

Dr inż. Ludwik M. Bednarz*
San Francisco, Kalifornia

Stany Zjednoczone, innowacje i renesans przemysłu chemicznego

DOI: 10.15199/62.2015.6.1

Stany Zjednoczone stały się światową potęgą gospodarczą dzięki innowacyjności w nauce, technologii, usługach i w zarządzaniu (*management*). Potęga wyrosła na konkurencyjności na rynku światowym wyrobów i usług firm amerykańskich w stosunku do tych z Europy i Azji. Dawniej przykładem mógł być Ford Motor Company (najtańsze samochody na świecie), później IBM, Caterpillar (ciężkie maszyny robocze), Coca Cola, Pepsi Cola, McDonald, Levi Strauss (dżinsy), Walmart (ponad 11 tys. sklepów dyskontowych w 27 krajach pod 71 różnymi nazwami), American Express, Visa, Mastercard, UPS-United Parcel Service (dostarcza paczki do i pomiędzy 220 krajami świata), a w ostatnich dziesięcioleciach Intel (posiada 82% światowego rynku procesorów), Microsoft, Apple, Google, Facebook, Amazon (największy sklep internetowy na świecie), Netflix (wypożyczanie filmów przez internet i DVD pocztą, oferuje ponad 100 tys. tytułów, operuje w obu Amerykach i w Europie Zachodniej, abonenci w 40 krajach), Starbucks (21 536 kawiarni w 64 krajach) i Subway (kanapki w 43 035 lokalach w 108 krajach), Uber (tani substytut taksówki, operuje w 53 krajach i w ponad 200 miastach). W ostatnich kilkunastu latach innowacyjnością w technologii wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego wykazał się amerykański przemysł naftowy i gazowy. Wdrożenie na wielką skalę przemysłową wierceń ukośnych i poziomych (horyzontalnych) z jednego miejsca oraz perforacja złóż zmieniła energetyczny obraz świata. Henry Ford zmienił świat samochodów, a John P. Mitchell zmienił

energetyczny krajobraz świata. Innowacje, które on wprowadził pozwoliły uruchomić gigantyczne tzw. nietradycyjne zasoby ropy naftowej i gazu ziemnego do eksploatacji przemysłowej. Główną rolę odegrało tu zwłaszcza szczelinowanie (*fracking*) złóż „łupkowych” (*shale*). Kierowana przez niego firma Mitchell Energy, której był właścicielem, pod jego technicznym kierownictwem jako pierwsza na świecie wdrożyła tę technologię w 1997 r., a w 2003 r. technologię wiercenia horyzontalnego. Dlatego J.P. Mitchell z Teksasu uchodzi za ojca tej technologii.

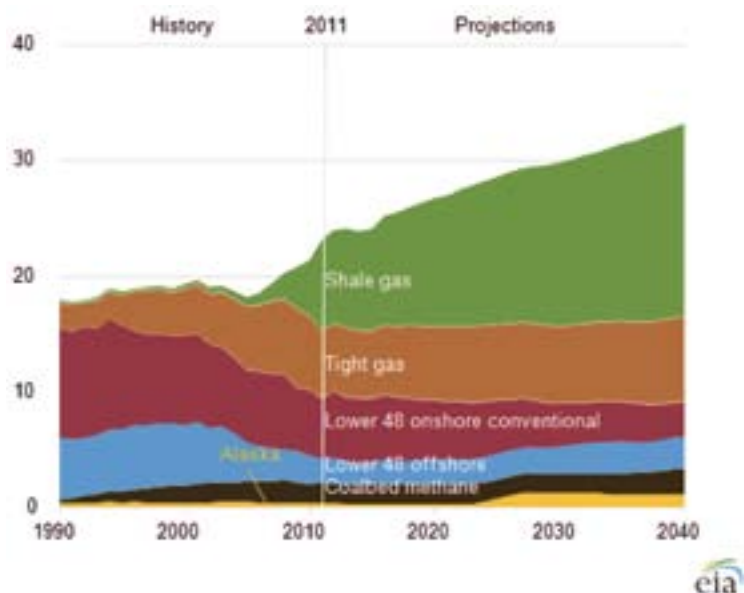
Firmy z największym doświadczeniem w tej technologii to Baker Hughes, Halliburton, Schlumberger, Exxon Mobil i Chevron. Dzięki temu Ameryka stała się producentem gazu ziemnego numer 1 na świecie i numerem 3 w wydobyciu ropy naftowej.

