

Mirosław SZULCZYŃSKI
Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
Colegium Polonicum w Słubiach
izka1702@op.pl

WPŁYW NOWEJ GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ NA ZMNIEJSZANIE SIĘ ŚWIATOWYCH NAPIĘĆ GEPOLITYCZNYCH

Streszczenie. Rozwój cywilizacyjny zawsze powiązany był z zapewnieniem sobie odpowiednich, w miarę tanich, źródeł energii. W konsekwencji mieliśmy do czynienia z tzw. porządkiem światowym, który jaskrowo utrwalił się w historii współczesnej po 1945 r., kiedy to USA zabezpieczyła sobie tanie dostawy ropy naftowej z basenu Zatoki Perskiej. Pojawiająca się konkurencja o jej stabilne dostawy na rynki światowe i związane z tym błędne koncepcje polityczne doprowadzały do występowania wielu konfliktów. Postęp technologiczny, jaki dokonał się w sektorze odnawialnych źródeł energii, a dodatkowo jeszcze rewolucja w branży motoryzacyjnej, sprawia, że podobnie jak w przypadku węgla będziemy mówić o schyłkowej roli ropy naftowej. W efekcie nowych trendów już można zaobserwować wiele pozytywnych zmian na geopolitycznej mapie świata. Celem pracy było pokazanie, że tania i wszędzie dostępna energia elektryczna pozyskiwana z odnawialnych źródeł energii powinna przynieść ulgę ludzkości, ponieważ w pierwszej kolejności należy oczekiwać, że znikną niepotrzebne już napięcia powodowane konkurencją o dostęp do nośników energetycznych. Celem artykułu było również przedstawienie korzystnych dla ludzkości efektów sprzężenia osiągnięć nauk stosowanych z rezultatami badań podstawowych, w szczególności w dziedzinie informatyki i inżynierii materiałowej (nanotechnologie).

Słowa kluczowe: nowa gospodarka energetyczna, źródła energii, teoria jednego szczytu, geopolityka, odnawialne źródła energii

EFFECT OF THE NEW ENERGY ECONOMY OVER REDUCTION OF THE WORLD GEOPOLITICAL TENSIONS

Abstract. Civilization development is being connected with constant supply of suitable energy sources, which additionally should be inexpensive. As the consequence, one was dealing with so called “the global order” which in the striking form evolved after 1945, when USA secured itself vast resources of the

crude oil, relatively cheap, from the Persian Gulf Basin. In meantime one could see the mistakes in its concepts and on the other hands the new trend was visible on the horizon (the concept of new energy economy). At the present it seems to be evident that the fast technological progress in the sector of the renewable energy sources and additionally, the automobile revolution, can cause, as it was in case of coal, that we are going to talk about slow death of oil. As the effect of these new trends one can see many positive moves on the geopolitical map of the world.

Keywords: new energy economy, energy source, one peak theory, geopolitics, renewable energy sources

1. Wprowadzenie

Specjaliści od teorii rozwoju społeczno-ekonomicznego uważają, że spośród sześciu kluczowych trendów determinujących globalną sytuację w przyszłości, czynnik energetyczny zajmuje wiodącą pozycję. To potwierdza dotychczasowa historia naszego rozwoju cywilizacyjnego, gdzie motorem postępu było zwiększanie konsumpcji różnych źródeł energetycznych i stosunkowo łatwa ich dostępność. Ponadto powinny być one stosunkowo tanie. Jednak konkurencja o dostęp do nich spowodowała szereg ostrych napięć dyplomatycznych, łącznie z występowaniem brutalnych konfliktów zbrojnych.

Z drugiej strony nie należy zapominać o ograniczoności zasobów naturalnych, szczególnie paliw kopalnych, których prymitywne spalanie skutkuje niekorzystnymi zmianami klimatycznymi (wzrost stężenia CO₂ i innych gazów cieplarnianych w atmosferze ziemskiej). Zwiększony popyt na nośniki energetyczne doprowadził także do wzrostu ich cen na rynkach światowych, co miało negatywne przełożenie na spowolnienie dynamiki wzrostu PKB. W konsekwencji wytworzyły się ruchy społeczne w bogatych krajach zachodnich, które sprzeciwiały się takiej rabunkowej gospodarce surowcami energetycznymi.

Szeroka presja społeczna wywołała reorientację rządów państw i organizacji międzynarodowych, czego efektem było powstanie i szeroka akceptacja koncepcji zrównoważonego rozwoju. W rezultacie postępu technologicznego doszło również do przełamania niekorzystnego związku proporcjonalnego wzrostu PKB z konsumpcją określonych nośników energii. Dodatkowo ta korzystna tendencja uległa ostatnio przyśpieszeniu w tzw. innowacyjnych gospodarkach.

