



**ŁUKASZ GACEK**

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

ORCID: 0000-0003-1834-4031

## **Rola gazu ziemnego w walce z zanieczyszczeniem powietrza w Chinach**

### **The role of natural gas in the fight against air pollution in China**

Air pollution has reached a critical state in China primarily due to its reliance on coal. The main goal of the government's plan is to reduce the use of coal and increase its energy supply, primarily clean and renewable energy. In the long term, China needs to seek new approaches to energy and environmental policies. Slowly moving away from coal to reduce carbon dioxide emissions and simultaneously improve air quality is based on ambitious programmes of prevention and control of air pollution. One of them is to convert large numbers of coal-fired boilers to natural gas in northern China. The main purpose of this article is to show how China implements its programmes of prevention and control of air pollution. It focuses on the increasing importance of gas in China's energy mix as well as on coal-to-gas and coal-to-electricity switch in heating.

**Key words:** China, natural gas, LNG, 'ecological civilization', coal to gas/electricity, air pollution, environmental protection

**Słowa kluczowe:** Chiny, gaz ziemny, LNG, „cywilizacja ekologiczna”, zastępowanie węgla ogrzewaniem elektrycznym i gazowym, zanieczyszczenie powietrza, ochrona środowiska

### **Wprowadzenie**

Wzrost zużycia gazu ziemnego obserwowany w Chinach w ciągu ostatnich dwóch dekad koresponduje z długoterminowymi celami polityki energetycznej przedłożonymi przez władze w Pekinie. Chiny zmagają się z wyzwaniem, jakie niesie ze sobą ochrona środowiska oraz zmiany klimatyczne. Wzrost konsumpcji gazu ziemnego i LNG stanowi pochodną działań służących poprawie

jakości powietrza, głównie na północy kraju. Obserwowana skala zanieczyszczenia powietrza niesie za sobą wiele negatywnych następstw dla zdrowia i życia ludzkiego. Rządowa kampania, zmierzająca do zastąpienia węgla czystym ogrzewaniem gazowym i elektrycznym, stanowi częściowo odpowiedź na te problemy. Zaproponowane rozwiązania mają zarazem sprzyjać optymalizacji struktury paliwowej, z dominującą pozycją węgla, zakładającej większy udział czystych i odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym. Krajowy system energetyczny musi bazować na stabilnych dostawach energii, elastycznie reagując na zmiany sytuacji na rynku energii elektrycznej, szczególnie w obliczu rosnącej zmienności w zaopatrzeniu w surowce.

Głównym celem tego opracowania jest przedstawienie najważniejszych kierunków walki z zanieczyszczeniami powietrza i powiązanej z tym strategii zastępowania węgla gazem ziemnym. W artykule skoncentrowano się na analizie metod pozyskiwania przez Chiny gazu ziemnego, głównie LNG, ze źródeł zewnętrznych.

### **Zmiany krajowej struktury energetycznej w kontekście wyzwań ekologicznych**

Immanentną częścią planu rozwojowego Chin stała się przedstawiona podczas XVIII Zjazdu partii komunistycznej w 2012 r. koncepcja budowy „cywilizacji ekologicznej”<sup>1</sup>. Została ona włączona w milenijny plan zrównoważonego rozwoju Chin, uwypuklający zasadę harmonijnego współistnienia człowieka i natury. W czasie kolejnego XIX Zjazdu w październiku 2017 r., sekretarz generalny Xi Jinping mówił nie tylko o „cywilizacji ekologicznej” (生态文明 *shengtai wenhua*), ale również budowie „pięknych Chin” (美丽中国 *meili Zhongguo*), sygnalizując potrzebę holistycznego traktowania kwestii ochrony środowiska przyrodniczego i promowania przyjaznych dlań modeli wzrostu<sup>2</sup>.

Deklaracje te korespondowały z przyjętymi wcześniej zmianami ustawowymi w zakresie ochrony środowiska. W Białej Księdze dotyczącej polityki energetycznej Chin z 24 X 2012 r. była bowiem mowa o ograniczeniu konsumpcji energii, prowadzeniu zrównoważonej polityki rozwojowej oraz ochronie

1 *Hu Jintao zai Zhongguo Gongchandang di shiba ci quanguo daibiao dahui shang de baogao* (胡锦涛在中国共产党第十八次全国代表大会上的报告), Xinhua (新华) [online], 17 XI 2012 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.xinhuanet.com/18cpnc/2012-11/17/c\\_113711665.htm](http://www.xinhuanet.com/18cpnc/2012-11/17/c_113711665.htm)>.

2 *Zhonggong shijiu da kaimu, Xi Jinping daibiao shiba jie zhongyang weiyuanhui zuo baogao* (中共十九大开幕, 习近平代表十八届中央委员会作报告), Zhongguo wang (中国网) [online], 18 X 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.china.com.cn/cppcc/2017-10/18/content\\_41752399.htm](http://www.china.com.cn/cppcc/2017-10/18/content_41752399.htm)>.

środowiska<sup>3</sup>. W kwietniu 2014 r. Stały Komitet Ogólnochińskiego Zgromadzenia Przedstawicieli Ludowych zatwierdził zmiany w *Ustawie o ochronie środowiska z 26 grudnia 1989 r.* Natomiast w nowelizacji *Ustawy o ochronie środowiska z 26 grudnia 1989 r.*, tj. ustawie z 24 kwietnia 2014 r., które to zmiany weszły w życie 1 stycznia 2015 r., sformułowano cele dotyczące ochrony i poprawy jakości środowiska naturalnego, zapobiegania zanieczyszczeniu i innym zagrożeniom społecznym, ochrony zdrowia ludzkiego, jak również promowania budowy cywilizacji ekologicznej oraz zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego. Przewidywała ona również zaostrezenie kar za spowodowanie zanieczyszczeń<sup>4</sup>.

W marcu 2013 r. podczas sesji parlamentu premier Li Keqiang ogłosił, że państwo rozpoczyna „wojnę z zanieczyszczeniem środowiska”, starając się rozwiązać ten problem z taką determinacją, jak niegdyś walczyło z biedą. Podkreślał, że smog stał się przyczyną wzmożonej troski o środowisko i zdrowie ludzkie, dlatego należy podjąć wszelkie środki służące zapobieganiu i kontroli zanieczyszczeń, głównie w dużych ośrodkach miejskich, gdzie skala zanieczyszczeń jest najpoważniejsza. Działania miały koncentrować się na redukcji szkodliwych dla zdrowia pyłów zawieszonych w powietrzu, zmianie struktury przemysłowej, wzroście efektywności energetycznej, ograniczeniu emisji zanieczyszczeń spalin, a także zapobieganiu i monitorowaniu stężenia szkodliwych pyłów<sup>5</sup>.

W ślad za tą zapowiedzią 10 IX 2013 r. Rada Państwowa przyjęła plan działania na rzecz zapobiegania zanieczyszczeniom i kontroli jakości powietrza w Chinach w okresie 2013–2017. Przewidywał on zmniejszenie zużycia węgla i zamknięcie wybranych zakładów przemysłowych, fabryk oraz hut. Zastosowanie tych środków miało w ciągu pięciu lat znacząco poprawić jakość powietrza w dużych miastach. Do 2017 r. zamierzano zredukować emisję szkodliwych pyłów PM<sub>2,5</sub> w Pekinie, Tianjinie i prowincji Hebei o 25 proc., w delcie Rzeki Jangcy o 20 proc., a w delcie Rzeki Perłowej o 15 proc. w porównaniu ze stanem z 2012 r. W pozostałych obszarach stężenie szkodliwych

3 *Zhongguo de nengyuan zhengce (2012) baipishu* (中国的能源政策 (2012) 白皮书), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 24 X 2012 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/jrzq/2012-10/24/content\\_2250377.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2012-10/24/content_2250377.htm)>.

4 *Zhonghua Renmin Gongheguo huanjing baohu fa zi 2015 nian 1 yue 1 ri qi shixing* (中华人民共和国环境保护法自2015年1月1日起施行), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 24 IV 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/xinwen/2014-04/25/content\\_2666328.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2014-04/25/content_2666328.htm)>.

5 *Zhengfu gongzuo baogao. 2014 nian 3 yue 5 rizai di shi'er jie quanguo renmin daibiao dahui di er ci huiyi shang guowuyuan zongli Li Keqiang* (政府工作报告. 2014年3月5日在第十二届全国人民代表大会第二次会议上国务院总理李克强), Xinhua (新华) [online], 14 III 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/guowuyuan/2014-03/14/content\\_2638989.htm](http://www.gov.cn/guowuyuan/2014-03/14/content_2638989.htm)>.

pyłów PM10 miało zmniejszyć się o około 10 proc. W omawianym okresie – zgodnie z przewidywaniami rządu – udział paliw kopalnych w zużyciu energii pierwotnej miał spaść poniżej 65 proc. przy jednoczesnym wzroście udziału paliw niekopalnych do poziomu 13 proc. Priorytet przyznano rozwojowi sektorów gazowego i nuklearnego<sup>6</sup>. Efekty podjętych działań nie były jednak w pełni zadowalające. Co prawda zanieczyszczenie powietrza w całym kraju faktycznie spadło, chociaż należy zauważyć, że w 2017 r. nadal ponad dwie trzecie spośród 338 monitorowanych miast nie spełniało nawet krajowych norm jakości powietrza<sup>7</sup>, nie wspominając o bardziej zaostrzonych normach Światowej Organizacji Zdrowia (WHO).