Wydobycie gazu z łupków w najbliższych dziesięcioleciach będzie rosło (rys. 1) i gaz

ten będzie głównym składnikiem wzrostu gospodarki. Dzięki innowacjom pojawiła się tania energia i surowiec dla przemysłu chemicznego, i to na wiele lat. Następuje renesans przemysłu chemicznego w Ameryce.

Przemysł chemiczny w gospodarce Stanów Zjednoczonych

Przemysł chemiczny jest jednym z filarów amerykańskiej gospodarki. Ponad 10 tys. firm chemicznych wytwarza ponad 70 tys. produktów, ich wartość sprzedaży przekracza 812 mld USD. W firmach tych znajduje zatrudnienie prawie 800 tys. ludzi. Nakłady R/D przekraczają rocznie 57 mld USD, a nakłady inwestycyjne 35 mld USD, co przekłada się na rosnącą sprzedaż produktów. Aż 20% udzielonych w Ameryce patentów pochodzi z chemicznych firm i ośrodków badawczych. Poprzez kooperację z innymi gałęziami gospodarki swymi



Rys. 1. Produkcja gazu ziemnego w latach 1990–2040, biliony stóp sześciennych (1 ft³ = 0,028 m³)

* O Autorze

Dr inż. Ludwik M. Bednarz, konsultant biznesu w Silicon Valley w Kalifornii; członek International Center for Energy and Environmental Policy; były członek Komitetu Problemów Energetyki PAN, Komitetu Chemii PAN i Komitetu Materiałów PAN.

dostawami przemysł chemiczny współtworzy ok. 25% dochodu narodowego, tj. ponad 4,2 bln USD. Średnia płaca w tym przemyśle to 88 800 USD/r, o 45% więcej niż w całym przemyśle wytwórczym. Eksport wynosi 190 mld USD, czyli 12% eksportu Stanów, i stanowi 15% sprzedaży produktów chemicznych na świecie.

Wysokie ceny gazu ziemnego i towarzyszącego mu etanu oraz półproduktów petrochemicznych z ropy naftowej spowodowały spowolnienie rozwoju tej gałęzi przemysłu. Gaz z łupków i jego niskie ceny, a także niskie ceny etanu, który mu towarzyszy, otworzyły nowe perspektywy szybkiego rozwoju i co najważniejsze wzrostu siły konkurencyjnej na rynku światowym.

Efekt gazu z łupków

Udostępnienie gazu ze struktur łupkowych, do niedawna niedostępnych, jest jednym z najważniejszych wydarzeń w sektorze energii w Ameryce w ostatnich 50 latach. Po latach wysokich cen gazu i braku stabilności cenowej gospodarka gazem z łupków tworzy przewagę konkurencyjną całego przemysłu wytwórczego. Szczególne korzyści odnosi przemysł chemiczny, dla którego gaz jest nie tylko źródłem energii, ale podstawowym surowcem. Amerykańskie firmy chemiczne zdobyły przewagę nad wieloma konkurentami ze świata, którzy jako surowca używają drogiej surowej (pirolitycznej) benzyny z ropy naftowej. Złazszcza produkcja etylenu z taniego etanu towarzyszącego gazowi z łupków daje ogromną przewagę konkurencyjną. Nową sytuację na światowym rynku gazu i przewagę firm amerykańskich najlepiej ilustrują ceny gazu ziemnego (tabela 1).

Również ceny etanu, najtańszego surowca do produkcji etylenu, są niskie. Ani Europa, ani Azja nie są w stanie konkurować ze Stanami Zjednoczonymi, tak wielka jest przewaga amerykańska w kosztach wytwarzania etylenu. Dużą ekonomiczną przewagę etanu nad benzyną pirolityczną ilustrują koszty produkcji etylenu (rys. 2), a także wartość dodana (*margin*), która dla etylenu jest w dłuższym okresie dwukrotnie większa niż dla benzyny pirolitycznej (rys. 3).