Celem tej pracy jest przedstawienie korzystnych dla ludzkości efektów sprzężenia osiągnięć nauk stosowanych z rezultatami badań podstawowych, w szczególności w dziedzinie informatyki i inżynierii materiałowej (nanotechnologie). W pisaniu pracy zastosowano metodykę badawczą, polegającą na rozpatrywaniu studium przypadku i krytycznym studium literaturowym

Szybki postęp, który dokonuje się na naszych oczach, jest możliwy dzięki wykorzystaniu tych wspólnych wyników prac badawczych. Zaowocowało to rozpoczęciem w 2007 r.

ewolucji łupkowej¹ w Ameryce Płn. Równolegle obserwowano dynamiczny postęp w obniżaniu kosztów instalacji fotowoltaicznych i farm wiatrowych wytwarzających energię elektryczną.

Możliwość generowania taniej energii elektrycznej i jej efektywnego magazynowania przyspieszył przewrót w motoryzacji światowej, tutaj przykład firmy Tesla jest bardzo znaczący. Z drugiej strony sektor informatyczny jeszcze dodatkowo katalizuje te zachodzące zmiany, ponieważ tzw. „Internet rzeczy” stwarza idealne możliwości wytwarzania samochodów autonomicznych. Stąd warto obserwować mocne zaangażowanie się światowych gigantów informatycznych, takich jak Apple i Google, obecnie Alphabet, w prace nad tym projektem.

Wszystkie te wymienione czynniki sprawiają, że podobnie jak w przypadku węgla, którego znaczenie zaczęło systematycznie maleć² już w latach 60. ubiegłego wieku, tak samo perspektywy przedstawiają się dla ropy naftowej i gazu ziemnego.

Zatem jesteśmy świadkami kreowania nowej ery gospodarki energetycznej o daleko- siężnych skutkach geopolitycznych. Tania i wszędzie dostępna energia elektryczna powinna przynieść ulgę ludzkości, ponieważ w pierwszej kolejności należy oczekiwać, że znikną niepotrzebne już napięcia powodowane konkurencją o dostęp do nośników energetycznych.

2. Spadek ekonomicznego i politycznego znaczenia roli ropy naftowej i gazu ziemnego w wyniku rewolucji łupkowej

Działania zbrojne w czasie II wojny światowej uzmysłowiły decydom politycznym i gospodarczym rolę ropy naftowej. Dlatego w kalkulacjach administracji rządu USA tuż przed jej zakończeniem podjęto zdecydowane kroki w celu zabezpieczenia jej dostaw w nowej rzeczywistości powojennej. Okazja nadarzyła się krótko po konferencji przywódców aliantów w Jaltcie, w lutym 1945. Następnie prezydent Stanów Zjednoczonych Roosevelt sekretnie spotkał się z królem Arabii Saudyjskiej, zawierając układ, co dało w rzeczywistości podwaliny dla nowego porządku światowego. Jako ciekawy fakt należy przytoczyć tutaj informację, że o tym spotkaniu nie wiedział nawet premier Wielkiej Brytanii Churchill, który dopiero później był w stanie doprowadzić do podobnego spotkania z władcą Saudyjczyków.

W konsekwencji pierwszego spotkania Stany Zjednoczone wyłoniły się jako hegemon światowy mający zdecydowany wpływ na rejon Zatoki Perskiej, łącznie z kontrolą jej zasobów naturalnych. Oczywiście wysunięcie się USA na czoło decydom w tym regionie

¹ Szulczyński M.: Wpływ rewolucji łupkowej na przyszłe możliwości rozwoju sektora energetycznego, [w:] Maj J. et al. (red.): Między ewolucją a rewolucją – w poszukiwaniu strategii energetycznej. Wojskowa Akademia Techniczna, Poznań 2015, s. 389-410.

² Kohl K.: The war on coal intensifies. The death of coal. February 18, 2014, <http://www.energyandcapital.com/articles/coal-profits-investing/4238>.

odbyło się kosztem Wielkiej Brytanii i w mniejszym stopniu Francji, które do wybuchu II wojny światowej odgrywały tam wiodącą rolę. Bardzo tania i wysokojakościowa (tzw. słodka, łatwa w przeróbce) ropa arabska gwarantowała dynamiczny boom gospodarczy dla całego systemu zachodniego w latach powojennych.

Jednak kolejne lata zimnej wojny odcisnęły niekorzystne piętno. Przemycana przez Związek Sowiecki ideologia komunistyczna i broń trafiały w wielu miejscach na podatny grunt, radykalizując zwłaszcza środowiska studenckie. Powstanie niepodległego państwa Izrael było szokiem dla świata arabskiego, zaczęła się komplikować sytuacja geopolityczna na Bliskim Wschodzie.

Ponadto masowe wojny narodowo-wyzwoleńcze prowadziły do szybkiego tworzenia się nowych organizmów państwowych na terenach byłych kolonii brytyjskich i francuskich, co osiągnęło swoje apogeum pod koniec lat 50. i na początku 60. XX wieku. Słabe, często zdeintegrowane kraje postkolonialne stawały się łatwym przedmiotem rozgrywek supermocarstw światowych lub nawet wielkich koncernów wydobywczych zainteresowanych pozyskaniem złóż surowców. Prowadziło to do bezpośrednich konfliktów zbrojnych między sąsiednimi państwami, bardzo krwawych i brutalnych, a niekiedy do jeszcze gorszej wojny domowej.