Wraz z poczynionymi zobowiązaniami w zakresie ochrony środowiska, Rada Państwowa przedstawiła główne kierunki zmian w strukturze energetycznej, zakładając stopniowe zmniejszanie udziału węgla przy systematycznym wzroście udziału odnawialnych źródeł energii oraz gazu ziemnego. W ogłoszonej w listopadzie 2014 r. strategii rozwoju energetyki na lata 2014–2020, ustalono maksymalny pułap konsumpcji energii pierwotnej na poziomie 4,8 mld ton ekwiwalentu węgla do 2020 r. Redukcja zużycia energii na jednostkę PKB miała bazować na wykorzystaniu bardziej wydajnych, czystszych i innowacyjnych rozwiązań w produkcji i konsumpcji energii. Plan zakładał spadek udziału węgla poniżej 62 proc. w konsumpcji energii pierwotnej przy jednoczesnym wzroście znaczenia OZE i gazu ziemnego do poziomu odpowiednio 15 i 10 proc. Uwypuklono potrzebę rozszerzenia poszukiwań konwencjonalnych złóż gazu w obszarach basenu Sichuan, Ordos, Tarim i na Morzu Południowochińskim. Wyznaczono cel zwiększenia krajowej produkcji gazu konwencjonalnego do 185 mld m<sup>3</sup> rocznie, gazu z łupków do 30 mld m<sup>3</sup> oraz gazu z pokładów węgla (*coalbed methane* CBM) do 30 mld<sup>38</sup>.

Warto zauważyć, że sprawy dotyczące optymalizacji struktury energetycznej oraz ekologii znalazły odzwierciedlenie również w długookresowych planach rozwoju. W XII Planie Pięcioletnim (2011–2015) przyjęto założenia

6 *Guowuyuan guanyu yinfa daqi wuran fangzhi xingdong jihua de tongzhi* (国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 10 IX 2013 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/zwzgk/2013-09/12/content\\_2486773.htm](http://www.gov.cn/zwzgk/2013-09/12/content_2486773.htm)>.

7 *Zhonghua Renmin Gongheguo 2017 nian guomin jingji he shehui fazhan tongji gongbao* (中华人民共和国2017年国民经济和社会发展统计公报), Guojia tongji ju (国家统计局) [online], 28 II 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201802/t20180228\\_1585631.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201802/t20180228_1585631.html)>.

8 *Nengyuan fazhan zhanlüe xingdong jihua (2014–2020 nian)* (能源发展战略行动计划(2014–2020年), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 7 VI 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/19/content\\_9222.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/19/content_9222.htm)>.

dotyczące redukcji zużycia energii na jednostkę PKB o 16 proc., zmniejszenia emisji dwutlenku węgla o 17 proc., a także wzrostu udziału paliw niekopalnych w całkowitym zużyciu energii pierwotnej do 11,4 proc. w 2015 r. i 15 proc. w 2020 r., z 8,3 proc. w 2010 r.<sup>9</sup> Należy tu podkreślić, że w listopadzie 2014 r. w Waszyngtonie Chiny podpisały ze Stanami Zjednoczonymi porozumienie klimatyczne. Przewodniczący ChRL Xi Jinping deklarował wtedy, że Chiny osiągną szczyt emisji CO<sub>2</sub> około 2030 r., z zastrzeżeniem jednak, że będą wykazywać dużą aktywność, by nastąpiło to nieco wcześniej. Zapowiedział zwiększenie do tego czasu udziału paliw niekopalnych w ogólnym bilansie energetycznym do poziomu 20 proc.<sup>10</sup> To zasadnicza korekta, w stosunku do wcześniejszych zapowiedzi z 2009 r., kiedy ustalano cel redukcji emisji CO<sub>2</sub> na poziomie 40–45 proc. do 2020 r. w stosunku do roku bazowego 2005 r.<sup>11</sup>

W kolejnym XIII Planie Pięcioletnim (2016–2020) znacznie mocniej uwytklono potrzebę kontroli zanieczyszczeń powietrza, wód i gleb. Zakładano zmniejszenie zużycia wody, konsumpcji energii i emisji dwutlenku węgla na jednostkę PKB odpowiednio o 23 proc., 15 proc. i 18 proc. do końca obecnej dekady. Priorytet zyskały działania zmierzające do ograniczenia zanieczyszczeń powietrza we wszystkich miastach od poziomu szczebla prefekturalnego. Dzięki podjętym działaniom dobra jakość powietrza miała się tam utrzymywać przez 80 proc. dni w roku<sup>12</sup>.

### **„Walka o błękitne niebo”**

Chiny od kilku lat konsekwentnie realizują program związany z poprawą jakości powietrza najbardziej zanieczyszczonych regionów na północy kraju, obejmujących Pekin, Tianjin oraz prowincje Hebei, Shanxi, Shandong i Henan.

- 
- 9 *China announces 16 pct cut in energy consumption per unit of GDP by 2015*, Gov.cn [online], 5 III 2011 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/english/2011-03/05/content\\_1816947.htm](http://www.gov.cn/english/2011-03/05/content_1816947.htm)>.
  - 10 *U.S.–China Joint Announcement on Climate Change and Clean Energy Cooperation*, The White House, Office of the Press Secretary [online], 11 XI 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/11/11/fact-sheet-us-china-joint-announcement-climate-change-and-clean-energy-c>>.
  - 11 *Danwei GDP tan qiangdu jiangdi 40–45% shi woguo ziyuan, zizhu de xingdong* (单位GDP碳强度降低40–45%是我国自愿、自主的行动), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 26 XI 2009 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/wszb/zhibo356/content\\_1474280.htm](http://www.gov.cn/wszb/zhibo356/content_1474280.htm)>.
  - 12 *Zhengfu gongzuo baogao. 2016 nian 3 yue 5 rizai di shi'er jie quanguo renmin daibiao dahui di si ci huiyi shang* (政府工作报告. 2016年3月5日在第十二届全国人民代表大会第四次会议上), Xinhua (新华) [online], 5 V 2016 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/guowuyuan/2016-03/17/content\\_5054901.htm](http://www.gov.cn/guowuyuan/2016-03/17/content_5054901.htm)>.

W tym celu opracowano wytyczne w zakresie upowszechniania czystych rozwiązań grzewczych, sugerując zastępowanie węgla ogrzewaniem elektrycznym (煤改电 *mei gai dian*) lub gazowym (煤改气 *mei gai qi*). W 2014 r. Państwowa Komisja ds. Rozwoju i Reform opracowała plan stworzenia długoterminowego stabilnego systemu dostaw gazu ziemnego. Przewidywał on wzrost dostaw gazu ziemnego do poziomu 400 mld m<sup>3</sup> (lub 420 mld m<sup>3</sup>) rocznie do 2020 r., jak również zabezpieczenie dostaw gazu dla sektora mieszkaniowego, uwzględniając gospodarstwa domowe, obiekty użyteczności publicznej, usługi centralnego ogrzewania, lokalny transport autobusowy oraz taksówki. W dalszej kolejności mówił o wymianie kotłów opalanych węglem na gaz ziemny w sektorze przemysłowym oraz przygotowaniu planu działania pozwalającego zaspokoić zapotrzebowanie na gaz ziemny na poziomie 112 mld m<sup>3</sup> rocznie w związku z realizowanymi projektami zastępowania węgla gazem do 2020 r. Deklarowano polityczne wsparcie dla rozwoju sektora gazu niekonwencjonalnego, w tym głównie gazu z łupków; wdrażania projektów zastępowania węgla gazem ziemnym; zwiększania zdolności magazynowania gazu; poprawy rozwiązań w zakresie zarządzania popytą i popytem na gaz; unikania „nieplanowanych” projektów w ramach przechodzenia z węgla na gaz, w szczególności związanych z zaostrzaniem kontroli przy budowie nowych elektrowni gazowych; reformy rynku gazu ziemnego związanej głównie z dopuszczeniem stron trzecich do rurociągów i terminali LNG oraz liberalizacji systemu ustalania cen za gaz<sup>13</sup>.

W marcu 2017 r. Ministerstwo Ochrony Środowiska przedstawiło bardziej szczegółowy program dotyczący przeciwdziałania i kontroli zanieczyszczenia powietrza w Pekinie, Tianjinie i 26 głównych miastach w prowincjach Hebei, Shanxi, Shandong oraz Henan (2 + 26)<sup>14</sup>. Akcentował on potrzebę rozwoju sieci dostaw gazu ziemnego i energii elektrycznej w związku z polityką zastępowania węgla gazem i energią elektryczną. Mówił również o zwiększonej odpowiedzialności rządów lokalnych za kwestie środowiskowe<sup>15</sup>. Ta

13 *Guanyu jianli baozhang tianranqi wending gongying changxiao jizhi de ruogan yijian* (关于建立保障天然气稳定供应长效机制的若干意见), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 23 IV 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/jzhengce/content/2014-04/23/content\\_8777.htm](http://www.gov.cn/jzhengce/content/2014-04/23/content_8777.htm)>.

