

## W oczekiwaniu na rosyjską strategię wodorową

Szymon Kardaś

W ostatnich latach wiele państw przyjęło krajowe strategie wodorowe i przystąpiło do ich realizacji. Strategiczny dokument w tym zakresie przyjęła także w lipcu br. Unia Europejska. Choć opisane w nim działania będą miały wpływ na perspektywy eksportu rosyjskich surowców energetycznych, Rosja wypracowuje dopiero swoje stanowisko w tej sprawie: powstała na razie pierwsza wersja mapy drogowej „Rozwój energetyki wodorowej w Rosji w latach 2020–2024”. Energetyka wodorowa nie jest priorytetem polityki energetycznej FR, co potwierdza zarówno treść dokumentów strategicznych, jak i dotychczasowe, ograniczone działania tamtejszych władz i firm energetycznych. Te ostatnie ograniczają się na razie do prac naukowo-badawczych i projektów pilotażowych. Skromnie przedstawia się również współpraca międzynarodowa w zakresie energetyki wodorowej z udziałem rosyjskich firm. Rosja dysponuje znaczącym potencjałem produkcji wodoru. Główną barierą rozwoju krajowej energetyki wodorowej jest brak większego zainteresowania władz globalnymi zmianami klimatycznymi, co przekłada się na ograniczone działania na poziomie regulacyjnym czy finansowym. O ile trudno oczekiwać, by do rozwoju sektora mogły się przyczynić czynniki wewnętrzne (dla Kremla priorytetem nie jest ani dekarbonizacja, ani zwiększanie udziału OZE w miksie energetycznym), o tyle stymulować mogą go zmiany na rynkach eksportowych. Jest bardzo prawdopodobne, że realizacja strategii wodorowych w UE (głównie w Niemczech) może wpłynąć na wzrost zainteresowania ze strony Gazpromu, który dzięki politycznemu wsparciu władz może wzmocnić swoją pozycję na strategicznym rynku zbytu. Poza tym Moskwa może liczyć na to, że poprzez współpracę w sferze energetyki wodorowej nie tylko zacieśni relacje gospodarcze z UE, lecz także uzyska w ten sposób kolejny instrument w lobbowaniu na rzecz normalizacji rosyjsko-europejskich stosunków politycznych. Jednocześnie długofalowo „rewolucja wodorowa” stanowi dla Rosji duże wyzwanie – transformacja energetyczna na strategicznych rynkach zbytu (UE, kraje azjatyckie) może przekładać się na drastyczny spadek eksportu tamtejszych paliw kopalnych, co będzie rodziło dla Moskwy poważne negatywne konsekwencje gospodarcze.

### Brak strategii wodorowej

Choć w ostatnich kilkunastu miesiącach rosyjskie władze zaczęły wykazywać zainteresowanie

energetyką wodorową, to nie stanowi ona na razie rzeczywistego priorytetu w polityce państwa. Realne działania rządu mają wciąż charakter wstępny i przygotowawczy, nieskutkujący zmianą



strategii Rosji w tym obszarze<sup>1</sup>. W sierpniu 2019 r. Ministerstwo Energetyki zorganizowało pierwsze oficjalne konsultacje w sprawie rozwoju tej branży z udziałem przedstawicieli innych resortów, krajowych firm energetycznych (Gazprom, Rosatom, Rostech, Sibur) i ekspertów. Podczas spotkania w październiku 2019 r. podjęto decyzję o inaukuracji prac nad Narodową strategią energetyki wodorowej. Dekretem z 18 listopada 2019 r. utworzono przy Ministerstwie Energetyki grupę roboczą ds. rozwoju energetyki wodorowej w FR, w skład której wchodzi m.in. przedstawiciele Gazpromu, Sberbanku i Rosatomu oraz reprezentanci środowisk naukowych i eksperckich. Jej głównym zadaniem jest przygotowanie Mapy drogowej rozwoju energetyki wodorowej w Rosji. 22 lipca rosyjski dziennik „RBK” poinformował, że Ministerstwo Energetyki Rosji przygotowało pierwszą wersję dokumentu, który podlegać będzie dalszym konsultacjom, zanim zostanie przyjęty przez rząd FR<sup>2</sup>. Mapa drogowa przewiduje, że koncepcja rozwoju energetyki wodorowej w Rosji ma być przyjęta do końca 2020 r. Od 2003 r. działa też Narodowe Stowarzyszenie Energetyki Wodorowej, które zajmuje się standaryzacją krajowych technologii wodorowych.

