

## Aktualia ropy naftowej i gazu ziemnego

Jerzy Zagórski<sup>1</sup>



**Świat.** Rosnące zapotrzebowanie na energię powoduje konieczność rozwoju transportu nośników energii, w tym rurociągów do przesyłu ropy naftowej, gazu ziemnego i produktów naftowych. W 2011 r. na świecie zbudowano 13 557 km rurociągów kosztem 42,5 mld USD, w br. planuje się oddanie do użytku 14 302 km, co stanowi wzrost o 5,5% (tab. 1). Jednak

jest to wzrost krótkookresowy, bo w 2010 r. zbudowano 18 624 km rurociągów (Prz. Geol., 58: 981). Są to inwestycje kapitałochłonne, długoterminowe i przeważnie dość trudne pod względem technicznym i organizacyjnym. Inwestorów zniechęcają przede wszystkim warunki opodatkowania, ponadto wiele takich projektów napotyka przeszkody natury politycznej w rodzaju konfliktów granicznych lub ruchów separatystycznych. Gazociągi stanowią w 2012 r. 77% wszystkich projektów, z kolei w podziale na lądowe i morskie długość rurociągów lądowych wynosi 13 680 km (95,6%), morskich tylko 621 km.

Dane z tabeli 1 dotyczące 2012 r. obejmują projekty, które będą oddane do użytku w tym roku. Na tle ogólnego spowolnienia inwestycji rurociągowych wzrost obserwuje się w regionie azjatyckim, w Ameryce Łacińskiej, USA i Kanadzie. Dla Chin duże znaczenie ma ropociąg z Zatoki Bengalskiej przez Birmę (Myanmar) do południowo-zachodnich Chin i przebiegający równolegle gazociąg. Następną ważną inwestycją jest druga nitka gazociągu z Turkmenistanu do wschodnich Chin nazwanego West-East Pipeline. W dalszym ciągu trwają prace przy budowie gazociągu Iran-Pakistan, który ma być gotowy w 2014 r., chociaż rząd Pakistanu utrzymuje, że nastąpi to wcześniej. W Ameryce Południowej w 2015 r. ma być oddany do użytku 1700-kilometrowy gazociąg Gasoducto del Noreste z Boliwii do Argentyny. Inną znacznie większą inwestycją w tym regionie jest rurociąg łączący złoża ropy w środkowej części Boliwii z terminalem eksportowym Covenas na wybrzeżu Morza Karaibskiego. W Ameryce Północnej najważniejszym przedsięwzięciem w transporcie gazu ziemnego, po wycofaniu się BP i ConocoPhillips z projektu Denali, jest Alaska Pipeline Project. W dalszym ciągu ważą się losy ropociągu Keystone XL biegnącego w założeniach z zachodniej Kanady do Zatoki Meksykańskiej. Budowa pierwszego odcinka do Teksasu o długości 3180 km została zawieszona przez prezydenta USA Baracka Obamę.

W Europie po ukończeniu pierwszej nitki Nord Stream i uzupełniających gazociągów OPAL i NEL dwie następne wielkie inwestycje to Nabucco i South Stream. Ściśle biorąc, ze względu na podobne źródła dostaw surowca, trasy i odbiorców może to być tylko jeden z tych projektów. W Rosji przewiduje się połączenie złoża gazu Bownienkowo przez Uchtę do Torżoku o długości 2400 km.

Dla Europy południowej najważniejszy jest gazociąg Galsi z Algierii przez Sycylię do Toskanii z terminem oddania do eksploatacji w 2014 r.