Firmy chemiczne rozpoczęły projekty budowy i rozbudowy zdolności produkcyjnych w Stanach Zjednoczonych. Już do marca 2013 r. rozpoczęto prawie 100 inwestycji o wartości 71,7 mld USD. Większość nowych inwestycji dotyczy etylenu i jego pochodnych, takich jak polietylen i poli(chlorek winylu), oraz amoniaku, metanolu, propylenu i chloru. Większość produkcji przeznacza się na potrzeby eksportu, co znacznie poprawi bilans płatniczy USA. Połowa tych projektów to firmy spoza Stanów Zjednoczonych. Są to m.in. niemieckie firmy BASF, Bayer, Linde

Tabela 1. Ceny gazu ziemnego, USD/1000 m³

Kraj	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.
Stany Zjednoczone	97			95
Kanada	95			
Meksyk	95			
Niemcy	419	366	323	323
Włochy		399	341	
Francja		404	338	
Austria		402	329	
Węgry		418	338	
Słowacja		438	308	
Europa Zachodnia, średnio		385	341	
Polska, gaz z Rosji		429	379	379
Polska, gaz z Kataru				650
Rosja	99			329
Ukraina	408			
Iran	105			
Arabia Saudyjska	106*			
Indie	302			
Chiny	319			
Korea Płd.	543			
Japonia	564			

*26 po uwzględnieniu subsydiów rządu

Źródło: EIA, Interfax

i Wacker Chemie, holenderski Shell Chemical i belgijski Solvay. American Chemistry Council podaje, że prawie 100 firm zaanonsowało podjęcie 150 projektów związanych z gazem z łupków. Podaje się, że 50% środków jest przeznaczonych na masową petrochemię,

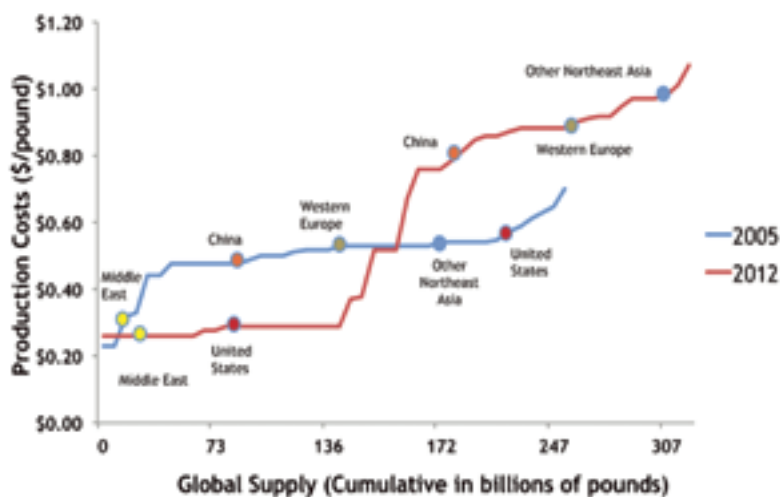
25% na tworzywa i żywice, a pozostałe na nawozy i produkty nieorganiczne. Do 2020 r. nakłady inwestycyjne mogą wynieść 100–120 mld USD (dolar z 2012 r.). Zamierzenia inwestycyjne w produkcji etylenu przedstawiono w tabeli 2.

Przejście na wytwarzanie etylenu z etanu zmniejszyło dostawy propylenu i butadienu (rys. 4). Zmusiło to kilka firm do podjęcia projektów nacełowanych specjalnie na produkcję propylenu i butadienu.

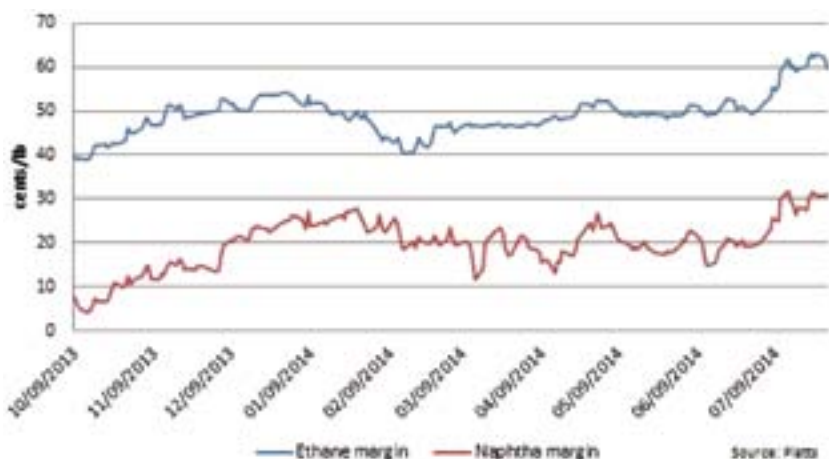
Konkurencyjność przemysłu to nie przewaga w jednym czy dwu produktach na rynku światowym. Dzięki gazowi z łupków (metan i etan) przemysł chemiczny przez lata będzie dysponował tanim wsadem surowcowym i tanią energią, czy to własną, czy też z elektrowni opalanych gazem. National Academy of Engineering przedstawiła udział paliwa, energii elektrycznej i wsadu surowcowego w kosztach wytwarzania 27 najważniejszych produktów chemicznych. W 12 z nich udział kosztów energii wynosi 60% i więcej (rys. 5).

