali niezwłocznie wyratowani przez statek pomocniczy i przewiezieni na brzeg, a ogień został ugaszony tego samego dnia przez trzy statki pożarnicze. Przyczyny pożaru nie są znane, ale wbrew pierwszym doniesieniom na platformie nie było eksplozji. Automatyczne zawory bezpieczeństwa działały prawidłowo i wypływ ropy i gazu został natychmiast wstrzymany. W sierpniu wydobyte wynosiło 190 t/d ropy i kondensatu i 260 tys. m<sup>3</sup>/d gazu. Amerykańska straż przybrzeżna nie stwierdziła plam ropy w rejonie platformy. *Vermilion Oil Platform 380* znajduje się na wodzie o głębokości 103 m, w odległości 150 km od wybrzeża Luizjany i ok. 320 km na zachód od otworu Macondo. *Mariner Energy* (35 miejsce na liście największych amerykańskich firm naftowych w 2008 r.) posiada koncesje na 240 blokach szelfowych i 100 blokach głębokowodnych w Zatoce Meksykańskiej.

<sup>1</sup>ul. Czerniakowska 28 A m. 4, 00-714 Warszawa; jpzagorski@sasiedzi.pl

sykańskiej. W ostatnich miesiącach trwały negocjacje w sprawie wykupienia *Mariner Energy* przez *Apache Corp.* za kwotę 3,9 mld USD.

Pogoda w zatoce wciąż hamuje postęp operacji związanych z likwidacją wycieku ropy z otworu Macondo. Po huraganie Bonnie pod koniec sierpnia nadszedł potężny huragan Earl i u wybrzeży Północnej Karoliny prędkość wiatru dochodziła do 200 km/h. W czasie przygotowań do usunięcia uszkodzonego prewentera znaleziono 3 odcinki przewodu wiertniczego, które należało wydobyć. Pierwsza próba instrumentacji nie powiodła się i zaplanowano dalsze badania w celu rozpoznania stanu odwiertu przed dowiezieniem otworu ratunkowego. Prace utrudniało również powstawanie korków hydratowych. Ostatecznie w dniach 3–5 września wyciągnięto uszkodzoną głowicę przeciwybuchową i zamontowano nową. Dowodzący operacją likwidacji skutków katastrofy adm. Allen stwierdził, że nie ma już niebezpieczeństwa wypływu ropy. Kolejnym etapem likwidacji odwiertu Macondo było wykonanie nowego korka cementowego w górnej części otworu, do czego wykorzystano platformę *Development Driller II*. Później nastąpiła końcowa faza wiercenia otworu ratunkowego wykonywanego z platformy *Development Driller III*, zakończona 17 września. Admirał Allen zapowiedział, że niebawem kierowany przez niego zespół ds. katastrofy przekaze kontrolę nad procesem likwidacji otworu Macondo do BOE (*Bureau of Ocean Energy, Management, Regulation and Enforcement*) i tym samym zakończy działalność.

Badania przeprowadzone przez agencję NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) wskazują na szybszy rozkład ropy niż pierwotnie przewidywano. Sprzyja temu wysoka temperatura wody i działalność bakterii rozkładających ropę. Szacuje się, że ok. 33% ropy zostało zebrane lub zneutralizowane środkami chemicznymi, 25% wyparowało, a 16% już uległo rozkładowi. W wodzie pozostało więc 26% ogólnej ilości ropy, która przedostała się do zatoki. W celu kontrolowania jakości wody, obecności emulsji ropnej, zawartości fitoplanktonu i tlenu rozpuszczonego w wodzie uruchomiono 2 pływające automatyczne stacje pomiarowe *Wave Glider*.

Ośrodek badawczy NETL (*National Energy Technology Laboratory*) podlegający Departamentowi Energii USA opracował technologię, która może stanowić istotny postęp w transporcie i magazynowaniu gazu ziemnego. Metoda polega na produkcji syntetycznych gazohidratów z metanu i wody, przy czym proces trwa krócej i nie wymaga tak wysokiego ciśnienia i tak silnego oziębiania jak przy skraplaniu gazu ziemnego. Efektywność wytwarzania mieszaniny gazu i wody zapewnia konstrukcja dysz wtryskiwaczy. Tak powstałe gazohydraty łatwo można przesyłać i przechowywać.