W przyjętej przez rząd najnowszej Strategii energetycznej Federacji Rosyjskiej do 2035 roku energetyka wodorowa zajmuje dopiero siódme miejsce – po naftowej, gazowej, petrochemicznej, węglowej, elektroenergetycznej i jądrowej. W dokumencie stwierdza się co prawda, że Rosja dysponuje potencjałem umożliwiającym wejście do grona światowych liderów tej branży, ale katalog proponowanych działań ma charakter bardzo ogólny. Obejmuje on m.in.: opracowanie i wdroże-

nie środków wsparcia dla budowy infrastruktury, stworzenie bazy normatywnej, zwiększenie produkcji wodoru pochodzącego z gazu ziemnego z wykorzystaniem OZE i energii jądrowej, opracowywanie technologii niskoemisyjnej produkcji wodoru, wzmacnianie współpracy międzynarodowej w zakresie energetyki wodorowej i wejście na zagraniczne rynki. Mało ambitnie przedstawiają się także przewidziane w strategii wskaźniki dotyczące eksportu surowca – w 2024 r. ma on wynosić 0,2 mln ton, a w 2035 r. – 2 mln ton.

## ” W 2019 r. oficjalnie zainaugurowano prace nad rosyjską strategią wodorową.

Ogólny i wstępny charakter dotychczasowych działań nie pozwala na jasne określenie strategii wodorowej państwa. Z jednej strony, w omawianej przez dziennik „RBK” pierwszej wersji mapy drogowej rozwoju energetyki wodorowej w FR podkreśla się rosnące znaczenie tego sektora w świecie i gotowość Rosji do ekspansji w tej dziedzinie. Z drugiej, zaś nie ma na razie jasności co do konkretnych celów i środków realizacji rosyjskiej polityki w tej sferze. Otwarte pozostaje pytanie, na czyich doświadczeniach zostanie ostatecznie oparty schemat rozwoju sektora. W krajowej debacie branżowej rozważane są m.in. tzw. model norweski i australijski. Ten pierwszy oznacza, że monopolista (w warunkach rosyjskich mógłby to być Gazprom) rozwija konkretne projekty w branży poprzez spółki córki działające w tej dziedzinie. Ograniczeniem dla wdrożenia takiego modelu w Rosji byłyby dotychczasowe priorytety największego koncernu gazowego (rozwijanie tradycyjnych projektów gazowych) oraz to, że inne firmy również mają pewne aspiracje w tym obszarze. Model australijski zakładałby z kolei utworzenie odrębnego resortu związanego z energetyką wodorową i przyjęcie strategii, w ramach której realizowany byłby program wsparcia dla wszystkich zainteresowanych rosyjskich firm.

<sup>1</sup> Energetyka wodorowa była przedmiotem prac naukowo-badawczych jeszcze w latach trzydziestych ubiegłego stulecia. W latach siedemdziesiątych XX wieku odbywały się w Związku Radzieckim testy samochodów z napędem wodorowym. Wodór zaczął być również wykorzystywany w przemyśle zbrojeniowym i kosmicznym. Działania te kontynuowano po rozpadzie ZSRR. Szerzej zob. *Национальная Ассоциация Водородной Энергетики*, [www.h2org.ru](http://www.h2org.ru).

<sup>2</sup> Sam dokument nie został opublikowany. W artykule „RBK” znalazło się jedynie syntetyczne omówienie jego wstępnych założeń. А. Фадеева, «Газпром» и «Росатом» начнут производить «чистый» водород в 2024 году, 22.07.2020, [www.rbc.ru](http://www.rbc.ru).