Transatlantyczne Partnerstwo w Dziedzinie Handlu i Inwestycji

Obecnie trwają rokowania traktatu ustanawiającego Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP). Porozumienie to jest negocjowane od 2013 r., a jego głównym celem jest utworzenie strefy wolnego handlu pomiędzy Stanami Zjednoczonymi i Unią Europejską. Karel De Gucht, komisarz UE, wyraził nadzieję, że TTIP zwiększy dochód narodowy obu stron o ok. 0,5%. Traktat ten popiera European Chemical Industry Council. Przepuszczać należy, że stoją za tym BASF (największa firma chemiczna świata) oraz Bayer, które widzą zyski, inwestując w Ameryce i dostarczając bez ceł produkty na rynek europejski. Amerykańskie firmy chemiczne również popierają TTIP, widząc w Europie



Rys. 2. Koszty wytwarzania etylenu



Rys. 3. Wartość dodana w produkcji etylenu z etanu (niebieska krzywa) i z benzyny do pirolizy (czerwona krzywa)

wielki rynek zbytu dla swych konkurencyjnych produktów, pochodnych metanu i etanu. Przeciwnicy wskazują jednak na duże prawdopodobieństwo utraty 600 tys. miejsc pracy w UE.

Jim Ratcliffe, szef wielkiej międzynarodowej firmy chemicznej Ineos z siedzibą w Rolle, Szwajcaria, w liście otwartym do szefa Komisji UE ostrzega przed upadkiem (*extinction*) przemysłu chemicznego w Europie. Według Ratcliffe'a wynika to z tego, że gaz w Europie jest trzykrotnie droższy niż w Ameryce, a energia elektryczna o 50% droższa.

Negocjowane porozumienie wymaga ujednolicenia norm technicznych oraz usunięcia barier w handlu, m.in. ceł, różnic w regulacjach i ograniczeń w zakresie inwestycji. Po jego ratyfikacji należy oczekiwać zalania Europy produktami chemicznymi o cenach konkurencyjnych pochodzącymi z firm amerykańskich, jak i wytwarzanymi przez firmy europejskie w Ameryce. Znowu amerykańska innowacyjność zdobędzie przewagę

konkurencyjną w Europie. Polski przemysł chemiczny jest zagrożony i z wyprzedzeniem powinien przyjąć strategię ochrony własnych interesów.

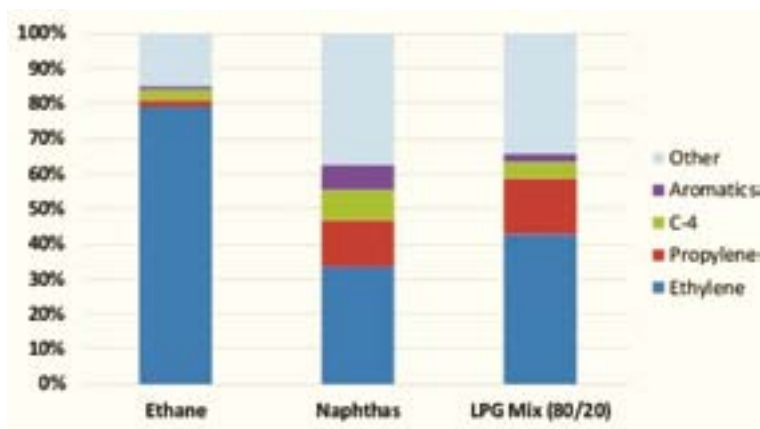
Tabela 2. Zamierzenia inwestycyjne w produkcji etylenu

Firma	Zdolność produkcyjna, Gg/r	Rok uruchomienia
Exxon Mobil	150	2017
Chevron Phillips	150	2017
Oxychem/Mexichem	60	2017
Dow	150	2017
Sasol	150	2017
Formosa	800	2018
Axiall/Lotte	100	2018
Odebrecht/Brasken	100	2019
Shell	140	2019
Shintech	50	2020
Razem	1850	