**Europa.** Konferencja *International Odessa Forum* jest miejscem dyskusji nad najważniejszymi sprawami krajów basenu Morza Czarnego, w tym nad problemami energetycznymi. W spotkaniu 27 lipca br. wziął udział komisarz ds. energii Günther Oettinger, który przedstawił priorytety Unii Europejskiej w tym regionie. Pierwszym będzie budowa Południowego Korytarza Gazowego przy uwzględnieniu interesów producentów gazu ziemnego, krajów tranzytowych i odbiorców. Drugie zadanie to integracja obejmująca wymienione wyżej kraje na zasadach Europejskiej Karty Energetycznej. Trzecia grupa zagadnień to rozwiązywanie problemów morskich szlaków eksportowych ropy naftowej i ochrona Morza Czarnego i Morza Śród-

ziemnego. W wystąpieniu komisarza G. Oettingera zwraca uwagę rozłożenie akcentów – gazociąg Nabucco, który przecież jest kluczowym elementem Południowego Korytarza Gazowego, nadal jest traktowany jako idea, a nie konkretny projekt techniczno-ekonomiczny, akcentowane są zaś trudności związane z przygotowaniem do jego realizacji. Z kolei koncepcja zaawansowanej integracji w sprawach energetycznych obejmująca państwa położone nad Morzem Czarnym pomija fakt, że Rosja nie podpisała Europejskiej Karty Energetycznej.

Brytyjska organizacja przemysłowa *Subsea UK*, grupująca operatorów, wykonawców, dostawców sprzętu i inne przedsiębiorstwa pracujące na morzu ostrzega przed deficytem kadr dla tej branży. Szef *Subsea UK* Alistair Birnie alarmuje, że rozwój głębokowodnych poszukiwań podmorskich, a więc wymagających zatrudnienia wysoko kwalifikowanego personelu, może zostać zahamowany z tego powodu: *Jeśli brytyjskie firmy mają być konkurencyjne, musimy wypełnić lukę kadrową. Większość firm z tego sektora (67%) przewiduje zwiększenie zatrudnienia i poszukuje osób z odpowiednimi kwalifikacjami i doświadczeniem. Tymczasem zdecydowanie za mało jest działań w kierunku rekrutacji i szkolenia.* Podobne problemy dostrzega *Statoil*, ale norweski koncern jest bardziej aktywny i prowadzi rekrutację absolwentów szkół średnich na staż. Zainteresowanie jest bardzo duże, w br. wpłynęło 1954 podań, przyjęto na staż 181 osób. *Statoil* przygotował też specjalny program zachęcający studentki do studiowania nauk ścisłych, oferując perspektywę zatrudnienia.

**Litwa.** W lipcu br. rząd litewski przyjął projekt podziału krajowego operatora gazowniczego *Lietuvos Dujos* na 2 spółki: transportową i handlową. Ma to nastąpić do marca 2012 r. Głównymi udziałowcami *Lietuvos Dujos* są E.ON (38,9%) i *Gazprom* (37,1%). Zgodnie z dyrektywą unijną *Gazprom*, jako producent gazu ziemnego, nie może być współwłaścicielem spółki przesyłającej gaz. W sierpniu premier Andrius Kubilius otrzymał list od wiceprezesa *Gazpromu* Walerija Gołubiewa z żądaniem rezygnacji z projektowanej reformy i zapowiedzią wystąpienia do międzynarodowego sądu arbitrażowego o przyznanie odszkodowania za poniesione straty.

Podobne zmiany organizacyjno-własnościowe zamierzają przeprowadzić też władze Estonii.

**Rosja.** Komunikat z 28 lipca br. informował o zawarciu porozumienia pomiędzy *ConocoPhillips* i *Lukoilem* w sprawie odkupienia przez *Lukoil* 7,6% udziałów *Conoco* za sumę 3,44 mld USD. Transakcja ma być sfinalizowana w III kwartale br. Jednocześnie *Conoco* ogłosiła, że reszta udziałów (*Conoco* posiadała 20% udziałów *Lukoilu*) do końca 2011 r. będzie sprzedana *Lukoilowi* lub też wystawiona na wolnym rynku. Jednak pod koniec sierpnia kierownictwo *Lukoilu* oświadczyło, że nie zamierza nabywać całego pakietu akcji od *Conoco*. Sytuacja finansowa rosyjskiego koncernu nie jest najlepsza – zysk netto w II kwartale br. był niższy o 16% w porównaniu z takim samym okresem roku ubiegłego, chociaż sprzedaż ropy w I półroczu wzrosła o 1,8%.

**Mozambik.** Wyniki otworu poszukiwawczego *Ironclad-1* stanowią potwierdzenie perspektywiczności głębokowodnego basenu Rovuma. Najpierw w 2009 r. na lądzie w wierceniu *Mecupa-1* nawiercono piaszczysty horyzont z objawami węglowodorów, o doskonałych własnościach

zbiornikowych. Następnie *Anadarko Petroleum Corp.* prowadząca poszukiwania w tym rejonie odwierciła 6 otworów i odkryła złoża gazu ziemnego Windjammer. Najnowsze wiercenie Ironclad-1 było zaplanowane do głębokości 6248 m. z zadaniem rozpoznania stożków napływowych w utworach kredowych, jednak zakończono je na głębokości 5304 m. po przewierceniu 205-metrowego interwału stożków napływowych. W interwale tym stwierdzono występowanie piaszczystego horyzontu produktywnego o miąższości 38 m, nasyconego ropą i gazem. Obecność ropy potwierdziły również próbki pobrane próbnikiem bocznym. Geolodzy z firmy *Cove Energy*, partnera *Anadarko*, będą teraz analizować dane z wierceń w celu określenia wielkości obszaru z bardzo dobrymi własnościami porowatości i przepuszczalności. Może on być znacznie większy niż strefa o powierzchni ponad 80 km<sup>2</sup> okonturowana dotychczas w utworach kredowych i stanowić będzie impuls do eksploracji rozległych stref u wybrzeży Mozambiku, Tanzanii i Kenii. Akumulacje ropy w wierceniu Ironclad-1 są pierwszym odkryciem w głębokowodnych basenach wschodniej Afryki.