Jak wynika z zestawienia projektowanych inwestycji rurociągowych, w Afryce nie ma takich przedsięwzięć w 2012 r. Taka sytuacja dotychczas wynikała przede wszystkim z lokalizacji głównych ośrodków eksploatacji ropy i gazu w pobliżu wybrzeży i równocześnie z niemal zupełnego braku odbiorców krajowych, wobec czego nie było potrzeby rozbudowy sieci przesyłowej i dystrybucyjnej. Teraz, w związku ze wzrostem wydobycia w Sudanie, Kenii i Tanzanii, takie projekty się pojawiają. Największy z nich to gazociąg transsaharyjski z Nigerii do wybrzeży Morza Śródziemnego o długości 4100 km, który mógłby być impulsem rozwojowym dla gospodarki kilku państw afrykańskich, ale nadal pozostaje w sferze projektów i uzgodnień.

Koszt inwestycji rurociągowych w 2012 r. ocenia się na 39,6 mld USA, wszystkie planowane projekty w br. i w latach następnych to 203 mld USD. Według danych FERC (Federal Energy Regulatory Commission), średni koszt budowy rurociągu na lądzie w USA wynosi 2,75 mln USD za kilometr.

**Polska.** Wyniki wiercenia Siciny-2 zwracają uwagę na perspektywę występowania gazu niekonwencjonalnego w utworach karbońskich na monoklinie przedsudeckiej. Przewiercono ponad 1000 m osadów karbońskich, wykonując 265 m ciągłego rdzeniowania w trzech perspektywicznych interwałach stwierdzonych poprzednio w otworze Siciny-1. Poniżej 3200 m odkryto czwarty poziom łupków gazośnych oraz spękane piaskowce z gazem zamkniętym. Są to węglowodory szeregu C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> i dalsze analizy rdzeni i profilowań otworowych powinny określić ilość gazu. Wiercenie Siciny-3 zakończono na głębokości 3520 m. Jest ono zlokalizowane na południowy zachód od Leszna, w obrębie koncesji Góra.

Poszukiwania Naftowe DIAMENT w Zielonej Górze podpisały 5 marca br. porozumienie o współpracy z amerykańską firmą Weatherford. Współpraca dotyczy m.in. utworzenia pakietu wspólnych specjalistycznych serwisów niezbędnych w poszukiwaniach ropy naftowej i gazu ziemnego, szkolenia i wymiany technologii i sprzętu. Umowa jest efektem wcześniejszych wspólnych działań obu firm w zakresie usług wiertniczych, serwisowych i rekonstrukcyjnych. Weatherford oferuje usługi i wyposażenie dla sektora naftowego i działa w ponad 100 krajach na wszystkich kontynentach. W Polsce ma już placówki w Krakowie (Weatherford Service Center) i w Warszawie.

**Ukraina.** Państwowa służba geologiczna Ukrainy ogłosiła przetarg na dwa bloki koncesyjne z potencjalnymi

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

**Tab. 1.** Rurociągi w 2012 r. i w latach następnych (wg Oil and Gas Journal, 2012) (w kilometrach)

	Średnica rurociągu				Lata	
	100–250 mm	300–500 mm	560–760 mm	>800 mm	Razem 2012	2013 i lata następne
<b>Gazociągi</b>						
Afryka	–	–	–	–	–	4170
Ameryka Łacińska	–	203	499	47	749	4688
Azja i Pacyfik*	48	304	2493	4501	7346	15 589
Bliski Wschód	–	–	–	–	–	5328
Europa**	–	–	–	1571	1571	4836
Kanada	–	–	–	232	232	1863
USA	–	644	257	322	1223	2541
Ogółem gaz	48	1151	3249	6672	11 120	39 016
<b>Ropociągi</b>						
Afryka	–	–	–	–	–	–
Ameryka Łacińska	–	–	–	721	721	233
Azja i Pacyfik*	97	32	–	–	129	3556
Bliski Wschód	–	–	–	–	–	954
Europa**	–	–	–	430	430	459
Kanada	–	–	–	140	140	3066
USA	34	753	435	121	1343	3315
Ogółem ropa	131	785	435	1411	2762	11 584
<b>Przesył roduktów naftowych</b>						
Afryka	–	–	–	–	–	–
Ameryka Łacińska	–	–	–	–	–	282
Azja i Pacyfik*	–	–	–	–	–	698
Bliski Wschód	–	–	–	–	–	953
Europa**	–	–	–	–	–	–
Kanada	–	420	–	–	420	346
USA	–	–	–	–	–	6640
Ogółem produkty	–	420	–	–	420	8919
<b>Razem świat</b>	178	2356	3684	8084	14 302	59 098

\*Także część azjatycka Rosji.