14 Schemat 2 + 26 wskazuje na Pekin, Tianjin oraz 8 miast prowincji Hebei (Shijiazhuang, Tangshan, Baoding, Langfang, Cangzhou, Hengshui, Handan, Xingtai), 4 miasta prowincji Shanxi (Taiyuan, Yangquan, Changzhi, Jincheng), 7 miast prowincji Shandong (Jinan, Zibo, Liaocheng, Dezhou, Binzhou, Jining, Heze) oraz 7 miast prowincji Henan (Zhengzhou, Xinxian, Hebi, Anyang, Jiaozuo, Puyang, Kaifeng).

15 *Huanjing baohu bu fabu 2017 nian 3 yue he di 1 jidu "2 + 26" chengshi huanjing kongqi zhiliang zhuangkuang* (环境保护部发布2017年3月和第1季度“2 + 26”城市环境空

ostatnia kwestia jest szczególnie istotna, zważywszy że do tej pory do ewaluacji osiągnięć lokalnych urzędników brano pod uwagę głównie wskaźniki dotyczące wzrostu PKB w regionie, z pominięciem wskaźników społecznych i środowiskowych.

W tym samym miesiącu premier Li Keqiang mówił o promowaniu czystych rozwiązań grzewczych związanych z zastąpieniem węgla gazem lub energią elektryczną w 3 mln gospodarstw domowych oraz całkowitym wyeliminowaniu w obszarach miejskich małych kotłów opalanych węglem<sup>16</sup>.

Rada Państwowa w grudniu 2017 r. zadeklarowała przeprowadzenie do końca dekady „trzech wielkich batalii” (三大攻坚战 *san da gongjian-zhan*) połączonych z ograniczaniem ryzyka w sektorze finansowym, likwidacją ubóstwa oraz przeciwdziałaniem zanieczyszczeniom. W przypadku ostatniego punktu zapowiedziano przeprowadzenie zmian w strukturze przemysłowej – ograniczenie nadmiernych mocy produkcyjnych oraz walkę o „błękitne niebo”<sup>17</sup>. W tym samym czasie Chiny przedstawiły pięcioletni plan związany z promowaniem czystego ogrzewania na północy kraju. Przewidywał on wzrost wykorzystania czystego ogrzewania z ówczesnego poziomu 34 proc. do 50 proc. w 2019 r. oraz 70 proc. począwszy od 2021 r. W najbardziej zanieczyszczonych obszarach obejmujących Pekin, Tianjin oraz 26 miast w prowincjach Hebei, Shanxi, Shandong oraz Henan (2 + 26) powinno ono stanowić 100 proc. w 2021 r. Dla porównania: w momencie ogłoszenia założeń tej polityki, w rejonach tych w zimowym okresie grzewczym bazowano w 83 proc. na węglu, podczas gdy czyste źródła energii, tj. gaz ziemny, ogrzewanie elektryczne, energia geotermalna, biomasa, energia solarna, odpady przemysłowe, stanowiły zaledwie 13 proc.<sup>18</sup> Kampania upowszechniania czystych rozwiązań grzewczych przyniosła ze sobą jednak wiele negatywnych skutków

---

气质量状况), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 5 IV 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/xinwen/2017-04/05/content\\_5183575.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2017-04/05/content_5183575.htm)>.

16 Li Keqiang: 2017 nian jiang quanbu taotai di ji yishang chengshi jianchengqu ranmei xiao guolu (李克强: 2017年将全部淘汰地级以上城市建成区燃煤小锅炉), Renmin wang (人民网) [online], 5 III 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://finance.people.com.cn/n1/2017/0305/c1004-29124283.html>>.

17 Xinhua she pinglunyan: jianjue daying san da gongjianzhan – si lun xuexi guanche zhongyang jingji gongzuo huiyi jingshen (新华社评论员: 坚决打赢三大攻坚战—四论学习贯彻中央经济工作会议精神), Xinhua (新华) [online], 23 XII 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.xinhuanet.com/politics/2017-12/23/c\\_1122157464.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2017-12/23/c_1122157464.htm)>.

18 Beifang diqu dongji qingjie qunuan guihua (2017–2021) (北方地区冬季清洁取暖规划 (2017–2021), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会) [online], 20 XII 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.gov.cn/xinwen/2017-12/20/5248855/files/7ed7d7cda8984ae39a4e9620a4660c7f.pdf>>.

społecznych. W wielu miejscach na północy kraju wystąpiły niedobory gazu ziemnego, a ceny tego surowca znacząco wzrosły w porównaniu z poprzednim okresem zimowym. Zakaz palenia węglem spowodował, że część domostw została pozbawiona ogrzewania przy ujemnych temperaturach na zewnątrz. Część fabryk została z kolei zmuszona do ograniczenia produkcji.

Dalszym krokiem był przedstawiony w lipcu 2018 r. przez Radę Państwową trzyletni plan „walki o błękitne niebo” (打赢蓝天保卫战 *daying lantan bao-wei zhan*) z zastosowaniem niezbędnych środków gospodarczych, prawnych, technicznych i administracyjnych. Działania zostały skoncentrowane głównie w obszarze Pekin–Tianjin–Hebei, delcie rzeki Jangcy oraz na równinie Fen-Wei w prowincjach Shanxi, Shaanxi i Henan, gdzie zanieczyszczenie powietrza jest największe. Plan zakłada redukcję zanieczyszczeń powietrza oraz ograniczenie zużycia węgla przy jednoczesnym wzroście znaczenia gazu ziemnego, promowaniu czystych źródeł energii i ekologicznego transportu. Wedle założeń rządowych, realizacja wspomnianych działań pozwoli w ciągu trzech lat ograniczyć emisje gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza odpowiedzialnych za smog. Do 2020 r. przewiduje się spadek zanieczyszczenia drobnymi pyłami zawieszonymi w powietrzu o 18 proc. oraz dwutlenku siarki i tlenów azotu o 15 proc. w porównaniu z 2015 r.<sup>19</sup>

Nowy plan znacznie rozszerzył zakres ograniczeń dotyczących PM<sub>2,5</sub> i tym samym katalog miast, które wcześniej nie były objęte nadmierną presją walki z zanieczyszczeniem powietrza. Uwagę zwraca jednak to, że nie ustalono nowych celów ilościowych w stosunku do założeń przyjętych w XIII Planie Pięcioletnim. Równina Fen-Wei, gdzie dominuje przemysł ciężki, została określona mianem „kluczowego obszaru” w walce o „błękitne niebo” (wcześniej ten status przypisywano delcie Rzeki Perłowej) z uwagi na najwyższe w kraju zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki oraz wysokie stężenie pyłów PM<sub>2,5</sub>. Podjęte działania stanowią odpowiedź na niezadowalające rezultaty poprzedniego planu realizowanego w latach 2013–2017. Do tej pory efekty najszybciej uwidaczniały się w przypadku redukcji emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>, co było następstwem wprowadzania obowiązku instalacji elektrofiltrów oraz budowy lub modernizacji instalacji redukcji tlenków azotu i dwutlenku siarki w dużych elektrowniach i obiektach przemysłowych. Gorzej sytuacja przedstawia się jednak przy ocenie rezultatów ograniczania emisji pyłów PM<sub>2,5</sub>.

19 *Guowuyuan guanyu yinfu daying lantian baowei zhan san nian xingdong jihua de tongzhi* (国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知), *Zhongyang zhengfu* (中央政府) [online], 3 VII 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/03/content\\_5303158.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/03/content_5303158.htm)>.



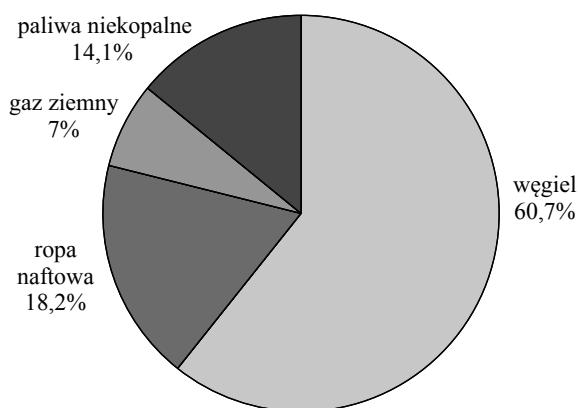
## Nowe trendy w konsumpcji gazu ziemnego

Na początku nowego milenium produkcja gazu w Chinach pozwalała z łatwością zaspokajać popyt wewnętrzny. Surowiec był wykorzystywany w przemyśle i w niewielkim stopniu w sektorach energetycznym i mieszkaniowym. Sytuacja zaczęła się jednak zmieniać w następstwie rozbudowy sieci elektroenergetycznych, które połączyły pola gazowe na zachodzie kraju z największymi centrami zaopatrzenia na wschodnim wybrzeżu. W 2002 r. Chiny zainicjowały budowę łączącego około 4 tys. km gazociągu Zachód–Wschód (西气东输 xi qi dong shu) łączącego Lunnan w Xinjiangu z Szanghajem. W 2008 r. podjęto realizację drugiej nitki z Horgos w Xinjiangu do Kantonu, a w 2012 r. trzeciej z Horgos do Fuzhou w prowincji Fujian, co znacznie pozwoliło rozszerzyć zasięg geograficzny dla rynku gazu ziemnego w Chinach. Dodatkowo od 2006 r. rozpoczęto import gazu w formie skroplonej LNG. Z końcem dekady zainicjowano transport surowca z Azji Centralnej, wykorzystując rurociąg Azja Centralna–Chiny.