W wielu przypadkach ideologia sowiecka przeważała (akcenty antyimperialistyczne), stąd coraz więcej krajów, byłych kolonii, zaczęło przechylać się w stronę ZSRR. Świat arabski zaczął się szczególnie gwałtownie radykalizować po konflikcie o Kanał Sueski, a ciągle rosnący popyt na ropę naftową ze strony państw zachodnich uświadomił im ich zasadniczą pozycję potencjalnego regulatora światowych rynków ropy naftowej. W konsekwencji w 1960 roku powstał klub państw, eksporterów ropy (OPEC).

W rezultacie sytuacja krajów importujących surowiec zaczęła się stopniowo pogarszać. Warto tutaj nadmienić, że w klasycznej ekonomii to właśnie dawna metropolia powinna mieć decydujący wpływ na ustalanie cen kupna i sprzedaży i ich warunków transakcyjnych (*terms of trade*). Na stopniowe pogarszanie się położenia importerów duży wpływ miała także dominująca ideologia neoliberalna w kluczowych ośrodkach decyzyjnych. Gwałtowny wzrost masowej motoryzacji na świecie, linii lotniczych oraz powolne odchodzenie od węgla w bogatych krajach zachodnich było powiązane ze znacznym wzrostem konsumpcji produktów ropopochodnych. Na znaczeniu zyskiwał również gaz ziemny.

W związku z tak szybkim wzrostem popytu analitycy zaczęli alarmować o wyczerpaniu się zasobów w przyszłości, z głoszenia bardzo złowieszczych hipotez zasłynęli zwłaszcza członkowie Klubu Rzymskiego. Jednak bardziej negatywny wpływ miał amerykański geolog Hubbert, którego koncepcja tzw. jednego szczytu³ doprowadziła do wielu katastrofalnych następstw. Swoją tezę ogłosił już w 1956 roku. Istotnym punktem jego koncepcji jest postulat, że wydobywanie surowca zaczyna się od punktu zerowego, następnie zaczyna gwałtownie

³ Kohl K.: The peak oil crisis. Peak oil 101. November 6, 2007, <http://www.energyandcapital.com/articles/peak+oil-opece-hubbert/549>.

rosnąć aż do uzyskania punktu maksymalnego i następnie zaczyna powolnie opadać, co obrazuje rys. 1.

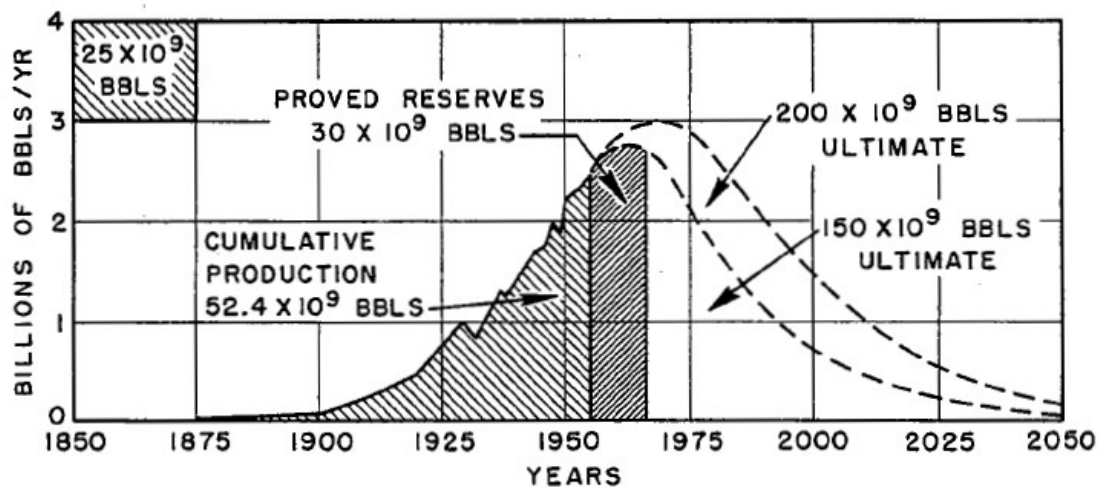


Figure 21 – Ultimate United States crude-oil production based on assumed initial reserves of 150 and 200 billion barrels.

Rys. 1. Schematyczne zobrazowanie teorii jednego szczytu w przypadku wydobywania ropy naftowej w USA

Źródło: Hubbert M.K.: Nuclear energy and the fossil fuels. Publication No. 95, Shell Dev. Company, Houston, USA, June 1956, <http://www.hubbertypeak.com/hubberty/1956/1956.pdf>.

Hubbert postulował, że maksymalne wydobywanie ropy w USA wystąpi około 1970 r. Autor uzyskał wielką sławę, kiedy rzeczywistość potwierdziła słuszność jego koncepcji. Ale konsekwencje były już bolesne, ponieważ w 1973 wystąpił pierwszy kryzys naftowy łącznie z nałożonym przez kraje arabskie embargo na dostawy surowca do krajów zachodnich, dla których to był szok. W rezultacie kryzysu ceny ropy naftowej gwałtownie podskoczyły, a na znaczeniu zyskały kraje wydobywcze.