\*\*W tym Rosja na zachód od Uralu.

zasobami gazu z łupków wynoszącymi 3,5 bln m<sup>3</sup> gazu. Blok Juzowska w rejonie Doniecka z zasobami 2 bln m<sup>3</sup> gazu wymaga nakładów na poszukiwania w wysokości 250–300 mln USD, opłaty koncesyjne wynoszą 1,9 mln USD. Na bloku Oleska na wschód od Lwowa z zasobami 0,8–1,5 bln m<sup>3</sup> gazu wymagana wysokość nakładów to 150–200 mln USD, a opłaty koncesyjne określono na 1,3 mln USD. Jednak wiceprezes Naftohazu Wadim Czuprun jest mniejszym optymistą i w niedawno udzielonym wywiadzie oszacował łączne zasoby gazu w łupkach na Ukrainie na 2 bln m<sup>3</sup>.

**Rumunia.** W wyniku pierwszego wiercenia głębokowodnego wykonanego w rumuńskim sektorze Morza Czarnego odkryto akumulację gazu ziemnego o zasobach wstępnie oszacowanych na 42 do 85 mld m<sup>3</sup>. Otworem Domino-1 przewiercono horyzont gazonośny o miąższości netto 70,7 m. Wiercenie znajduje się w obrębie koncesji Neptun, na wodach o głębokości 930 m, 170 km na północny wschód od Konstancy. Jeszcze w tym roku przewiduje się wykonanie zdjęcia sejsmicznego 3-D, następnie otwór zostanie pogłębiony do co najmniej 3000 m. Chociaż jest to duże złożo, obecnie trudno określić jego znaczenie przemysłowe, jak mówią przedstawiciele spółki ÖMV Petrom, która wraz z operatorem ExxonMobil jest właścicielem koncesji Neptun.

**Rosja.** W styczniu 2011 r. Rosneft zawarła porozumienie o współpracy z BP, ale akcjonariusze TNK-BP zaskarżyli umowę i sąd w Londynie nakazał BP prowadzenie inwestycji w Rosji za pośrednictwem TNK-BP. To rozwiązanie nie odpowiadało Rosniefti i rozpoczęto rozmowy z firmą ExxonMobil. W sierpniu ub. roku w Soczi podpisano umowę o współpracy strategicznej pomiędzy ExxonMobil i Rosnieftią, która przewiduje inwestycje w wysokości 3,2 mld USD na badania geologiczne trzech bloków koncesyjnych Prinowoziemielskoje 1, 2 i 3 na Morzu Karskim i bloku Tuapse na Morzu Czarnym jako najbardziej perspektywicznych i jednocześnie najslabiej rozpoznanych stref szelfowych. W ramach wymiany doświadczeń i technologii utworzony zostanie również wspólny ośrodek badań i projektów szelfu arktycznego w Sankt Petersburgu. Doświadczenia w zakresie rozpoznania trudno dostępnych zasobów ropy naftowej w zachodniej Syberii będą wykorzystane w realizacji wspólnych projektów w Rosji, USA i innych krajach. Rosneft weźmie udział w inwestycjach złożowych m.in. w Zatoce Meksykańskiej, Teksasie i Kanadzie.