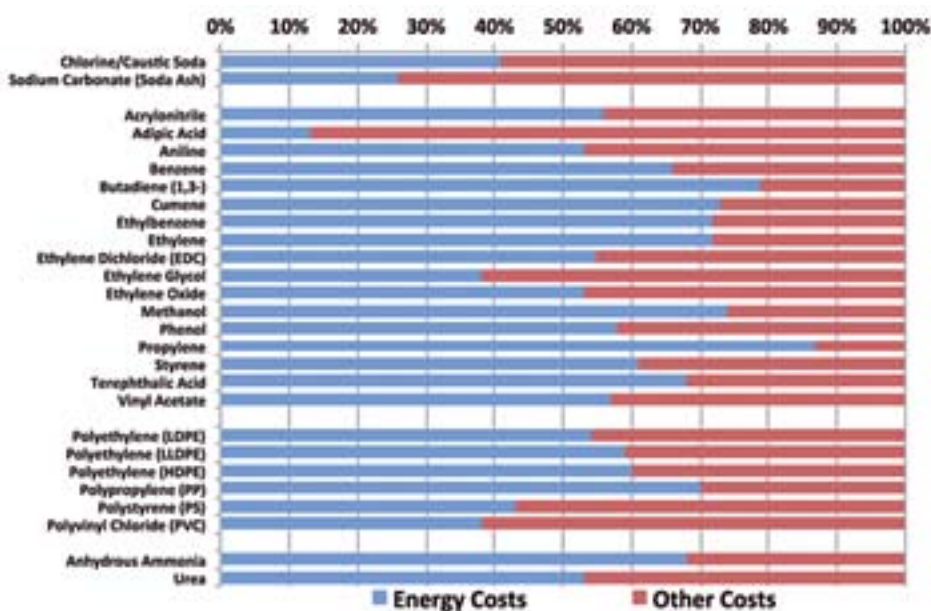
Źródło: Pratts, PWC

Ameryka, Europa i Polska

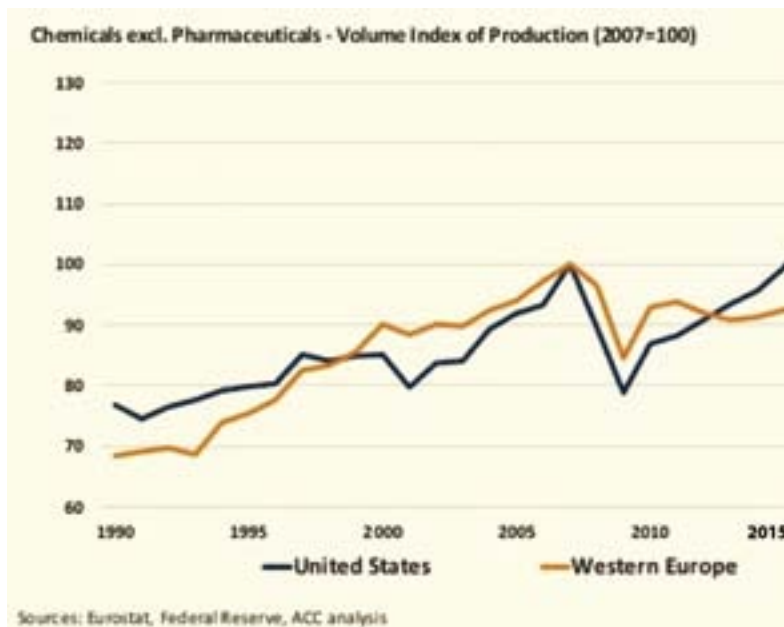
Obfitość i niska cena gazu z łupków była katalizatorem renesansu amerykańskiego przemysłu wytwórczego, ożywiając przemysł chemiczny i zwiększając konkurencyjność na rynku światowym działów energochłonnego przemysłu (aluminium, stal, papier, szkło i żywność). Najwięcej zyskał przemysł chemiczny, który wytwarza 19% światowej ilości produktów chemicznych. Stany Zjednoczone wyprzedziły już Europę Zachodnią, jeśli chodzi o masę wytwarzanych chemikaliów (rys. 6). Zachodnia Europa będzie podupadać. American Chemistry Council podaje, że udział amerykańskich produktów chemicznych na światowym rynku wynosi 15% i ocenia, że wzrost konkurencyjności firm amerykańskich pozwoli wyprzeć z rynku firmy europejskie i zwiększyć do 18–19% udział w rynku światowym. A w dziedzinie żywic i tworzyw (*resins and plastics*) udział ten może wzrosnąć z 20% do 30%. Według



Rys. 4. Względny uzysk olefin i aromatów z przerobu etanu, benzyny do pirolizy i LPG