## Ograniczone efekty prowadzonych projektów wodorowych

Dotychczasowe działania rosyjskich firm w zakresie energetyki wodorowej również mają ograniczony charakter. W większości przypadków obejmują wyłącznie prace badawcze, koncepcyjne i pilotażowe.

Zainteresowanie rozwijaniem projektów wodorowych deklarują przede wszystkim Gazprom i Rosatom. Choć największy rosyjski koncern gazowy zaczyna dostrzegać trendy na rynku UE i od niedawna uświadamia sobie konieczność uwzględnienia planów wodorowych w swojej strategii, to efekty jego dotychczasowych działań nie są znaczące. Firma prowadzi badania laboratoryjne w swoich ośrodkach w Samarze, Tomsku i Ufie nad pozyskiwaniem tzw. niebieskiego wodoru w drodze pirolizy metanowej (w tym procesie metan jest silnie rozbijany w wysokich temperaturach do gazowego wodoru i stałego węgla). Nawet przedstawiciele Gazpromu podkreślają jednak, że wykorzystanie wspomnianych technologii do produkcji wodoru na skalę przemysłową to pieśń przyszłości. Poza tym inwestycje koncernu w projekty tzw. zielonej energetyki są na razie mało znaczące i dotyczą jedynie wybranych spółek córek: Gazprom Gazomotornoje Topliwo, Gazprom-Nieft' czy Moseniergo. Ograniczony charakter ma również dotychczasowa współpraca Gazpromu z partnerami zagranicznymi. We wrześniu 2019 r. jego przedstawiciele zapewniali, że trwają konsultacje z niemiecką firmą Uniper.

Nad własną strategią wodorową nadal pracuje również koncern Rosatom. Jedną z jego spółek córek, Rusatom Overseas, ma doświadczenie w zakresie pracy z wodorem, niezbędnymi technologiami jego produkcji i transportu, a także doświadczoną kadra zarządzającą, zdolną do realizacji wspólnych projektów z partnerami z zagranicy. Pilotażowym przedsięwzięciem Rosatomu jest pociąg na wodór na Sachalinie (z częściowym wykorzystaniem technologii Alstomu). We wrześniu 2019 r. przedstawiciele koncernu podpisali z Japońską Agencją Surowców Naturalnych i Energii umowę w sprawie przygotowania studium

wykonalności projektów mających na celu eksport wodoru z Rosji do Japonii.

Poza Gazpromem i Rosatomem<sup>3</sup> od 2013 r. swój pierwszy projekt wodorowy realizuje firma Rus-Gidro (za pośrednictwem spółki córki Magadan-energo). Zagranicznym partnerem przedsięwzięcia jest japońskie przedsiębiorstwo Kawasaki Heavy Industries. Po kilku latach przerwy projekt został reaktywowany we wrześniu 2017 r.; podpisano wówczas we Władywostoku porozumienie o współpracy w sferze energetyki wodorowej między obiema firmami i rządem obwodu magadańskiego. Celem jest budowa do 2024 r. zakładu produkcji wodoru na potrzeby przemysłowe Japonii. W ramach przedsięwzięcia wykorzystywane będą moce wytwórcze hydroelektrowni Ust'-Sriedniekanskaja należącej do RusGidro.

**” Liderami energetyki wodorowej w Rosji mogą być Gazprom i Rosatom, ale zakres ich działań jest na razie ograniczony.**

Zastosowanie wodoru w sektorze transportu ogranicza się na razie do projektów pilotażowych: w listopadzie 2019 r. uruchomiono w Petersburgu pierwszy tramwaj napędzany wodorem, a na forum „Otwarte Innowacje” w Moskwie zaprezentowano pierwszy rosyjski autobus na wodór. Skromnie wyglądają też na razie perspektywy wykorzystania tego paliwa do produkcji energii elektrycznej. Do 2022 r. Grupa TAIF planuje oddanie do użytku dwóch elektrowni ciepłych produkcji Siemens o mocy 495 i 270 MW, w których przewidziane jest wykorzystanie mieszanki gazu (75%) i wodoru (25%), z możliwością zwiększenia udziału tego drugiego do 51%.