**Afryka Wschodnia.** Po serii sukcesów poszukiwawczych w Afryce Zachodniej przyszła kolej na Afrykę Wschodnią. Najpierw w październiku 2011 r. ENI doniosło o odkryciu dużego złoża gazu ziemnego Mamba South

w basenie Rovuma na Oceanie Indyjskim w obrębie bloku nr 4. W tym samym rejonie w lutym br. w otworze Mamba North-1 stwierdzono występowanie horyzontu gazonośnego o miąższości 186 m, z którego w próbach uzyskano przepływ 19,6 m<sup>3</sup>/min gazu i niewielkie ilości kondensatu. ENI uważa, że po zakończeniu dowiercania można będzie osiągnąć wydajność 78–80 m<sup>3</sup>/min. Łączne zasoby geologiczne złóż Mamba South i Mamba North w Mozambiku szacowane są na 850 mld m<sup>3</sup> gazu. Wiercenie znajduje się ok. 45 km od wybrzeża, głębokość wody wynosi 1690 m.

Kilka dni później o sukcesie poszukiwawczym w otworze rozpoznawczym Lagosta-3, również w Mozambiku, poinformowało Anadarko Petroleum Corp., które wspólnie z irlandzkim Cove Energy plc prowadzi prace w obrębie bloku 1, również w basenie Rovuma. Przewiercono gazowy interwał produktywny o miąższości 176 m i potwierdzono jego połączenie z otworami Lagosta-1 i Lagosta-2. Ten sam piaszczysty kompleks gazonośny o dobrych własnościach zbiornikowych występuje w złożach Windjammer, Barquentine i Camarão. Na podstawie nowych wyników złożowych można ocenić zasoby wydobywalne zespołu złóż Windjammer-Lagosta-Barquentine-Camarão na 850 mld m<sup>3</sup> gazu.

Kolejnego odkrycia w otworze Zafarani-1 dokonały Statoil (operator) i ExxonMobil, zlokalizowane jest ono w obrębie bloku 2. Ponieważ głębokość wody w tym rejonie wynosi 2582 m, wiercenie zostało wykonane ze statku wiertniczego Ocean Rig Poseidon z głębokością docelową 5100 m. Miąższość serii zbiornikowej o bardzo dobrych parametrach porowatości i przepuszczalności wynosi 120 m. Jest to pierwsze wiercenie w ramach koncesji Statoilu i według wstępnych ocen zasoby geologiczne nowej akumulacji wynoszą 140 mld m<sup>3</sup> gazu. Jeśli podjęta zostanie decyzja o zagospodarowaniu złoża, to krajowa firma Tanzania Petroleum Development Corp. ma prawo objąć 10% udziałów.

W Mozambiku i Tanzanii odkryto również złoża lądowe i wraz z wymienionymi wyżej złożami podmorskimi stanowią one dobrą podstawę do rozwoju poszukiwań w tym regionie i do stworzenia krajowego przemysłu gazowniczego. Międzynarodowy Fundusz Walutowy przewiduje, że w ciągu najbliższych 5 lat w Tanzanii zostaną ulokowane duże inwestycje zagraniczne, a od 2020 r. kraj stanie się znaczącym eksporterem gazu ziemnego. Perspektywy odkrycia i eksploatacji złóż węglowodorów nie ograniczają się tylko do Mozambiku i Tanzanii. Zapowiadane jest rozpoczęcie wydobycia gazu w okręgu Puntland w północno-wschodniej Somalii, a w następnej kolejności rozpoznawane będą złoża podmorskie na Oceanie Indyjskim o potencjalnych zasobach ponad 13,6 mld t ropy, chociaż biorąc pod uwagę obecną sytuację wewnętrzną w Somalii, będzie to zadanie znacznie trudniejsze niż w Tanzanii.