Ostra konkurencja o jej dostawy prowadziła bezpośrednio do nowych konfliktów, napięć i rozszarpaności geopolitycznych. Pozytywnym skutkiem było swego rodzaju odprężenie na linii Zachód-Wschód, ponieważ RFN i Austria dostrzegły możliwość zakupu surowca w ZSRR. Odejście krajów zachodnich od węgla w celach grzewczych ugruntowało pozycję ZSRR jako wiodącego dostawcy gazu ziemnego, nawet pomimo okresowego ochłodzenia stosunków z powodu inwazji sowieckiej na Afganistan. Ropa i gaz były podstawowymi surowcami, i to one wywierały codzienne piętno na ówczesnej sytuacji gospodarczej na całym świecie. Dochodziło wtedy do wybuchów wyniszczających konfliktów zbrojnych pomiędzy sąsiadami (Iran – Irak, Irak – Kuwejt, łącznie z bezpośrednim zaangażowaniem się supermocarstw).

Jednocześnie Hubbert po trafnym potwierdzeniu swojej pierwszej tezy wystąpił z drugim postulatem o szczycie wydobywczym ropy dla całego świata, który miał wystąpić na początku lat 2000. W pewnych okresach wystąpiła nawet gorączka zakupów, a cena

surowców energetycznych dosłownie szybowała do góry. Prawdopodobnie było to spowodowane tzw. gorączką spekulacyjną, a nie autentycznymi obawami o przyszłość dostaw. Pewna grupa graczy uległa jednak temu trendowi. Szczególnie decydenci polityczni byli podatni na tę presję, zwłaszcza że na horyzoncie światowym wylaniały się nowe gospodarki, tzw. *emerging markets*, które nawet pomimo kryzysu z lat 2007-2009 potrafiły szybko się rozwijać. Dlatego rola ropy naftowej i gazu ziemnego ciągle rosła, szczególnie tego ostatniego, dla którego prezydent Rosji Putin chciał stworzyć blok krajów eksportujących gaz, analogiczny do OPEC. W rzeczywistości rola Putina była wówczas olbrzymia, za potwierdzenie niech posłuży fakt, że administracja prezydenta Busha bardzo poważnie rozpatrywała w latach 2005-2006 duże zakupy rosyjskiego gazu.

Stąd nikt nie oczekiwał bolesnego szoku, jaki przyszło przeżyć dotychczasowym decydom w rezultacie nowej rewolucji energetycznej. Rewolucja łupkowa rozpoczęta w Ameryce Płn. spowodowała gwałtowny wzrost wydobycia gazu ziemnego i ropy naftowej, wywołując najpierw załamanie się światowych cen gazu, a następnie ropy naftowej⁴. W stosunkowo krótkim czasie USA stały się eksporterem gazu ziemnego (do sąsiedniego Meksyku). Oczekuje się, że w niedalekiej przyszłości kraj ten stanie się również globalnym graczem na rynku skroplonego gazu ziemnego (LNG). Zwłoka jest związana z transformacją infrastruktury technicznej, ponieważ jeszcze do niedawna zakładano, że Stany Zjednoczone będą wielkim importerem LNG. Dlatego należy całkowicie zmienić kierunek przepływu gazu we wcześniej wybudowanych terminalach LPG, przygotowanych przede wszystkim na odbiór ciekłego gazu z Kataru.

Tani gaz łupkowy na rynku amerykańskim zaczął skutecznie wypierać węgiel w wytwarzaniu energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych. W rezultacie szybko zaczął spadać popyt na węgiel energetyczny, tradycyjnie stosowany jako tanie paliwo w elektrowniach tradycyjnych. To doprowadziło do dynamicznego spadku cen węgla na światowych rynkach: ich notowania osiągnęły tak niskie poziomy, że wiele firm wydobywczych przeżywało w 2014-2016 problemy finansowe, łącznie z kontrolowanym bankrutem. W warunkach polskich rząd zdecydował się na quasi-publiczną pomoc bankrutującym grupom górniczym.

Warto nadmienić, że również rynki energii elektrycznej są pod presją cenową, na co bezpośredni wpływ mają utrzymujące się niskie ceny podstawowych nośników energetycznych, wraz z uranem. Oczekuje się, że w najbliższych latach ceny hurtowe energii elektrycznej na wiodących giełdach towarowych utrzymywać się będą na podobnym poziomie, a na istotnym rynku niemieckim może ciągle występować tendencja malejąca. Duży spadek cen ropy naftowej powoduje bolesne skutki dla wielu firm wydobywczych na świecie i oczywiście dla krajów eksportujących surowiec.

⁴ Szulczyński M.: Dylematy inwestycyjne sektora w świetle nowej ekonomii energetycznej. „Przegląd Naukowo-Metodyczny”, Rocznik 7, z. 3. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, Poznań 2014, s. 890-917.