**Tabela 1. Udział gazu ziemnego w strukturze energetycznej Chin**

| Rok            | 1978 | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Udział (proc.) | 3,2  | 2,1  | 2,2  | 2,4  | 4,0  | 5,9  | 6,2  | 7,0  |

Źródło: *Total consumption of energy and its composition*, „China Statistical Yearbook” 2018 [online], dostępny w internecie [dostęp: 3 V 2019]: <<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018/indexeh.htm>>.



**Wykres. Struktura zużycia energii pierwotnej w Chinach**

Źródło: opracowanie własne.

Udział gazu w strukturze zużycia energii pierwotnej w Chinach systematycznie rośnie. W 2010 r. stanowił 4,4 proc., w 2015 r. wzrósł do 5,9 proc.

W perspektywie 2020 r. powinien osiągnąć pułap 10 proc., a w 2030 r. – około 15 proc.<sup>20</sup> W raporcie z 2016 r. na temat rozwoju sektora gazu ziemnego w Chinach można było przeczytać, że do 2020 r. zużycie gazu wzrośnie do 360 mld m<sup>3</sup> oraz do 600 mld m<sup>3</sup> – dziesięć lat później<sup>21</sup>. W 2018 r. konsumpcja – według danych Państwowej Komisji ds. Rozwoju i Reform – wyniosła 280,3 mld m<sup>3</sup>, notując wzrost o ponad 18 proc. w skali roku<sup>22</sup>.

**Tabela 2. Wzrost konsumpcji gazu w latach 2015–2018**

|                                  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Konsumpcja (mld m <sup>3</sup> ) | 193,2 | 205,8 | 237,3 | 280,3 |
| Wzrost r/r (proc.)               | 5,7   | 6,6   | 15,3  | 18,1  |

Źródło: opracowanie na podstawie: *2015–2018 tianranqi yunxing jiankuang* (2015–2018 年天然气运行简况), Guojia fazhan he gaigewei yuanhui (国家发展和改革委员会).

W ramach XII Planu Pięcioletniego (2011–2015) łączna konsumpcja gazu wyniosła 830 mld m<sup>3</sup>, dwukrotnie więcej niż w poprzedniej pięciolatce. W analogicznym czasie produkcja wzrosła o 210 mld m<sup>3</sup> – do poziomu 600 mld m<sup>3</sup>. Oznacza to, że uzależnienie od importu w ciągu wspomnianej pięciolatki zwiększyło się ponad siedem razy w zestawieniu z poprzednią. W latach 2011–2015 Chiny zaimportowały ponad 61 mld m<sup>3</sup> gazu, notując średnioroczne tempo wzrostu na poziomie blisko 30 proc.<sup>23</sup>

Produkcja w 2018 r. wyniosła 161,02 mld m<sup>3</sup> i była o 7,5 proc. wyższa niż rok wcześniej<sup>24</sup>. Wydobyte bazuje głównie na zagospodarowaniu złóż konwencjonalnych oraz w mniejszym stopniu niekonwencjonalnych, tj. na gazie z łupków oraz CBM. Chiny dysponują bogatymi zasobami gazu. Konwencjonalne

20 *Zhongguo tianranqi fazhan baogao 2016* (中国天然气发展报告2016), Guojia nengyuan ju shiyou tianranqi si (国家能源局石油天然气司), Guowuyuan fazhan yanjiu zhongxin ziyuan yu huanjing zhengce yanjiu suo (国务院发展研究中心资源与环境政策研究所), Guotu ziyuan bu youqi ziyuan zhanlue yanjiu zhongxin (国土资源部油气资源战略研究中心), Shiyou gongye chubanshe (石油工业出版社), 2016, s. 18.

21 Tamże, s. 21–22.

22 *2018 nian tianranqi yunxing jiankuang* (2018年天然气运行简况), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会) [online], 31 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[https://www.ndrc.gov.cn/fggz/jjyxtj/mdyqy/201901/t20190131\\_1024900.html](https://www.ndrc.gov.cn/fggz/jjyxtj/mdyqy/201901/t20190131_1024900.html)>.

23 *Tianranqi fazhan “shisanwu” guihua* (天然气发展“十三五”规划), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会) [online], 24 XII 2016 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/201701/W020190905497901200763.pdf>>.

24 *2018 nian 12 yue fen nengyuan shengchan qingkuang* (2018年12月份能源生产情况), Guojia tongji ju (国家统计局) [online], 21 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201901/t20190121\\_1645787.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201901/t20190121_1645787.html)>.

rezerwy<sup>25</sup> wynoszą 40 bln m<sup>3</sup>, z kolei gazu z łupków<sup>26</sup> szacowane są na poziomie 21,8 bln m<sup>3</sup>. Chiny nie przewidują znacząco zwiększać wydobywania w najbliższych latach, o czym świadczą cele produkcyjne przedstawione w XIII Planie Pięcioletnim (2016–2020) oraz w strategii rozwoju energetyki (2014–2020).

**Tabela 3. Cele produkcyjne gazu ziemnego w perspektywie 2020 r.**

|                    | XIII Plan Pięcioletni<br>(2016–2020) | Strategia rozwoju<br>energetyki<br>(2014–2020) |
|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| Konwencjonalny gaz | 157                                  | 185                                            |
| CBM                | 10                                   | 30                                             |
| Gaz z łupków       | 30                                   | 30                                             |
| SNG                | 10                                   | –                                              |

Źródło: opracowanie własne.

Strategia uwzględniona w XII i XIII Planie Pięcioletnim zmierzająca do zastępowania węgla gazem wiązała się z przejściowymi niedoborami dostaw gazu. Zaspokojenie gwałtownie rosnącego popytu, szczególnie na północy kraju, realizowano opierając się na wzroście importu surowca z zagranicy, przede wszystkim LNG. W tym czasie nie zwiększano w istotny sposób krajowego wydobywania gazu konwencjonalnego. Ten trend zapewne utrzyma się i w najbliższych latach. W produkcji niekonwencjonalnego gazu – zarówno gazu z łupków, jak i CBM – trudno oczekiwać nawet spełniania celów wyznaczonych na 2020 r. Rozwój tych sektorów należy rozpatrywać głównie jako opcję długofalową. W planie rozwoju gazu z łupków (2016–2020) przedstawionym we wrześniu 2016 r. przez Państwową Administrację Energetyczną zakładano osiągnięcie pułapów wydobywania na poziomie 30 mld m<sup>3</sup> w 2020 r. oraz 80–100 mld m<sup>3</sup> w 2030 r.<sup>27</sup> Już teraz jednak wiadomo, że produkcja na koniec najbliższej dekady będzie znacznie niższa. Prognozy Wood Mackenzie sugerują co najwyżej podwojenie produkcji gazu z łupków do 17 mld m<sup>3</sup> w 2020 r., z poziomu 9 mld m<sup>3</sup> w 2017 r. W ciągu wspomnianych trzech lat w głównych projektach Fuling, Changning-Weiyuan oraz

25 *Guotu ziyuan bu: woguo tianranqi ziyuan qianli dayu shiyou* (国土资源部: 我国天然气资源潜力大于石油), Nengyuan wang (能源网) [online], 6 V 2015 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://energy.people.com.cn/n/2015/0506/c71661-26959176.html>>.

26 *Guojia nengyuan ju guanyu yinfa yeyanqi fazhan guihua (2016–2020 nian) de tongzhi* (国家能源局关于印发页岩气发展规划 (2016–2020年) 的通知), Guojia nengyuan bu (国家能源局) [online], 14 IX 2016 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/xinwen/2016-09/30/content\\_5114313.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2016-09/30/content_5114313.htm)>.

27 Tamże.

Zhaotong przewidziano wykonanie blisko 700 odwiertów. Inwestycje kapitałowe w tych lokalizacjach szacowane są na 5,5 mld USD, co oznacza, że będą one znacznie niższe niż pierwotnie zakładano. Uwagę zwraca jednak obniżenie kosztów wykonywanych odwiertów, które spadły o 40 proc. w porównaniu z 2010 r. i o 25 proc. w stosunku do 2014 r.<sup>28</sup>

### Dywersyfikacja dostaw gazu z zagranicy

Rosnąca konsumpcja, przy braku znaczącego wzrostu produkcji, w coraz większym stopniu uzależnia Chiny od importu. W 2018 r. sprowadziły z zagranicy 124,64 mld m<sup>3</sup> gazu (90,39 mln ton), o blisko 32 proc. więcej niż rok wcześniej. To wskaźniki znacznie wyższe niż w latach ubiegłych. Tym samym zależność od importu w 2018 r. zwiększyła się do ponad 44 proc. z poziomu 39 proc. rok wcześniej.