Ograniczony charakter ma również dotychczasowa aktywność rosyjskich podmiotów w gremiach międzynarodowych. Żadna z tamtejszych firm energetycznych nie weszła dotąd w skład powołanej w 2017 r. w Davos Rady Wodoru (Hydrogen Council, obecnie liczy 81 członków).

<sup>3</sup> Pewne doświadczenie wykorzystywania wodoru i technologii wodorowych mają także Rostech, Sibur i Interros. Ich działania ograniczają się dotąd głównie do prac badawczych.

## Wodorowa rewolucja: rosyjska szansa...

Wzmoczone zainteresowanie rozwojem energetyki wodorowej na świecie jest szansą dla rosyjskiego sektora paliwowo-energetycznego ze względu zarówno na potencjał Rosji, jak i bliskość geograficzną najbardziej perspektywicznych rynków eksportowych.

Choć obecnie FR dysponuje relatywnie niewielkimi zdolnościami produkcji wodoru (2–3,5 mln ton rocznie), to ma możliwości znaczącego zwiększenia swojego potencjału w tym zakresie – niezależnie od stosowanych metod pozyskiwania wodoru<sup>4</sup>. Rosyjskie moce wytwórcze energii elektrycznej mają stosunkowo niewielki ślad węglowy. Dominują w nich elektrownie ciepłownicze (48%), elektrownie jądrowe (18%) i hydroelektrownie (17%). Rosja posiada znaczące zasoby wody oraz możliwości pozyskiwania energii elektrycznej z OZE (głównie energia wiatrowa), co daje możliwości produkcji dużych ilości tzw. zielonego wodoru. Dodatkowo tamtejsze elektrownie jądrowe dysponują nadwyżkami mocy wytwórczych, a w kontekście produkcji wodoru szczególnie perspektywiczny jest potencjał elektrowni Kolskiej i Leningradzkiej. Ponadto Rosja posiada jedno z największych na świecie potwierdzonych zasobów gazu, co stwarza możliwości produkcji tzw. niebieskiego wodoru. Ma również doświadczenie w zakresie wykorzystywania wodoru w branży kosmicznej i przemyśle obronnym.

Według wstępnych prognoz EnergyNet FR jest w stanie produkować wodór po konkurencyjnej cenie (3,38 dolara za kg) w okresie 2020–2025 oraz zawalczyć o udział w globalnym rynku wodorowym na poziomie 10–15%. Wpływy rosyjskich firm z eksportu wodoru mogłyby do 2025 r. wynieść nawet 1,7–3,1 mld dolarów rocznie<sup>5</sup>. Według Międzyna-

rodowej Agencji Energii Odnawialnej (IRENA) cena tzw. zielonego wodoru będzie wynosić 4–6 dolarów za kg w 2025 r. i 2 dolary za kg w 2040 r., co dawałoby Rosji konkurencyjną przewagę w perspektywie średnioterminowej. Jednocześnie niektórzy eksperci prognozują, że dynamiczny rozwój technologii może doprowadzić do szybszego spadku ceny do 1,4–2 dolarów za kg w 2030 r.