Ameryka Płn. doświadcza obecnie szybkiego wzrostu wydobycia gazu ziemnego i ropy naftowej, a dzięki rewolucji technologicznej można zauważyć również dynamiczny przyrost w wytwarzaniu energii elektrycznej w sektorze OZE. W rezultacie osiągnięć w technikach wierceń horyzontalnych i szczelinowania hydraulicznego wydobycie gazu i ropy w USA i Kanadzie osiągnęło poziom porównywalny ze szczytami uzyskanymi w latach 70. ubiegłego wieku. Tak wysokie wydobycie nośników energetycznych skutkuje znacznym zmniejszeniem importu nośników energetycznych z tradycyjnych krajów eksportujących ropę i gaz.

Ponadto pojawiają się nowe możliwości eksportowe dla USA, co jeszcze na początku tego wieku wydawało się być nierealistyczne. Obecnie Stany Zjednoczone dysponują już dużymi nadwyżkami gazu, którego próbny eksport w formie skroplonej rozpoczęto w 2016. Z drugiej strony koncerny amerykańskie rozpoczynają eksport surowej ropy naftowej, co stało się prawnie możliwe po uprzednim usunięciu rządowych restrykcji statutowych. Tutaj jednak należy zaznaczyć, że USA ciągle pozostają znaczącym importerem ropy naftowej i takim jeszcze pozostaną w najbliższych latach. Jednak bieżący obraz rynków energetycznych na świecie uległ już całkowitej zmianie, a Stany Zjednoczone znalazły się w komfortowej sytuacji głównego rozgrywającego cenami surowców, w przeciwieństwie do krajów członkowskich OPEC, które jeszcze do niedawna mogły w zdecydowanym stopniu wpływać na światowe ceny ropy naftowej.

Obfitość zasobów łupkowych, praktycznie wszędzie na kuli ziemskiej, jak również nowe odkrycia konwencjonalnych zasobów energetycznych dodatkowo wpływają na presję cenową ropy naftowej i gazu ziemnego. Tradycyjni importerzy nie wykazują zwiększonego popytu na nie, a w przypadku USA obserwuje się gwałtowny spadek zapotrzebowania na ropę naftową. Należy podać, że każde 100 000 baryłek dziennego zapotrzebowania może już istotnie wpływać na kształtowanie się jej cen na rynkach światowych. Dla porównania warto podać, że w 2005 roku amerykański import stanowił 31% całkowitej konsumpcji, a w 2015 już tylko 9,6%. W konsekwencji można również stwierdzić, że znacznej poprawie uległo bezpieczeństwo energetyczne Stanów Zjednoczonych.

3. Kształtowanie się nowego obrazu świata w następstwie nowej gospodarki energetycznej

Początkowo poplecznicy krajów arabskich i Rosji próbowali wręcz ośmieszyć technikę szczelinowania hydraulicznego jako efektywną metodę wydobywczą zdolną do konkurencji z ich koncernami naftowymi. W pierwszej fazie rewolucji ich akcja ograniczała się do nieprzyjaznej, pseudonaukowej publicystyki w mediach i ukrytego wspierania ruchów ekologicznych przeciwnych szczelinowaniu hydraulicznemu. To było bardzo widoczne na kampusach uniwersyteckich w USA, gdzie skrajne ruchy zielonych finansowane

bezpośrednio przez agencję Putina były szczególnie hałaśliwe, a słaba administracja prezydenta Obamy nie była w stanie skutecznie się im przeciwstawić.

Jednak rozpoczętej rewolucji łupkowej nie można było już zatrzymać. W stosunkowo krótkim czasie Stany Zjednoczone stały się największym wydobywcą gazu na świecie, detronizując Rosję. Ponadto gwałtownie wzrastało wydobycie ropy naftowej, a to skutkowało już zaniepokojeniem Arabii Saudyjskiej, która zainicjowała wyniszczające praktycznie wszystkie kraje eksportujące surowiec wojny cenowe. Saudyjczycy mieli nadzieję, że małe firmy amerykańskie, często mocno zadłużone, nie wytrzymają w dłuższym okresie niskich cen ropy naftowej. Okazało się, że dynamiczny postęp technologiczny, jaki dokonuje się w ostatnich latach, spowodował gwałtowne obniżenie kosztów wydobywczych ropy łupkowej.