**USA.** W maju 2010 r. w rozmowach prezydentów Stanów Zjednoczonych i Meksyku, Baracka Obamy i Felipe Calderona, poruszono sprawę rozgraniczenia stref ekonomicznych w Zatoce Meksykańskiej w celu uregulowania korzystania z zasobów podmorskich przez obie strony i współpracy w zakresie zapobiegania skażeniom środowiska naturalnego. Negocjacje znalazły swój finał w lutym

br., kiedy to ministrowie spraw zagranicznych podpisali porozumienie o wyznaczeniu granicy sektorów. Umowa ma zapobiegać sporom w przypadku odkrycia złóż zlokalizowanych po obu stronach granicy. Metody eksploatacji i udział w szcerpaniu zasobów będą wtedy określone wspólnie. Przewiduje się również współpracę amerykańskich firm wiertniczych z Pemexem. Sekretarz spraw wewnętrznych USA Ken Salazar podkreślił, że porozumienie otwiera dla poszukiwań obszar zewnętrznego szelfu kontynentalnego o powierzchni ponad 6000 km<sup>2</sup> i zasobach szacowanych na 23 mln t ropy i 8,6 mld m<sup>3</sup> gazu.

**Chiny.** Liczba samochodów w Chinach zwiększyła się 4-krotnie w ostatnich latach i przekroczyła 50 mln. Przy obecnym średnim 6-procentowym wzroście dochodu krajowego do 2020 r. liczba samochodów osiągnie 200 mln i 770 mln do 2040 r. Nawet jeśli rozwinię się produkcja samochodów elektrycznych, zużycie ropy w transporcie będzie się zwiększać i – uwzględniając skalę wzrostu taboru samochodowego – sprostanie popytowi na paliwo będzie wyjątkowo trudnym zadaniem. Jest to tylko jeden z czynników wpływających na zwiększenie zapotrzebowania na ropę i produkty naftowe. W 2010 r. wydobycie ropy naftowej w Chinach wyniosło 553 tys. t/d (wzrost o 7,1% w porównaniu z rokiem 2009), ale konsumpcja ropy wyniosła 1231 tys. t/d i była większa o 10,4%. Eksperti z Instytutu Bakera na Uniwersytecie Rice'a przewidują, że zapotrzebowanie na ropę naftową w Chinach będzie szybko rosnąć i do 2040 r. zrówna się z obecnym zapotrzebowaniem w USA. W 2010 r. konsumpcja ropy w USA wyniosła 2604 tys. t/d. Są to tezy zawarte w opublikowanym w grudniu 2011 r. opracowaniu „Awans Chin i jego znaczenie w dziedzinie energii”. Autorzy zwracają uwagę na tendencję do centralizacji polityki energetycznej, co raczej nie przyczyni się do zwiększenia ilości nowych inicjatyw i innowacyjności. Jest to widoczne choćby na przykładzie podejścia do wykorzystania gazu z łupków. Chiny posiadają ogromne potencjalne zasoby gazu z łupków, ale czynniki techniczne, legislacyjne i ekonomiczne opóźniają rozwój bazy krajowej. Gdyby te trudności zostały przezwyciężone, można byłoby poważnie ograniczyć import skroplonego gazu ziemnego z Australii i Bliskiego Wschodu. Zamiast tego Pekin próbuje pozyskać zasoby w USA, zawiązując wraz z innymi firmami międzynarodowymi spółki z niezależnymi firmami amerykańskimi.

W opracowaniu Instytutu Bakera znalazła się też ocena chińskiej ekspansji zagranicznej w zakresie zapewnienia dostępu do źródeł energii. Strategia ta napotyka liczne przeszkody natury geopolitycznej i rosnące napięcia w wielu regionach wydobycia ropy i gazu. Władze chińskie zaczynają zdawać sobie sprawę, że własne aktywa będą pewniejszym rozwiązaniem i konieczne jest położenie większego nacisku na wewnętrzne bezpieczeństwo energetyczne. Dla USA może to być zapowiedź większej współpracy Chin ze wspólnotą międzynarodową w osłabianiu konfliktów regionalnych zamiast ich podsycania.

*Źródła: Hart's E&P, Offshore, Oil & Gas Financial Journal, Oil & Gas Journal, Rigzone, Rosneft, RusEnergy, San Leon Energy, Statoil, The New York Times, Upstream, World Oil*