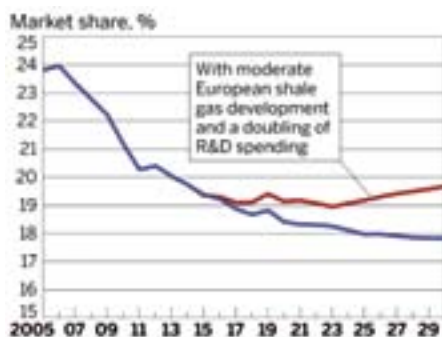
Rys. 5. Udział kosztów energii w ogólnych kosztach wytwarzania najważniejszych produktów chemicznych



Rys. 6. Zmiany masy chemikaliów wytwarzanych w USA (niebieska krzywa) i w Europie Zachodniej (żółta krzywa); wartość produkcji w 2007 r. przyjęta jako 100

firmy konsultingowej Oxford Economics udział europejskiego przemysłu chemicznego na rynku globalnym będzie się zmniejszał (rys. 7).

Symptomy zmierzchu niektórych branż przemysłu chemicznego w Unii Europejskiej wynikają z braku umiarkowania w polityce walki ze zmianą klimatu, faworyzowania najdroższej energii elektrycznej (słonecznej) i eliminowania węgla, jak i w polityce „bezpieczeństwa energetycznego”, które sprowadza się do ograniczenia dostaw tańszego gazu „rurowego” z Rosji na korzyść drogiego gazu skroplonego LNG. Nie jest możliwe, by LNG, nawet ten ze Stanów Zjednoczonych, mógł konkurować z gazem rurowym. Nawet przy kosztach podobnych do rosyjskich kosztów wydobycia ze złoża, koszt skraplania, transportu tankowcami-termosami i regazyfikacja czynią go niekonkurencyjnym. Europa i Polska płacą za LNG „cenę strachu”



Rys. 7. Udział europejskiego przemysłu chemicznego w produkcji światowej (krzywa czerwona dotyczy przypadku wykorzystania gazu z łupków i podwojenia wydatków na badania i rozwój)

przed Rosją. A polityka energetyczna musi być dalekosiężna (25–30 lat), a nie kreowana pod wpływem wydarzeń dnia czy roku. Mimo przewagi cenowej gazu rurowego centralni

planiści z Komisji UE uśmiercili już częściowo zbudowany przez Gazprom rurociąg South Stream, wbrew interesom Bułgarii, Serbii, Węgier, Chorwacji, Słowenii, Włoch i Austrii. Centralni planiści jak zwykle działali wbrew kapitalistycznej zasadzie wolnego rynku. Patrząc perspektywicznie, dzisiejsza polityka Rosji ulegnie zmianie, gdyż Rosja w przyszłości musi być zorientowana na biznes. *Tempora mutantur*, czyli „czasy się zmieniają”, jak mówili starożytni Rzymianie. Rosja by żyć, musi sprzedawać gaz i ropę naftową do Europy po cenach konkurencyjnych, a Europa nie ma innego niż Rosja źródła tanich surowców.

Koszt wydobycia gazu w Rosji wynosi ok. 10 USD za 1000 m³. Według Gazpromu średnia cena gazu rosyjskiego w Europie w 2015 r. wyniesie 260–270 USD za 1000 m³, a dla Polski 379 USD za 1000 m³. W 2013 r. gaz z Kataru w Europie kosztował średnio 608 USD za 1000 m³, a LNG z Kataru dostarczany do Świnoujścia w 2015 r. ma kosztować 650 USD za 1000 m³ (bankier.pl). Polityka niezależności od gazu rosyjskiego w Unii Europejskiej i w Polsce ma znamiona semiautarkii, a za to płaci się „cenę strachu”.

Angela Merkel, kanclerz Niemiec, niedawno oświadczyła, że Niemcy są zainteresowane perspektywiczną współpracą gospodarczą z Rosją. Występując w Davos na World Economic Forum, zaoferowała Rosji wspólne stworzenie strefy wolnego handlu od Lizbony do Władywostoku.

Polscy politycy też powinni forsować takie podejście. Niestety, jest inaczej. Polscy politycy są najbardziej antyrosyjscy w grupie wielkich krajów Unii Europejskiej, zapominając o gospodarczych interesach Polski. I za to Polska płaci.

Winston Churchill powiedział: *A nation has no permanent enemies and no permanent friends, only permanent interests* („żaden kraj nie posiada stałych wrogów i nie ma stałych przyjaciół, ma tylko stałe interesy”).

Otrzymano: 07-04-2015

www.przemchem.pl