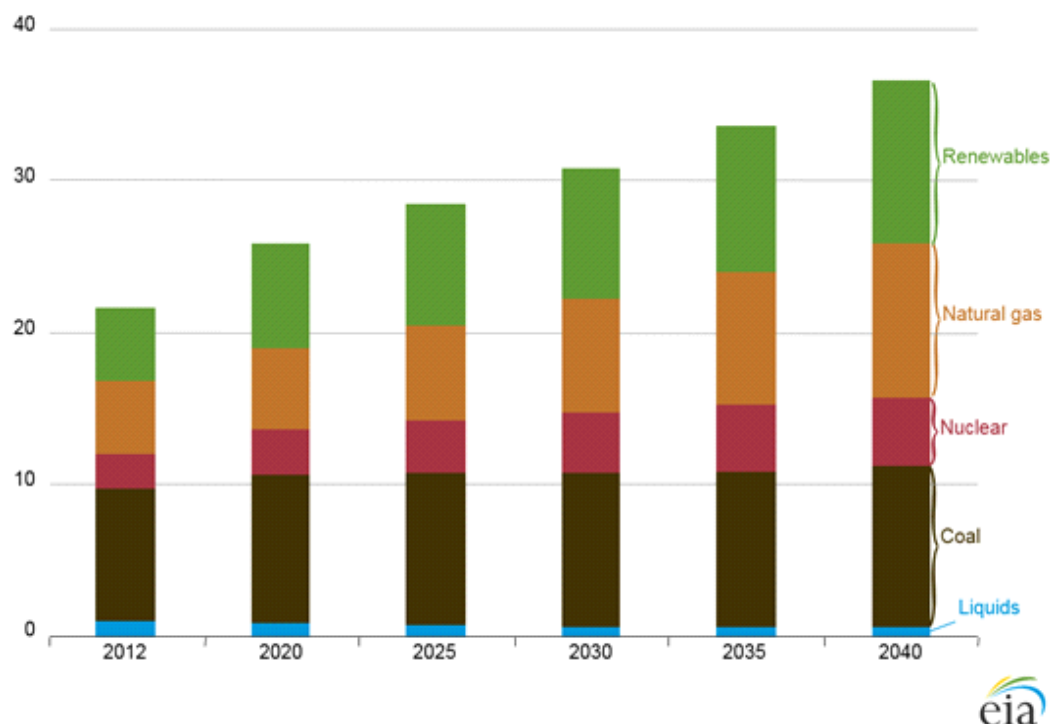
W rezultacie tej rewolucji energetycznej Stany Zjednoczone mogły w 2014 roku znieść restrykcje eksportowe wprowadzone nałożone 40 lat wcześniej przez prezydenta Nixona w konsekwencji szoku naftowego w 1973. Pierwszy transport LNG został wyeksportowany przez USA już w 2016. Zatem w stosunkowo krótkim przedziale czasowym Amerykanie mogli przewrócić całkowicie obraz rynkowy surowców energetycznych, z największego ich pożądanca na świecie stając się krajem eksportującym. Warto dodać, że rola USA jako czołowego dostawcy gazu mocno wzrosła po oddaniu do użytkowania szeregu instalacji do skraplania gazu, które aktualnie są w budowie.

Bardziej skomplikowana sytuacja występuje w przypadku ropy naftowej. Tutaj należy oczekiwać, że USA pozostaną jeszcze w najbliższych latach importerem netto ropy naftowej, ale już w znacznie mniejszej skali. Ponadto zmianie ulegną też kierunki dostaw, ponieważ przewagę w imporcie uzyska tania ropa z piasków roponośnych pozyskiwana w sąsiednich prowincjach kanadyjskich. Po gwałtownym skurczeniu się rynku amerykańskiego następuje początek walki głównych eksporterów o pozostałe rynki zbytu. Już w tej chwili widać próby zdobycia nawet niewielkiej części rynków środkowoeuropejskich (w tym polskiego) przez Arabię Saudyjską. Nie należy zapominać tutaj o pozycji Iranu, który po uchyleniu sankcji aktywnie stara się odzyskać wiodącą rolę eksportera ropy i gazu.

Największy wpływ na uzasadniony niepokój krajów eksportujących surowce energetyczne ma jednak dokonująca się obecnie rewolucja technologiczna⁵, której efekty widoczne są praktycznie w każdej gałęzi z branży energetycznej. Dotyczy to szerokiej dziedziny wydobywczej, jak i technik wytwarzania energii elektrycznej. W rezultacie rewolucji łupkowej rynki zostały wręcz zalane tanim gazem, który zdecydowanie zdetronizował węgiel w charakterze głównego paliwa w konwencjonalnych elektrowniach. Równolegle obserwuje się dynamiczny wzrost znaczenia wytwarzania energii elektrycznej

⁵ Saha D., Muro M.: Patenting invention: Clean energy innovation trends and priorities for the Trump administration and Congress. April 26, 2017, https://www.brookings.edu/research/patenting-invention-clean-energy-innovation-trends-and-priorities-for-the-trump-administration-andcongress/?utm_campaign=Brookings%20Brief&utm_source=hs_email&utm_medium=email&utm_content=51337965.

dzięki OZE. Preferowane są zarówno energetyka wiatrowa (w tym farmy morskie), jak i fotowoltaika, co przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Wzrost znaczenia OZE i gazu ziemnego w prognozowanym miksie energetycznym wytwarzania energii elektrycznej

Źródło: Kohl K.: The war on coal intensifies. The death of coal. February 18, 2014, <http://www.energyandcapital.com/articles/coal-profits-investing/4238>.