## » Rosja dysponuje dużym potencjałem rozwoju energetyki wodorowej.

Rozwijaniu projektów energetyki wodorowej w Rosji sprzyja także bliskość najbardziej perspektywicznych rynków zbytu: UE oraz państw azjatyckich (Japonia, Korea Południowa). Choć szacunki instytucji analitycznych bardzo się różnią, wiele wskazuje na to, że w perspektywie długoterminowej globalny rynek wodoru będzie się systematycznie rozwijał. Obecnie światowa konsumpcja wodoru wynosi ok. 70 mln ton i przypada głównie na przemysł rafineryjny (wytwarzanie produktów naftowych o niskim stopniu zsiarczenia) i chemiczny (produkcja amoniaku). W zależności od realizacji ambitnych założeń polityki klimatycznej w UE czy w wybranych państwach azjatyckich, globalny rynek wodoru może do 2050 r. wzrosnąć do 200 mln ton, a nawet – w najbardziej optymistycznym wariantcie – do 1,5 mld ton. Jego wartość może się wahać od 0,4 do 3 bln dolarów<sup>6</sup>; dla porównania w 2018 r. wynosiła ona 135 mld dolarów. Bardziej ostrożne są szacunki rosyjskie. Ministerstwo Energetyki ocenia, że rynek wodoru może być w 2040 r. wart 32–164 mld dolarów (wolumen obrotu na światowym rynku od 15,8 do 82,2 mln ton). Z kolei Gazprom szacuje, że w 2050 r. rynek niebieskiego wodoru produkowanego w Europie może osiągnąć wartość około 150 mld euro.

Optymizm dotyczący potencjalnych rynków zbytu opiera się głównie na strategicznych decyzjach podjętych w UE czy też państwach azjatyckich w odniesieniu do energetyki wodorowej. W lipcu br. strategię wodorową ogłosiła Unia Euro-

<sup>4</sup> W zależności od metod produkcji i ich wpływu na poziom emisji gazów cieplarnianych, wyróżnia się kilka rodzajów wodoru: 1) zielony – produkowany w drodze elektrolizy, przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii (bez emisji CO<sub>2</sub>); 2) niebieski – pozyskiwany z gazu ziemnego z wykorzystaniem technologii sekwestracji dwutlenku węgla (CCS, ang. *carbon capture and storage*); 3) szary – pozyskiwany w drodze reformingu parowego gazu ziemnego lub regazyfikacji węgla.

<sup>5</sup> *Перспективы России на глобальном рынке водородного топлива*, EnergyNet, Moskwa 2019, [www.energynet.ru](http://www.energynet.ru).

<sup>6</sup> Szacunki przedstawione przez EnergyNet na podstawie danych Navigant Research, Ecofys, IRENA, Hydrogen Council i IAE.



pejska; dokument przedstawia szereg działań planowanych w ramach unijnej polityki energetyczno-klimatycznej, której celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Strategia wodorowa UE zakłada w okresie przejściowym (do 2050 r.) możliwość produkcji nie tylko tzw. zielonego wodoru (wytwarzanego w sposób wykluczający zanieczyszczanie środowiska poprzez emisję CO<sub>2</sub>), lecz także tzw. niebieskiego i szarego wodoru, co stanowi szansę dla Rosji, która jest obecnie (i w perspektywie średnioterminowej najprawdopodobniej pozostanie) głównym eksporterem gazu na rynek europejski. Ponadto w latach 2018–2020 krajowe strategie dotyczące energetyki wodorowej przyjęło wiele krajów europejskich, m.in. Austria, Francja, Holandia, Niemcy, oraz pozaeuropejskich, m.in. Japonia, Korea Południowa, Australia, Kanada. Wydaje się, że Chiny, Indie, Japonia i Korea Południowa mogą być liderami wzrostu zapotrzebowania na wodór do 2024 r. – dwa pierwsze głównie w petrochemii, dwa kolejne w transporcie.