**Tabela 4. Wzrost importu w latach 2013–2018**

| Rok                         | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Import (mln ton)            | 1801 | 1983 | 1963 | 5403 | 6857 | 9039 |
| Zmiana w skali roku (proc.) | 22,7 | 10,2 | -1,0 | 22,0 | 26,9 | 31,9 |

Źródło: 2018 nian Zhongguo tianranqi jinkou liang wei 9039 wan dun tongbi zengzhang 31.9% (2018年中国天然气进口量为9039万吨同比增长31.9%), Zhongshan chanye yanjiuyuan (中商产业研究院) [online], dostępny w internecie [dostęp: 3 V 2019]: <26 I 2019, <http://s.askci.com/news/maoyi/20190126/1151581140898.shtml>>

W 2017 r. Chiny znalazły się na drugiej pozycji w gronie największych światowych importerów LNG. Zaimportowały wtedy blisko 38 mln ton LNG, o ponad 48 proc. więcej niż rok wcześniej. Ustępowały tym samym jedynie Japonii (81 mln ton) i po raz pierwszy wyprzedziły Koreę Południową (36 mln ton)<sup>29</sup>. W 2018 r. import LNG wzrósł do 53,78 mln ton, o 41,2 proc. w skali roku. Chiny utrzymały drugą pozycję wśród głównych importerów surowca na świecie, za Japonią (82 mln ton) i przed Koreą Południową (44 mln ton). Chiny wydatkowały średnio 499 USD za tonę (26,84 mld USD/rocznie), co oznacza wzrost cen o 82 proc. rok do roku. W tym samym czasie import gazu rurociągami

28 *Chinese shale gas production will almost double in two years*, Wood Mackenzie [online], 17 IV 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.woodmac.com/news/editorial/chinese-shale-gas-production-will-almost-double-in-two-years/>>.

29 *2017 nian Zhongguo cheng quanqiu di er da LNG jinkou guo* (2017年中国成为全球第二大 LNG进口国), Caixin (财新网) [online], 5 I 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://companies.caixin.com/2018-01-05/101193804.html>>.

wzrósł do 36,61 mln ton, o 20,3 proc. niż rok wcześniej. Średnia cena za gaz dostarczany w tej formie wynosiła 318 USD za tonę (11,64 mld USD/rocznie)<sup>30</sup>.

Chiny będą sukcesywnie zwracać się w kierunku nowych rynków zaopatrzenia w LNG. Głównymi dostawcami skroplonego gazu w najbliższych latach pozostaną Australia i Katar. W 2018 r. liderem była Australia, która dostarczyła 23,45 mln ton gazu do Chin<sup>31</sup>, ustępując miejsca tylko Turkmenistanowi dostarczającemu surowiec rurociągami. Większość surowca była sprzedawana w ramach porozumień długookresowych (ponad 80 proc.). Warto nadmienić, że Australia w listopadzie 2018 r. stała się największym eksporterem LNG na świecie, po raz pierwszy wyprzedzając Katar. Wpływ na to miało uruchomienie wielu terminali podczas ostatnich trzech lat, w tym m.in. Ichtyś LNG Project. To sprawia, że w dłuższej perspektywie czasowej właśnie Australia stanie się jednym z kluczowych eksporterów skroplonego gazu ziemnego (obok Stanów Zjednoczonych i Kataru)<sup>32</sup>. Popyt na LNG z Australii na przestrzeni ostatnich miesięcy był napędzany głównie przez Chiny. Napięcia handlowe między Chinami a Stanami Zjednoczonymi otwierają przed Australią szansę na zwiększenie jej przewagi jako głównego eksportera na rynek chiński<sup>33</sup>. Pozycję głównego eksportera LNG do Chin utrzymuje również Katar. W lipcu 2017 r. zapowiedział zwiększenie mocy produkcyjnych z 77 mln ton w 2016 r. do poziomu 100 mln ton w 2024 r., co pozwoli mu wzmocnić pozycję na światowych rynkach energii<sup>34</sup>.

Międzynarodowa Agencja Energetyczna (International Energy Agency, IEA) szacuje, że Chiny w 2040 r. zaimportują łącznie 369 mld m<sup>3</sup> surowca, podczas gdy Unia Europejska w tym samym czasie zakupi tylko o 4 mld m<sup>3</sup> więcej. Dla porównania w 2017 r. ta różnica wynosiła 243 mld m<sup>3</sup>. Popyt na surowiec

30 2018 nian Zhongguo LNG jinkou liang 5378 wan dun tongbi shangzhang 41.2% (2018 年中国LNG进口量5378万吨同比上涨41.2%), Zhongguo meitan ziyuan wang (中国煤炭资源网) [online], 24 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.sxcoal.com/news/4586217/info>>.

31 2019 nian zhanwang: Zhongguo LNG jinkou liang reng jiang baochi gaosu zengzhang (2019年展望: 中国LNG进口量仍将保持高速增长), ICIC An xunsi (ICIS安迅思) [online], 28 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.china5e.com/news/news-1050662-1.html>>.

32 J. Jaganathan, *Australia grabs world's biggest LNG exporter crown from Qatar in Nov*, Reuters, 10 XII 2018.

33 Fumi Matsumoto, Shunsuke Tabeta, *Australia boosts LNG output to feed China's growing appetite*, Nikkei [online], 26 X 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://asia.nikkei.com/Economy/Australia-boosts-LNG-output-to-feed-China-s-growing-appetite>>.

34 A. Mirza, *Qatar to rise LNG production by 30% to 100 million mt/year by 2024: QP CEO*, Platts [online], 4 VII 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/natural-gas/070417-qatar-to-raise-lng-production-by-30-to-100-million-mtyear-by-2024-qp-ceo>>.

w Chinach potroi się do poziomu 710 mld m<sup>3</sup>. Chiny w tym okresie będą odpowiadały za 30 proc. wzrostu globalnego popytu na gaz ziemny. Analitycy IEA podkreślali, że światowy handel gazem rośnie średnio o 2,3 proc. rocznie. Wpływ na to ma głównie dynamicznie rozwijający się rynek LNG. Szacuje się, że ten właśnie sektor zwiększy swój udział w rynku gazowym z 42 do 60 proc.<sup>35</sup>

Chiny sukcesywnie rozbudowują infrastrukturę gazową. W trakcie XII Planu Pięcioletniego (2011–2015) ukończono budowę 9 terminali gazowych do odbioru LNG, co pozwoliło zwiększyć potencjał do 13; jednocześnie dodano 7 nowych podziemnych magazynów gazu w stosunku do 11 wcześniej istniejących<sup>36</sup>. To nadal jednak niewiele, zważywszy, że Chiny według firmy konsultingowej Wood Mackenzi posiadają jedynie 8 mld m<sup>3</sup> pojemności magazynowej gazu, pozwalającej zaspokoić zaledwie 4 proc. popytu. To znacznie mniej niż w innych regionach wykorzystujących gaz, takich jak Stany Zjednoczone i Europa, które zazwyczaj przechowują około 15 do 25 proc. swoich rocznych potrzeb<sup>37</sup>. Nic więc dziwnego, że Chiny podejmują intensywne działania w kierunku zmiany tej niekorzystnej sytuacji. W ciągu dwóch najbliższych dekad zamierzają istotnie zwiększyć swój potencjał regazyfikacyjny. Zdolności importowe LNG – według szacunków amerykańskiej Administracji Informacji Energetycznej (Energy Information Administration, EIA) – powinny wzrosnąć do 11,2 mld stóp<sup>3</sup>/dzień w 2021 r. w następstwie rozbudowy istniejących i budowy nowych terminali. Zakłada się również wzrost importu surowca z wykorzystaniem rurociągów, zwłaszcza po uruchomieniu gazociągu „Siła Syberii” w 2019 r.<sup>38</sup> W propozycji chińskiego Ministerstwa Transportu była mowa o budowie 34 terminali na wybrzeżu o zdolnościach regazyfikacyjnych na poziomie 247 mln ton do 2035 r., w porównaniu z 67,5 mln ton na koniec 2018 r.<sup>39</sup> Decyzja rządu o zwiększeniu zdolności przesyłowych oraz magazynowania powinna złagodzić problemy związane z dystrybucją i sezonowymi niedoborami, zmniejszając tym samym zależność kraju od LNG. Stosunkowo łagodna zima 2018/2019 pomogła zapobiec

35 A. Shiryayevskaya, *China is expected to become world's biggest natural gas buyer by 2040*, Bloomberg [online], 13 XI 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-11-13/china-seen-challenging-eu-as-biggest-natural-gas-buyer-by-2040>>.

36 *Tianranqi fazhan "shisanwu" guihua...*

37 J. Mason, Chen Aizhu, *China's bold gas plan may threaten winter power supplies*, Reuters, 19 X 2017.

38 V. Zaretskaya, *China becomes world's second largest LNG importer, behind Japan*, EIA [online], 23 II 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=35072#tab3>>.

39 *China said to eye near fourfold jump in LNG import capacity*, Bloomberg [online], 16 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://news.bloomberglaw.com/international-trade/china-said-to-eye-near-fourfold-jump-in-lng-import-capacity-2-1>>.

niedoborom surowca, które wystąpiły rok wcześniej. Obok planów budowy nowych terminali gazowych, przewiduje się również rozbudowę linii przesyłowych. Długość gazociągów w Chinach wzrosła w latach 2011–2015 o jedną trzecią – do 64 tys. km. W maju 2017 r. Chiny przedłożyły cel przyrostu sieci gazowych do 104 tys. km w 2020 r. oraz 163 tys. km pięć lat później<sup>40</sup>.