Z drugiej strony technologie informatyczne rozwijają się w niespotykanym wcześniej tempie, robotyzacja jest coraz popularniejsza i jeszcze dochodzi do tego wspaniałe osiągnięcie, jakim jest „Internet rzeczy”. Te czynniki technologiczne zdecydowały o przyszłości całego sektora motoryzacyjnego w przyszłości. Obecnie mówimy już o tzw. technologii autonomicznej w transporcie. Koncept samodzielnego (bez kierowcy) auta uzyskał ostatnio duże poparcie rządów wielu krajów będących w czołówce innowacyjności. Administracja prezydenta Obamy zdecydowała się wydać 4 mld USD na rozwój takiej technologii, ponadto poszczególne rządy stanowe, a nawet społeczności lokalne dotują te badania.

Jednak ten rzeczywisty przewrót stał się możliwy dzięki pracom prowadzonym przez prywatne firmy informatyczne, które obecnie są największymi firmami publicznymi na świecie, jak Google (obecnie Alphabet), Apple, Microsoft, Yahoo i Tesla, która zdecydowanie przewodzi obecnie na nowoczesnym rynku motoryzacyjnym. Warto dodać, że firma ta powstała w 2007 roku i szybko zapoczątkowała rewolucję na rynkach, wchodząc na nie z masową sprzedażą stosunkowo tanich samochodów elektrycznych. Spółka, kontrolowana przez legendarnego wizjonera Elona Muska, ostatnio podała, że jej samochody z serii Model S mogą już samodzielnie parkować.

Firma rozwija się bardzo dynamicznie: jej pojedyncza akcja na giełdzie w Nowym Jorku przekroczyła już 300 USD, przez co Tesla stała się formalnie największą spółką motoryzacyjną w Stanach Zjednoczonych, wyprzedzając tradycyjne koncerny jak Ford i GM. Tutaj należy podkreślić, że praktycznie wszystkie wielkie firmy informatyczne dysponują gigantycznymi zasobami wolnej gotówki, którą mogą swobodnie dysponować. Dlatego nie należy się dziwić, że takie firmy jak Google, Apple czy Microsoft aktywnie włączyły się w branżę samochodów autonomicznych.

Również tradycyjne koncerny motoryzacyjne intensywnie rozwijają ten program, dużym ich zainteresowaniem szczególnie cieszą się wielkie ciężarówki i autobusy. Można tutaj podać, że tylko niemiecki koncern Daimler przeznaczy w tym roku ponad 14 mld euro na programy innowacyjne, a ich ciężarówki i autobusy autonomiczne są już testowane na autostradach holenderskich. Podobnie postępują koncerny japońskie. Nissan oficjalnie powiadomił, że jego samochody autonomiczne będą się poruszały po autostradach już w 2018 roku, natomiast w ruchu miejskim pojawią się w 2020.

Rozważając ostrożnie te ostatnie informacje i patrząc na krótką historię Tesli, można przypuszczać, że postulat analityków z Boston Consulting Group mówiący o produkcji 12 mln w pełni autonomicznych samochodów w 2035 roku jest mocno zaniżony⁶. Tym bardziej że trend wzrostowy w elektromotoryzacji jest bardzo mocny, a dynamiczny rozwój robotyzacji dokona ostatecznego przewrotu.

Trend ten doprowadzi do stopniowego wyeliminowania produktów ropopochodnych jako paliwa w tradycyjnych silnikach spalinowych, tym bardziej że również branża lotnicza prognozuje⁷ odejście od nich. Zatem można stwierdzić, że nie tylko rewolucja łupkowa, ale i szybko postępująca rewolucja informatyczna powodują kształtowanie się nowej ekonomii energetycznej o dalekosiężnych skutkach geopolitycznych. Najważniejszym czynnikiem wpływającym na współczesną mapę świata jest odzyskanie przez Stany Zjednoczone pozycji hegemonu. Po 40 latach ograniczeń energetycznych USA stały się znaczącym eksporterem gazu. Ponadto w przypadku ropy naftowej znajdują się obecnie w komfortowej sytuacji finansowej. Nadmiar jej podaży na rynkach i gigantyczne zasoby ropy łupkowej są idealnym buforem uniemożliwiającym dalszy wzrost jej cen.

Ponadto dochodzi rewolucja motoryzacyjna, co rodzi jeszcze większe obawy o jej przyszłość. Potwierdzeniem tej koncepcji jest przyszły debiut giełdowy państwowej firmy naftowej Saudi Aramco na giełdzie nowojorskiej już w przyszłym roku. Upublicznienie największej firmy na świecie (szacunkowe dane mówią o wartości 2 bln USD) będzie skutkowało otwarciem się świata arabskiego, ponieważ oferta publiczna jest związana z przekazywaniem informacji potencjalnym inwestorom.

⁶ Owusu T.: GM says autonomous driving is closer than you think. April 28, 2017, https://www.thestreet.com/story/14109675/1/gm-says-autonomous-driving-is-closer-than-you-think.html?pucc=CNMONEY&cm_ven=CNMONEY.

⁷ Siegel J.: Who's investing in electric airplanes? Electric airplanes are coming. April 12, 2017, <http://www.energyandcapital.com/articles/whos-investing-in-electric-airplanes/5840>.