**Afganistan.** Ministerstwo Górnictwa poinformowało o ważnym odkryciu złożowym. W północnej części kraju, w pobliżu granicy z Uzbekistanem, odkryto złoża ropy naftowej o zasobach szacowanych na 250 mln t ropy. Rzecznik ministerstwa zapowiedział ogłoszenie kolejnego przetargu na bloki koncesyjne. Poprzednie przetargi nie zostały rozstrzygnięte z powodu braku ofert, a główną przyczyną są działania wojenne, dlatego też ministerstwo podkreśla, że stan bezpieczeństwa w rejonie nowych złóż jest „zadowalający”, „znacznie lepszy niż w innych częściach kraju”. Dotychczas oficjalne informacje określały zasoby Afganistanu na 82 mln t ropy i kondensatu oraz 453 mld m<sup>3</sup> gazu, nieco więcej niż dane z opracowania Służby Geologicznej USA z 2006 r.

**Chiny.** Chińskie firmy z branży naftowo-gazowniczej od paru lat intensywnie inwestują zagranicą. Największym inwestorem jest CNPC (*China National Petroleum Company*), która wraz z *PetroChina* zaangażowana jest w 90 projektach inwestycyjnych, z czego 65 dotyczy ropy nafto-

wej i gazu ziemnego. Najważniejsze z nich to zagospodarowanie złoża South Pars (udział CNPC wynosi 4,7 mld USD) i złoża South Azadegan w Iranie (udział 2,25 mld USD), złoża Agadem w Nigrze (5 mld USD) i złoża ropy Yadavaran w Iranie (udział *Sinopec* 2 mld USD). Duże inwestycje zlokalizowano w Iraku, Kolumbii, a ostatnio także w Wenezueli. Firmy chińskie są bardzo aktywne na rynku zakupu udziałów i przejęć. W 2008 r. CNOOC (*China National Offshore Oil Company*) za kwotę 2,5 mld USD zakupiła 100% udziałów *Awilco Offshore ASA*, a *Sinopec* za 1,8 mld USD wykupił *Tanganyika Oil*. W 2009 r. *Sinopec* za 7,2 mld USD wykupił *Addax Petroleum Corp.* z Calgary, *Sinochem* przejął *Emerald Energy plc*, a CNPC wspólnie z *PetroChina* zakupiły 96% udziałów *Singapore Petroleum Co.* Ważną transakcją był zakup 60% udziałów *Athabasca Oil Sands Corp.* przez CNPC i *PetroChina*. Istotną rolę w ekspansji inwestycyjnej pełni *China Development Bank*, który udzielił kredytów na sumę 57 mld USD, a wśród kredytobiorców są Rosja, Brazylia, Kazachstan, Wenezuela, Turkmenistan, Angola, Boliwia i Ekwador.

**Wiertnictwo.** W chińskiej stoczni *Cosco Dalian* rozpoczęto budowę największego statku wiertniczego, który będzie mógł wiercić otwory do głębokości 9150 m przy głębokości wody dochodzącej do 3050 m. Długość kadłuba statku *Dalian Pioneer* wynosić będzie 290 m, szerokość 50 m, pojemność zbiorników ropy 136 tys. t, a załoga liczyć będzie 240 osób. Przekazanie do eksploatacji nastąpi w 2012 r., koszt przekroczy 500 mln USD. W inwestycji uczestniczy firma *Vantage Drilling Co.* z Houston, która odpowiada za projektowanie i konstrukcję jednostki przystosowanej do wierceń i eksploatacji. Dotychczas na rynku konstrukcji do wierceń morskich niemal niepodzielnie panowały stocznie południowokoreańskie, projekt *Dalian Pioneer* ma wypełnić lukę technologiczną w ofercie stoczni chińskich. Do tej pory największą jednostką był statek *Discoverer Luanda* ze stoczni Samsung oddany do użytku w br., o długości kadłuba 254 m i szerokości 38 m. Ma on jednak większy zasięg wiercenia niż *Dalian Pioneer* – może wiercić do 12 200 m.

Źródła: *Alexander Gas & Oil Connections*, *CNN*, *Offshore*, *Oil & Gas Financial Journal*, *Oil & Gas Journal*, *Rapid*, *Rigzone*, *rp.pl*, *Statoil*, *World Oil*