Chiny poszukują alternatywnych źródeł dostaw w sytuacji, gdy sektor LNG stał się przedmiotem wojny handlowej ze Stanami Zjednoczonymi<sup>41</sup>. Podkreślają przy tym rolę bezpieczeństwa morskich linii komunikacyjnych w Azji Południowej i Południowo-Wschodniej, szczególnie w kontekście realizowanych dostaw LNG z Bliskiego Wschodu i Afryki. Działania zmierzające do zwiększenia możliwości przesyłowych z Azji Centralnej i Rosji mają sprzyjać częściowemu uniezależnieniu Chin od importu LNG. Najważniejszy jest, biegnący na dystansie 1833 km, gazociąg Azja Centralna–Chiny, który transportuje surowiec z Turkmenistanu i Uzbekistanu przez Szymkent w Kazachstanie. W 2017 r. gazociągiem tym przetransportowano do Chin 38,7 mld m<sup>3</sup> gazu, o blisko 14 proc. więcej niż rok wcześniej. W ciągu ośmiu lat tą drogą przesłano ponad 203 mld m<sup>3</sup> surowca. Gaz z Azji Centralnej pozwalał pokryć 15 proc. zapotrzebowania w Chinach<sup>42</sup>. Przepustowość rurociągu wynosi 55 mld m<sup>3</sup>. Planowane zwiększenie przesyłu do poziomu 51,37 mld m<sup>3</sup> w 2019 r. mogłoby zatem sugerować, że system wkrótce osiągnie maksimum zdolności<sup>43</sup>.

40 *Zhong-changqi youqi guan wang guihua* (中长期油气管网规划), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会) [online], 12 VII 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.gov.cn/xinwen/2017-07/12/5209925/files/b2791c3e-cab3499584fa41a0fef80f87.pdf>>.

41 W czasie wizyty prezydenta USA Donalda Trumpa w Pekinie w listopadzie 2017 r. amerykańskie i chińskie przedsiębiorstwa podpisały porozumienia o wartości 253 mld USD uwzględniające m.in. umowy dotyczące wydobycia gazu na Alasce. Na początku 2018 r. Cheniere Energy podpisał z chińskim CNPC umowę na dostawy 1,2 mln ton LNG rocznie w perspektywie piętnastu lat. W 2019 r. Chaniere oraz chiński Sinopec kontynuowały rozmowy na temat zawarcia długoterminowej umowy związanej z dostarczaniem do Chin skroplonego gazu. Jeszcze w 2017 r. około 15 proc. eksportowanego przez USA LNG trafiało do Chin. W trakcie toczącego się sporu handlowego w 2018 r. rząd w Pekinie wprowadził cła w wysokości 10 proc. na LNG ze Stanów Zjednoczonych. Reuters podawał, że w 2017 r. Chiny zaimportowały 103,4 mld stóp<sup>3</sup> LNG. W 2018 r. import jednak w następstwie wprowadzonych ciał spadł do poziomu 93,9 mld stóp<sup>3</sup>. Pierwsze dostawy w 2016 r. zamknęły się na poziomie 17,2 mld stóp<sup>3</sup>. [S. DiSavino, *Trade war cuts U.S. LNG exports to China*, Reuters, 12 III 2019].

42 *Zhong Ya tianranqi guandao 2017 nian xiang Zhongguo shu qi yu 387 yi lifang mi* (中亚天然气管道2017年向中国输气逾387亿立方米), *Caijing wang* (财经网) [online], 5 I 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://politics.caijing.com.cn/20180105/4389726.shtml>>.

43 M. Lelyveld, *China nears limit on Central Asian gas*, *Radio Free Asia* [online], 25 VI 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[https://www.rfa.org/english/commentaries/energy\\_watch/china-nears-limit-on-central-asian-gas-06252018100827.html](https://www.rfa.org/english/commentaries/energy_watch/china-nears-limit-on-central-asian-gas-06252018100827.html)>.

Biorąc jednak pod uwagę spadek wydobycia gazu w Turkmenistanie w 2017 r. do 62 mld m<sup>3</sup> (z poziomu blisko 73 mld m<sup>3</sup> dwa lata wcześniej), przy stosunkowo niewielkim spadku konsumpcji do 28 mld m<sup>3</sup>, należy sądzić, że upłynie jeszcze trochę czasu nim rurociąg Azja Centralna–Chiny osiągnie pełną wydajność<sup>44</sup>. Warto nadmienić, że już w 2011 r. Turkmenistan zobowiązał się do zwiększenia eksportu gazu do Chin z poziomu 25 do 65 mld m<sup>3</sup> rocznie w najbliższej przyszłości<sup>45</sup>. Chiny są też zainteresowane partycypacją w realizowanym z udziałem Turkmenistanu rurociągu TAPI (Turkmenistan–Afganistan–Pakistan–Indie), podobnie jak zwiększeniem importu energii z całego regionu, zwłaszcza w obliczu obserwowanych napięć wzdłuż morskich tras transportu LNG. Dostawy z Turkmenistanu są realizowane przez trzy istniejące sieci A, B, C (o przepustowości odpowiednio 13, 17, 25 mld m<sup>3</sup>). Czwarta nitka D pozostaje na razie wyłącznie na papierze, chociaż prace nad nią trwają od 2013 r. Planowany rurociąg o przepustowości 30 mld m<sup>3</sup> gazu rocznie ma prowadzić z Turkmenistanu przez Uzbekistan, Tadżykistan i Kirgistan, z pominięciem Kazachstanu. Najnowsze raporty sugerują uruchomienie tego projektu nie wcześniej niż pod koniec 2022 r. Świadczy o tym choćby fakt, że Chiny przesunęły planowany termin rozpoczęcia budowy liczącego 215 km połączenia przez Kirgistan<sup>46</sup>. W 2017 r. – według wyliczeń BP – Chiny zaimportowały 36,2 mld m<sup>3</sup> z Azji Centralnej, z czego najwięcej z Turkmenistanu (31,7 mld m<sup>3</sup>), Uzbekistanu (3,4 mld m<sup>3</sup>) oraz Kazachstanu (1,1 mld m<sup>3</sup>). Turkmenistan od lat utrzymuje pozycję głównego dostawcy gazu do Chin<sup>47</sup>. Ciekawą propozycję przedstawia również Kazachstan, który zapowiedział, że podwoi eksport gazu do Chin w 2019 r. z poziomu 5 do 10 mld m<sup>3</sup> rocznie na podstawie umowy podpisanej w październiku 2018 r. między KazTransGas i PetroChina International<sup>48</sup>. Warto nadmienić również o zwiększeniu przepustowości liczącego 1454 km rurociągu Beyneu–Bozoi–Szymkent z 5 do 15 mld m<sup>3</sup>.

44 *BP Statistical Review of World Energy 2018* [online], VI 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>>.

45 Wu Jiao, Cui Haipai, *China, Turkmenistan sign key gas agreement*, „China Daily” [online], 24 XI 2011 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[https://www.chinadaily.com.cn/china/2011-11/24/content\\_14150679.htm](https://www.chinadaily.com.cn/china/2011-11/24/content_14150679.htm)>.

46 M. Lelyveld, *China nears limit...*

47 *BP Statistical Review of World Energy 2018...*

48 *КазТрансГаз нарацтвает экспорт газа в Кумай*, [*KazTransGas narašivaet eksport gaza v Kitaj*], Kaztransgas [online], 16 X 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://kaztransgas.kz/index.php/ru/press-tsentr/novosti-kompanii/1469-kaztransgaz-narashchivaet-eksport-gaza-v-kitaj>>.



W związku z planami dywersyfikacji dostaw gazu ważne miejsce przyśluguje również Mjanmie. W lipcu 2013 r. uruchomiono gazociąg o przepustowości 12 mld m<sup>3</sup> gazu rocznie łączący port Sittwe w Zatoce Bengalskiej z Kunmingiem w prowincji Yunnan<sup>49</sup>. Tą drogą w 2017 r. przetransportowano do Chin 3,3 mld m<sup>3</sup> gazu<sup>50</sup>. Dostawy surowca odbywają się na mocy zawartego na trzydzieści lat porozumienia z 2008 r. między chińskim CNPC a międzynarodowym konsorcjum z udziałem Myanmar Oil and Gas Enterprise, Daewoo, ONGC i GAIL.

Wydaje się, że w dłuższym czasie rosnące zapotrzebowanie Chin na gaz ziemny może zaspokoić Rosja. W 2014 r. przedsiębiorstwa China National Petroleum Corporation oraz Gazprom podpisały w Szanghaju kontrakt na uruchomienie dostaw gazu w okresie trzydziestu lat z wykorzystaniem gazociągu „Siła Syberii” na trasie wschodniej. Ma on transportować 38 mld m<sup>3</sup> do Chin z opcją zwiększenia tego poziomu do 60 mld m<sup>3</sup>. Rurociąg o długości blisko 4 tys. km łączy wschodniosyberyjskie pola gazowe z Władywostokiem, gdzie ulokowany jest terminal gazowy LNG umożliwiający dalszy transport surowca do państw regionu. Częścią projektu jest odgałęzienie do Chin<sup>51</sup>. Szef Gazpromu Aleksiej Miller zadeklarował, że pierwsze dostawy surowca do Chin popłyną 1 grudnia 2019 r.<sup>52</sup> Warto nadmienić, że Gazprom od ponad dziesięciu lat naciska na realizację projektu „Altaj” jako preferowaną opcję zaopatrywania Chin w gaz ziemny. W 2014 r. Gazprom podpisał umowę wstępną z CNPC w sprawie uruchomienia dostaw gazu trasą zachodnią do Chin rurociągiem Altaj–Xinjiang<sup>53</sup>. Projekt ten to jednak na razie melodia przyszłości. Chiny raczej preferują alternatywny kierunek związany z uruchomieniem rosyjskich dostaw energii przez Mongolię. We wrześniu 2018 r., w czasie Wschodniego Forum Ekonomicznego we Władywostoku, prezydent Mongolii Khaltmaagin Battulga mówił o potrzebie budowy nowych tras przesyłu ropy i gazu w Mongolii. Obecny na spotkaniu przywódca Chin Xi Jinping wezwał wtedy do stworzenia regionalnych

49 Du Juan, *Myanmar-China gas pipeline opens*, „China Daily” [online], 30 VII 2013 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2013-07/30/content\\_16851851.htm](http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2013-07/30/content_16851851.htm)>.