Król Arabii Saudyjskiej stwierdził, że środki finansowe pozyskane z częściowej sprzedaży Aramco (ponad 100 mld USD) zostaną przeznaczone na OZE, głównie energetykę solarną. W nowe przedsięwzięcia zaangażowane będą firmy chińskie i amerykańskie⁸, co jeszcze bardziej powinno stabilizować nową sytuację geopolityczną. Zatem można powiedzieć, że nowa gospodarka energetyczna powinna kreować lepszy, bezpieczny świat.

4. Podsumowanie

W rezultacie rewolucji energetycznej rozpoczętej w Ameryce Płn. występuje duża nadpodaż tradycyjnych nośników energetycznych na świecie, co doprowadziło do gwałtownego spadku ich cen. Jednocześnie obserwuje się szybki transfer wyników badań podstawowych i stosowanych do sfery produkcyjnej bezpośrednio, tworząc tzw. IV rewolucję technologiczną. Zatem należy oczekiwać, że w niedalekiej przyszłości nastąpi odejście od spalania paliw kopalnych w klasycznych silnikach, które zostaną zastąpione silnikami elektrycznymi. Natomiast energia elektryczna będzie wytwarzana na masową skalę przez OZE. Dlatego można oczekiwać, że w przyszłości zostaną usunięte napięcia geopolityczne, będące konsekwencją zabiegów konkurencyjnych głównych graczy o zapewnienie sobie bezpiecznych dostaw ropy naftowej i gazu ziemnego.

Bibliografia

1. Kohl K.: The peak oil crisis. Peak oil 101. November 6, 2007, <http://www.energyandcapital.com/articles/peak+oil-opec-hubbert/549>.
2. Kohl K.: The war on coal intensifies. The death of coal. February 18, 2014, <http://www.energyandcapital.com/articles/coal-profits-investing/4238>.
3. Owusu T.: GM says autonomous driving is closer than you think. April 28, 2017, https://www.thestreet.com/story/14109675/1/gm-says-autonomous-driving-is-closer-than-you-think.html?puc=CNMONEY&cm_ven=CNMONEY.
4. Saha D., Muro M.: Patenting invention: Clean energy innovation trends and priorities for the Trump administration and Congress. April 26, 2017, <https://www.brookings.edu/>

⁸ Ziegler A.: Tillerson and US bussiness are optimistic about Saudi Arabia, April 20, 2017, https://www.uschamber.com/above-the-fold/tillerson-and-us-businesses-are-optimistic-about-saudi-arabia?utm_medium=Email&utm_source=Marketo&utm_campaign=BlogTop5&utm_content=BlogTop5_2017_April_28&mkt_tok=eyJpIjoiTmpZek1UazVZMkUyTmpJNSIsInQiOiI3UjFEV0JFVVA3SWVpNUdaYXcydmVNd zRXM0RiQzZMbVdMSV k0MEdUWmgyWVRiYk1QZDlsRUxTWjJGVmVwdXhHZmJXbGYrd09TV0U0d1pnUGlyeWtqb nVcLzVMTEpFYUZKTdlhM1hKTGM1eFI2ZCs5c1grcFhya1BSazNGVWZEQVQifQ%3D%3D

- research/patenting-invention-clean-energy-innovation-trends-and-priorities-for-the-trump-administration-and-congress/?utm_campaign=Brookings%20Brief&utm_source=hs_email&utm_medium=email&utm_content=51337965.
5. Siegel J.: Who's investing in electric airplanes? Electric airplanes are coming. April 12, 2017, <http://www.energyandcapital.com/articles/whos-investing-in-electric-airplanes/5840>.
 6. Szulczyński M.: Dylematy inwestycyjne sektora w świetle nowej ekonomii energetycznej. „Przegląd Naukowo-Metodyczny”, Rocznik 7, z. 3. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, Poznań 2014, s. 890-917.
 7. Szulczyński M.: Wpływ rewolucji łupkowej na przyszłe możliwości rozwoju sektora energetycznego, [w:] Maj J. et al. (red.): Między ewolucją a rewolucją – w poszukiwaniu strategii energetycznej. Wojskowa Akademia Techniczna, Poznań 2015, s. 389-410.
 8. Ziegler A.: Tillerson and US bussiness are optimistic about Saudi Arabia, April 20, 2017, https://www.uschamber.com/above-the-fold/tillerson-and-us-businesses-are-optimistic-about-saudi-arabia?utm_medium=Email&utm_source=Marketo&utm_campaign=BlogTop5&utm_content=BlogTop5_2017_April_28&mkt_tok=eyJpIjoiTmpZek1UazVZMkUyTmpJNSIsInQiOiI3UjFEV0JFVVA3SWVpNUdaYXcydmVNdzRXM0RiQzZMbVdMSVk0MEdUWmgyWVRIYk1QZDIsRUxTWjIjGVmVwdXhHZmJXbGYrd09TV0U0d1pnUGlyeWtqbVcLzVMTEpFYUZKTDlhM1hKTGM1eFI2ZCs5c1grcFhya1BSazNGVWZEQVQifQ%3D%3D.