### ...i rosyjskie wyzwanie

Jedną z głównych barier rozwoju energetyki wodorowej w Rosji jest relatywnie niewielkie zainteresowanie władz wyzwaniem wynikającym z globalnych zmian klimatycznych. Najnowsza Strategia energetyczna Federacji Rosyjskiej do 2035 roku w niewielkim stopniu odzwierciedla problemy globalnej transformacji energetycznej i trendów z tym związanych. W sytuacji gdy zarówno UE, jak i państwa azjatyckie decydują się wyeliminować lub znacząco ograniczyć wykorzystanie paliw kopalnych w miksie energetycznym w perspektywie długoterminowej, Rosja ryzykuje utratę pozycji na rynkach europejskich oraz w Azji. Zarówno dokumenty strategiczne, jak i dotychczasowe działania władz i rosyjskich firm energetycznych wskazują na to, że w kraju nie ma pełnego przekonania, iż sygnalizowane przez inne państwa i organizacje międzynarodowe potrzeby wdrażania na świecie nowych niskoemisyjnych i energooszczędnych technologii mają charakter trwały i nieodwracalny (OZE, nietradycyjne paliwa kopalne, takie jak hydraty gazowe, energetyka wodorowa czy energia termojądrowa). Dodatkowo słabością działań

władz w sektorze paliwowo-energetycznym jest często ich bardziej taktyczny niż strategiczny charakter. Decyzje dotyczą pojedynczych problemów, względnie są efektem lobbingu konkretnych grup interesów, a w mniejszym stopniu odpowiadają rzeczywistym wyzwaniom rozwoju poszczególnych branż sektora paliwowo-energetycznego<sup>7</sup>.

” **Jedną z głównych barier energetyki wodorowej w Rosji jest niewielkie zainteresowanie władz wyzwaniami klimatycznymi.**

Istotną barierą dla energetyki wodorowej jest brak odpowiedniego wsparcia ze strony państwa zarówno na poziomie bazy normatywnej (regulacje dotyczące standardów bezpieczeństwa), jak i nakładów finansowych. Według raportu EnergyNet stworzenie w Rosji dobrze funkcjonującego segmentu energetyki wodorowej wymagałoby środków w wysokości 2,2–3,9 mld dolarów rocznie. Inwestycji wymagają nie tylko badania nad odpowiednimi technologiami, obniżającymi koszty produkcji wodoru (szczególnie bezemisyjnej lub niskoemisyjnej), lecz także rozbudowa infrastruktury. Co prawda planowana rozbudowa sieci gazowej w Europie mogłaby zostać wykorzystana na potrzeby przesyłu i magazynowania wodoru, jednak wymagałoby to również odpowiedniej modernizacji sieci przesyłowych między Rosją a resztą kontynentu. Obecnie górna bezpieczna granica udziału wodoru w mieszance gazowej wynosi 20–30%; większy udział mógłby prowadzić do trwałych uszkodzeń infrastruktury. Poza tym wodór jako gaz lżejszy jest bardziej łatwopalny. Według rosyjskich szacunków modernizacja infrastruktury przesyłowej mogłaby oznaczać konieczność zwiększenia nakładów na rozbudowę sieci o około 10%. Dodatkowo w przypadku planów

<sup>7</sup> Wskazywanie problemów systemowych dotyczących rozwoju krajowego sektora paliwowo-energetycznego jest przedmiotem wielu opracowań przygotowywanych przez prestiżowe ośrodki analityczne w Rosji, w tym m.in. Centrum Energetyki Moskiewskiej Szkoły Zarządzania „Skołkowo”, EnergyNet, Centrum Analityczne przy Rządzie Federacji Rosyjskiej, stowarzyszenie EnergiInnowacja czy Vygon Consulting. Zob. М. Смирнов, *Новая формула для российской энергетики*, „Нефтегазовая вертикаль”, nr 17, 2019, s. 20.

szerszego zastosowania wodoru w rosyjskim sektorze transportowym konieczne byłyby nakłady na budowę stacji umożliwiających tankowanie samochodów napędzanych wodorem<sup>8</sup>.