50 *BP Statistical Review of World Energy* 2018...

51 Ł. Gacek, *Azja Centralna w polityce energetycznej Chin*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013, s. 77.

52 *Gazprom and CNPC discuss planned supplies of Russian gas to China*, Gazprom [online], 15 II 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.gazprom.com/press/news/2019/february/article474954/>>.

53 *Russia and China sign Framework Agreement on gas supplies via western route*, Gazprom [online], 9 IX 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.gazprom.com/press/news/2014/november/article205898/>>.

połączeń transgranicznych<sup>54</sup>. Z punktu widzenia Rosji budowa gazociągu przez stepy mongolskie byłaby prawdopodobnie opcją szybszą i łatwiejszą w realizacji niż sfinalizowanie planowanej nitki zachodniej na długości 2800 km w wąskim korytarzu wiodącym przez góry Ałtaj do Xinjiangu.

Wspomniane wyżej rozwiązania przesyłowe pozwalają zabezpieczyć obecnie jedną trzecią importu. Jednakże perspektywy uruchomienia nowych połączeń w nieodległym czasie pozwolą trzykrotnie zwiększyć zdolności przesyłowe.

### Podsumowanie

W ciągu najbliższych lat Chiny powinny konsekwentnie realizować swoje cele w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery, opierając się na projektach zastępowania węgla gazem. Przemawia za tym fakt, że w dużych miastach normy stężenia drobnych pyłów zawieszonych w powietrzu nadal utrzymują się na wysokim poziomie, znacznie odbiegającym od standardów międzynarodowych wyznaczanych przez WHO. To każe sądzić, że zużycie gazu będzie nadal sukcesywnie rosło. Potrzeba zabezpieczenia źródeł dostaw w związku z rosnącą konsumpcją staje się priorytetem, zważywszy, że jakiegokolwiek zakłócenia w tej materii mogą prowadzić do zaburzeń społecznych. Chiny w najbliższych latach nie zwiększą znacząco produkcji konwencjonalnego gazu, nasuwa się zatem zasadnicze pytanie, w jaki sposób będzie przebiegało dalsze zagospodarowanie złóż niekonwencjonalnych, szczególnie w odniesieniu do gazu z łupków. Istotnym wyzwaniem pozostają ograniczone możliwości magazynowania w Chinach i obecne zdolności przesyłowe rurociągów, co wymaga znacznych inwestycji kapitałowych.

Zainicjowanie dostaw gazociągiem „Siła Syberii” pozwoli zapewne w czasie najbliższych kilku lat zmniejszyć presję na import LNG. Potencjalne opóźnienia na tym polu będą nieuchronnie prowadzić do dalszego uzależnienia od importu LNG. Chiny koncentrują się na dywersyfikacji dostawców i terminowej realizacji przedsięwzięć infrastrukturalnych w sektorze gazowym. W kontekście źródeł dostaw i tras przesyłu uwypuklają one rolę Morza Południowochińskiego dla tranzytu oraz, otwierający się w następstwie topnienia lodowców, potencjał Północnej Drogi Morskiej. Pojawia się pytanie, czy już opracowane przez Chiny strategie właściwe dla importu ropy będą działać równie skutecznie w przypadku gazu ziemnego? Należy pamiętać, że popyt na gaz, w przeciwieństwie

54 M. Lelyveld, *China and Russia eye Mongolian gas route*, Radio Free Asia [online], 1 X 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[https://www.rfa.org/english/commentaries/energy\\_watch/china-and-russia-eye-mongolian-gas-route-10012018110051.html](https://www.rfa.org/english/commentaries/energy_watch/china-and-russia-eye-mongolian-gas-route-10012018110051.html)>.

do ropy, podlega w większym stopniu sezonowym wahaniom, szczególnie w okresie zimowym. Długie natomiast szlaki morskie i wysokie koszty transportu wpływają na regionalną strukturę podaży i popytu, ponieważ Chiny muszą konkurować z innymi importerami z Azji. To jest szczególnie istotne, biorąc pod uwagę, że dostawy do Azji będą stanowiły lwią część globalnego rynku LNG. Warto przy tej okazji zauważyć, że rosnący popyt na gaz w Chinach doprowadzi do ożywienia ruchu tankowców na morzach – także z potencjalnymi konsekwencjami dla logistyki i bezpieczeństwa.

## Bibliografia

- 2017 nian Zhongguo cheng quanqiu di er da LNG jinkou guo (2017年中国成全球第二大LNG进口国), Caixin (财新网) [online], 5 I 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://companies.caixin.com/2018-01-05/101193804.html>>.
- 2018 nian 12 yue fen nengyuan shengchan qingkuang (2018年12月份能源生产情况), Guojia tongji ju (国家统计局) [online], 21 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201901/t20190121\\_1645787.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201901/t20190121_1645787.html)>.
- 2018 nian Zhongguo tianranqi jinkou liang wei 9039 wan dun tongbi zengzhang 31.9% (2018年中国天然气进口量为9039万吨同比增长31.9%), Zhongshan chanye yanjiuyuan (中商产业研究院) [online], 26 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://s.askci.com/news/maoyi/20190126/1151581140898>>.
- 2018 nian tianranqi yunxing jiankuang (2018年天然气运行简况), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会) [online], 31 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[https://www.ndrc.gov.cn/fggz/jjyxtj/mdyqy/201901/t20190131\\_1024900.html](https://www.ndrc.gov.cn/fggz/jjyxtj/mdyqy/201901/t20190131_1024900.html)>.
- 2018 nian Zhongguo LNG jinkou liang 5378 wan dun tongbi shangzhang 41.2% (2018年中国LNG进口量5378万吨 同比上涨41.2%), Zhongguo meitan ziyuan wang (中国煤炭资源网) [online], 24 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.sxcoal.com/news/4586217/info>>.
- 2019 nian zhanwang: Zhongguo LNG jinkou liang reng jiang baochi gaosu zengzhang (2019年展望: 中国LNG进口量仍将保持高速增长), ICIC An xunsi (ICIS安迅思) [online], 28 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.china5e.com/news/news-1050662-1.html>>.
- 2015–2018 tianranqi yunxing jiankuang (2015–2018年天然气运行简况), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会).
- Beifang diqu dongji qingjie qunuan guihua (2017–2021) (北方地区冬季清洁取暖规划 (2017–2021)), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会) [online], XII 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.gov.cn/xinwen/2017-12/20/5248855/files/7ed7d7cda8984ae39a4e9620a4660c7f.pdf>>.
- BP Statistical Review of World Energy 2018 [online], VI 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>>.
- China announces 16 pct cut in energy consumption per unit of GDP by 2015, Gov.cn [online], 5 III 2011 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/english/2011-03/05/content\\_1816947.htm](http://www.gov.cn/english/2011-03/05/content_1816947.htm)>.

- China said to eye near fourfold jump in LNG import capacity*, Bloomberg [online], 16 I 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://news.bloomberglaw.com/international-trade/china-said-to-eye-near-fourfold-jump-in-lng-import-capacity-2-1>>.
- Chinese shale gas production will almost double in two years*, Wood Mackenzie [online], 17 IV 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.woodmac.com/news/editorial/chinese-shale-gas-production-will-almost-double-in-two-years/>>.
- Danwei GDP tan qiangdu jiangdi 40–45% shi woguo ziyuan, zizhu de xingdong* (单位GDP 碳强度降低40–45%是我国自愿、自主的行动), Zhongyang zhengfu (中央政府门户网站) [online], 26 XI 2009 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/wszb/zhibo356/content\\_1474280.htm](http://www.gov.cn/wszb/zhibo356/content_1474280.htm)>.
- DiSavino S., *Trade war cuts U.S. LNG exports to China*, Reuters, 12 III 2019.
- Du Juan, *Myanmar–China gas pipeline opens*, “China Daily” [online], 30 VII 2013 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2013-07/30/content\\_16851851.htm](http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2013-07/30/content_16851851.htm)>.
- Gacek Ł., *Azja Centralna w polityce energetycznej Chin*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013.
- Gazprom and CNPC discuss planned supplies of Russian gas to China*, Gazprom [online], 15 II 2019 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.gazprom.com/press/news/2019/february/article474954/>>.
- Guanyu jianli baozhang tianranqi wending gongying changxiao jizhi de ruogan yijian* (关于建立保障天然气稳定供应长效机制的若干意见), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 23 IV 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-04/23/content\\_8777.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-04/23/content_8777.htm)>.
- Guojia nengyuan ju guanyu yinfay ye yanqi fazhan guihua (2016–2020 nian) de tongzhi* (国家能源局关于印发页岩气发展规划（2016–2020年）的通知), Guojia nengyuan bu (国家能源局) [online], 14 IX 2016 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/xinwen/2016-09/30/content\\_5114313.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2016-09/30/content_5114313.htm)>.
- Guotu ziyuan bu: woguo tianranqi ziyuan qianli dayu shiyou* (国土资源部：我国天然气资源潜力大于石油), Nengyuan wang (能源网) [online], 6 V 2015 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://energy.people.com.cn/n/2015/0506/c71661-26959176.html>>.
- Guowuyuan guanyu yinfay daqi wuran fangzhi xingdong jihua de tongzhi* (国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 10 IX 2013 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/zwggk/2013-09/12/content\\_2486773.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2013-09/12/content_2486773.htm)>.
- Guowuyuan guanyu yinfay daying lantian baowei zhan san nian xingdong jihua de tongzhi* (国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 3 VII 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/03/content\\_5303158.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/03/content_5303158.htm)>.
- Huanjing baohu bu fabu 2017 nian 3 yue he di 1 jidu “2 + 26” chengshi huanjing kongqi zhi-liang zhuangkuang* (环境保护部发布2017年3月和第1季度“2 + 26”城市环境空气质量状况), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 5 IV 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/xinwen/2017-04/05/content\\_5183575.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2017-04/05/content_5183575.htm)>.
- Hu Jintao zai Zhongguo Gongchandang di shiba ci quanguo daibiao dahui shang de baogao* (胡锦涛在中国共产党第十八次全国代表大会上的报告), Xinhua (新华) [online], 17 XI 2012 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.xinhuanet.com/18cpcc/2012-11/17/c\\_113711665.htm](http://www.xinhuanet.com/18cpcc/2012-11/17/c_113711665.htm)>.

- Jaganathan J., *Australia grabs world's biggest LNG exporter crown from Qatar in Nov*, Reuters, 10 XII 2018.
- КазТрансГаз наращивает экспорт газа в Китай, [KazTransGaz narašivaet eksport gaza v Kitaj], Kaztransgas [online], 16 X 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://kaztransgas.kz/index.php/ru/press-tsentr/novosti-kompanii/1469-kaztransgaz-narashchivaet-eksport-gaza-v-kitaj>>.
- Lelyveld M., *China and Russia eye Mongolian gas route*, Radio Free Asia [online], 1 X 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[https://www.rfa.org/english/commentaries/energy\\_watch/china-and-russia-eye-mongolian-gas-route-10012018110051.html](https://www.rfa.org/english/commentaries/energy_watch/china-and-russia-eye-mongolian-gas-route-10012018110051.html)>.
- Lelyveld M., *China nears limit on Central Asian gas*, Radio Free Asia [online], 25 VI 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[https://www.rfa.org/english/commentaries/energy\\_watch/china-nears-limit-on-central-asian-gas-06252018100827.html](https://www.rfa.org/english/commentaries/energy_watch/china-nears-limit-on-central-asian-gas-06252018100827.html)>.
- Li Keqiang: 2017 nian jiang quanbu taotai di ji yishang chengshi jianchengqu ranmei xiaoguo (李克强: 2017年将全部淘汰地级以上城市建成区燃煤小锅炉), Renmin wang (人民网) [online], 5 III 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://finance.people.com.cn/n1/2017/0305/c1004-29124283.html>>.
- Matsumoto Fumi, Shunsuke Tabeta, *Australia boosts LNG output to feed China's growing appetite*, Nikkei [online], 26 X 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://asia.nikkei.com/Economy/Australia-boosts-LNG-output-to-feed-China-s-growing-appetite>>.
- Mirza A., *Qatar to rise LNG production by 30% to 100 million mt/year by 2024: QP CEO*, Platts [online], 4 VII 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/natural-gas/070417-qatar-to-raise-lng-production-by-30-to-100-million-mtyear-by-2024-qp-ceo>>.
- Nengyuan fazhan zhanlie xingdong jihua (2014–2020 nian) (能源发展战略行动计划 (2014–2020年), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 7 VI 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/19/content\\_9222.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/19/content_9222.htm)>.
- Russia and China sign Framework Agreement on gas supplies via western route, Gazprom [online], 9 IX 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.gazprom.com/press/news/2014/november/article205898/>>.
- Shiryaevskaya A., *China is expected to become world's biggest natural gas buyer by 2040*, Bloomberg [online], 13 XI 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-11-13/china-seen-challenging-eu-as-biggest-natural-gas-buyer-by-2040>>.
- Tianranqi fazhan "shisanwu" guihua (天然气发展“十三五”规划), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会) [online], 24 XII 2016 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/201701/W020190905497-901200763.pdf>>.
- Total consumption of energy and its composition, "China Statistical Yearbook" 2018 [online], dostępny w internecie [dostęp: 3 V 2019], <<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018/indexeh.htm>>.
- U.S.–China Joint Announcement on Climate Change and Clean Energy Cooperation, The White House, Office of the Press Secretary [online], 11 XI 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/11/11/fact-sheet-us-china-joint-announcement-climate-change-and-clean-energy-c>>.
- Wu Jiao, Cui Haipai, *China, Turkmenistan sign key gas agreement*, "China Daily" [online], 24 XI 2011 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[https://www.chinadaily.com.cn/china/2011-11/24/content\\_14150679.htm](https://www.chinadaily.com.cn/china/2011-11/24/content_14150679.htm)>.

- Xinhua she pinglunyuan: jianjue daying san da gongjianzhan – si lun xuexi guanche zhongyang jingji gongzuo huiyi jingshen* (新华社评论员：坚决打赢三大攻坚战——四论学习贯彻中央经济工作会议精神), Xinhua (新华) [online], 23 XII 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.xinhuanet.com/politics/2017-12/23/c\\_1122157464.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2017-12/23/c_1122157464.htm)>.
- Zaretskaya V., *China becomes world's second largest LNG importer, behind Japan*, EIA [online], 23 II 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<https://www.eia.gov/today-in-energy/detail.php?id=35072#tab3>>.
- Zhengfu gongzuo baogao. 2014 nian 3 yue 5 ri zai di shi'er jie quanguo renmin daibiao dahui di er ci huiyi shang guowuyuan zongli Li Keqiang* (政府工作报告. 2014年3月5日在第十二届全国人民代表大会第二次会议上国务院总理李克强), Xinhua (新华) [online], 14 III 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/guowuyuan/2014-03/14/content\\_2638989.htm](http://www.gov.cn/guowuyuan/2014-03/14/content_2638989.htm)>.
- Zhengfu gongzuo baogao. 2016 nian 3 yue 5 ri zai di shi'er jie quanguo renmin daibiao dahui di si ci huiyi shang* (政府工作报告. 2016年3月5日在第十二届全国人民代表大会第四次会议上), Xinhua (新华) [online], 5 V 2016 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/guowuyuan/2016-03/17/content\\_5054901.htm](http://www.gov.cn/guowuyuan/2016-03/17/content_5054901.htm)>.
- Zhong-changqi youqi guan wang guihua* (中长期油气管网规划), Guojia fazhan he gaige weiyuanhui (国家发展和改革委员会) [online], 12 V 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://www.gov.cn/xinwen/2017-07/12/5209925/files/b2791c3ecab3499584fa-41a0fef80f87.pdf>>.
- Zhong Ya tianranqi guandao 2017 nian xiang Zhongguo shu qi yu 387 yi lifang mi* (中亚天然气管道2017年向中国输气逾387亿立方米), Caijing wang (财经网) [online], 5 I 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <<http://politics.caijing.com.cn/20180105/4389726.shtml>>.
- Zhonggong shijiu da kaimu, Xi Jinping daibiao shiba jie zhongyang weiyuanhui zuo baogao* (中共十九大开幕, 习近平代表十八届中央委员会作报告), Zhongguo wang (中国网) [online], 18 X 2017 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.china.com.cn/cppcc/2017-10/18/content\\_41752399.htm](http://www.china.com.cn/cppcc/2017-10/18/content_41752399.htm)>.
- Zhongguo de nengyuan zhengce (2012) baipishu* (中国的能源政策(2012)白皮书), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 24 X 2012 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/jrzg/2012-10/24/content\\_2250377.htm](http://www.gov.cn/jrzg/2012-10/24/content_2250377.htm)>.
- Zhonghua Renmin Gongheguo 2017 nian guomin jingji he shehui fazhan tongji gongbao* (中华人民共和国2017年国民经济和社会发展统计公报), Guojia tongji ju (国家统计局) [online], 28 II 2018 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201802/t20180228\\_1585631.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201802/t20180228_1585631.html)>.
- Zhonghua Renmin Gongheguo huanjing baohu fa zi 2015 nian 1 yue 1 ri qi shixing* (中华人民共和国环境保护法自2015年1月1日起施行), Zhongyang zhengfu (中央政府) [online], 24 IV 2014 [dostęp: 3 V 2019], dostępny w internecie: <[http://www.gov.cn/xinwen/2014-04/25/content\\_2666328.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2014-04/25/content_2666328.htm)>.
- Zhongguo tianranqi fazhan baogao 2016* (中国天然气发展报告2016), Guojia nengyuan ju shiyou tianranqi si (国家能源局石油天然气司), Guowuyuan fazhan yanjiu zhongxin ziyuan yu huanjing zhengce yanjiu suo (国务院发展研究中心资源与环境政策研究所), Guotu ziyuan bu youqi ziyuan zhanlüe yanjiu zhongxin (国土资源部油气资源战略研究中心), Shiyou gongye chubanshe (石油工业出版社), 2016.