## Prognoza

Dalszy rozwój rosyjskiej energetyki wodorowej najprawdopodobniej będzie nie tyle stymulowany większą aktywizacją krajowej polityki klimatycznej, ile wymuszony dynamicznym wdrażaniem strategii wodorowych na potencjalnych rynkach eksportowych. W przypadku Rosji nie występuje bowiem większość czynników stanowiących impuls rozwoju energetyki wodorowej w innych państwach, takich jak dekarbonizacja, zwiększanie udziału OZE w miksie energetycznym czy dążenie do samowystarczalności energetycznej. Dotąd władze nie traktowały priorytetowo wyzwań klimatycznych, zatem jest mało prawdopodobne, by rola wodoru w rosyjskim miksie energetycznym miała wzrastać w najbliższych latach. Wyjątkiem może być tylko polityka ekologiczna wybranych miast, czego ilustracją jest federalny program „Czyste powietrze”. W jego ramach planowane jest ograniczenie emisji szkodliwych substancji o 22% do 2024 r. w takich miastach jak Brack, Czelabińsk, Czyta, Krasnojarsk, Lipieck, Magnitogorsk, Nowokuźnieck, Omsk<sup>9</sup>.

Bardziej obiecująco przedstawiają się perspektywy wzrostu udziału Rosji na rynkach eksportowych. W najbliższych latach większą aktywność na tym polu będzie zapewne wykazywać Gazprom, licząc w pierwszej kolejności na możliwości podwyższenia poziomu eksportu gazu do Europy na potrzeby produkcji tzw. niebieskiego wodoru. Czynnikiem zwiększającym szanse rosyjskiego koncernu na zdobycie silnej pozycji na europejskim rynku wodorowym jest przede wszystkim zainteresowanie ze strony Niemiec. Zarówno niemieccy politycy, jak i przedstawiciele kręgów biznesowych

(głównie zrzeszonych w Rosyjsko-Niemieckiej Izbie Handlowej) wzywają Moskwę i Berlin do rozwijania współpracy w zakresie energetyki wodorowej. Można się spodziewać, że dotychczasowa kooperacja, w szczególności w sektorze gazowym, zwiększa prawdopodobieństwo udzielenia politycznego i finansowego wsparcia ze strony rosyjskich władz, a zwłaszcza prezydenta Władimira Putina, który pozostaje kluczowym decydentem w sprawach polityki energetycznej FR. Scenariusz taki wydaje się tym bardziej prawdopodobny, że nowy obszar współpracy między Moskwą a Berlinem traktowany jest przez stronę rosyjską nie tylko jako instrument zacieśniania relacji gospodarczych, lecz także wzmacniania postulatów o konieczności normalizacji stosunków politycznych między Rosją a UE.

Ujawnione wstępne założenia mapy drogowej rozwoju energetyki wodorowej w FR potwierdzają, że w najbliższych latach główną rolę w sektorze odgrywać będą koncerny Gazprom i Rosatom, zaangażowane w pilotażowe projekty produkcji wodoru przy wykorzystaniu elektrowni atomowych oraz infrastruktury służącej do wydobycia i przetwórstwa gazu. Dodatkowo do 2024 r. Gazprom będzie kontynuował badania w zakresie wykorzystywania wodoru w urządzeniach takich jak silniki czy bojler gazowe oraz jako paliwa dla różnych środków transportu, a Rosatom ma stworzyć poligon doświadczalny dla transportu kolejowego napędzanego wodorem.

Długofalowo jednak „wodorowa rewolucja” będzie dla Rosji coraz większym wyzwaniem. Przy obecnym kształcie tamtejszego sektora energetycznego, opartego głównie na eksporcie ropy surowej, produktów naftowych i gazu ziemnego, ewentualny wzrost udziałów w rynkach wodorowych nie zrównoważy spodziewanego spadku wpływów z eksportu paliw kopalnych. Może to w efekcie generować poważne problemy gospodarcze, rzutujące na stabilność funkcjonowania państwa.

*Tekst zaktualizowano 24 lipca 2020 r.*

<sup>8</sup> W lipcu 2020 r. otwarto pierwszą w Rosji stację tankowania wodoru. С. Ильин, *В России открылась первая водородная автозаправочная станция*, 12.07.2020, motor.ru.

<sup>9</sup> Ю. Мельников, *России не хватает стимулов для развития водородной экономики*, Независимая газета, 13.04.2020, www.ng.ru.