

STRESZCZENIE

rozprawy doktorskiej Pani mgr. Agnieszki Gaczyńskiej,
pt. Cele Zrównoważonego Rozwoju a polski sektor naftowy.
Scenariusze i dynamika zmian,
przygotowanej na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego,
pod kierownictwem naukowym prof. dr hab. Alojzego Z. Nowaka
oraz dr hab. Grzegorza Tchorka.

Współcześnie ścierają się dwa główne nurty w podejściu do wykorzystania ropy naftowej jako surowca energetycznego oraz przyszłej roli sektora naftowego i węglowodorów. Z jednej strony ropa naftowa stała się surowcem, który przyczynił się do rozwoju gospodarczego i był źródłem bogactwa wielu krajów, z drugiej – jak pokazały późniejsze wydarzenia – ropa naftowa stała się również powodem konfliktów międzynarodowych i walki politycznej a przemysł naftowy wpłynął negatywnie na środowisko przyrodnicze.

Wiele krajów uzależnionych jest od importu ropy naftowej a największe zasoby ropy naftowej przeważnie znajdują się na terytorium krajów politycznie niestabilnych.

Ceny ropy naftowej i paliw płynnych wpływają na ceny innych surowców energetycznych oraz kształtują wiele zjawisk ekonomicznych, przy czym sektor charakteryzuje się bardzo dużą zmiennością i są to zmiany o charakterze nieciągłym.¹ Natomiast inwestycje w sektorze naftowym cechują się wysoką kapitałochłonnością, długim okresem realizacji i zwrotu z inwestycji, co przy dużej zmienności otoczenia oznacza duże ryzyko realizacji projektów inwestycyjnych.

Rola energii w rozwoju gospodarczym powoduje, że przez ponad sto lat sektor naftowy był jednym z najważniejszych, najdynamiczniej rozwijających się i najbardziej wpływowych sektorów na świecie. W 2018 roku, w strukturze paliw wykorzystywanych w transporcie w krajach OECD, paliwa ropopochodne stanowiły 92%².

Z drugiej jednak strony, początek XXI wieku, wraz z Deklaracją Milenijną Narodów Zjednoczonych – pierwszym formalnym zobowiązaniem państw do włączenia do polityki i programów działania zasad zrównoważonego rozwoju oraz zahamowania utraty zasobów

¹ Zmiana nieciągła oznacza przeskok między przeszłością a teraźniejszością oraz między teraźniejszością a przyszłością., G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa.*, Warszawa, PWE, 2003, s. 66.

² MAE, *World Energy Balances: Overview, statistics report*, Wiedeń, MAE, lipiec, 2020, w: <https://www.iea.org/reports/world-energy-balances-overview>, (dostęp – 12.08.2020).

środowiska naturalnego, przyniósł wzrost zaangażowania państw w ochronę klimatu i dążenie do mniejszego zużycia paliw kopalnych.³

Od ponad 20 lat na świecie prowadzone są badania i dyskusje wskazujące, że zmiany klimatyczne powodują ekstremalne zjawiska pogodowe, a to pociąga za sobą znaczne straty społeczne i gospodarcze. Ponadto zwiększa się zanieczyszczenie wód i powietrza, co wpływa na zdrowie i długość życia ludzi. Odpowiedzialność za postępujące zanieczyszczenie środowiska przypisuje się rosnącemu zużyciu energii na osobę, uzależnieniu systemów energetycznych od węgla, ropy i gazu oraz wykorzystaniu paliw ropopochodnych w transporcie.

Niniejsza rozprawa prezentuje propozycję zastosowania metody naukowej, pozwalającej na analizę szerokiego zakresu czynników wpływających na sektor naftowy a także ocenę ekspercką ich siły wpływu.

Głównym celem rozprawy jest sformułowanie rekomendacji dotyczących ścieżek rozwoju dla polskich rafinerii w kontekście rosnącego znaczenia koncepcji zrównoważonego rozwoju, która ma kluczowy wpływ na przyszłą strukturę wykorzystania surowców energetycznych i determinuje przyszłość sektora naftowego.

W rozprawie zaprezentowano wyniki badań, które pozwoliły na realizację celów poznawczych i teoretycznych takich jak:

- gruntowna i kompleksowa analiza mechanizmów rządzących sektorem naftowym;
- usystematyzowanie i sformułowanie determinant sektora naftowego.

Pomimo, iż metody i techniki zarządzania pochodzą od praktyków, wśród badaczy organizacji pojawiają się głosy, że praktyka zarządzania oparta jest często na niebezpiecznych półprawdach i całkowitych nonsensach.⁴ Dlatego też, aby decyzje strategiczne w przedsiębiorstwach były podejmowane w sposób rzetelny, powinny opierać się na systematycznej analizie najlepszej dostępnej wiedzy naukowej.⁵

Założeniem prezentowanego w niniejszej rozprawie projektu badawczego, było zatem wykorzystanie analiz jakościowych do odpowiedzi na postawione pytania badawcze.

³ E. Rokicka, W. Woźniak, *W kierunku zrównoważonego rozwoju. Koncepcje interpretacje konteksty.*, Łódź, Katedra Socjologii Ogólnej, Wydział Ekonomiczno – Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki, 2016, s. 82.

⁴ Por. J. Pfeffer, R. I. Sutton, *Hard facts, dangerous half – truths, and total nonsense, profiting from evidence – based management*, Boston, Harvard Business School Press, 2006.

⁵ P. Hensel, *Legitymizacja badań naukowych*, Warszawa, PWN, 2017, s. 135.

W związku z tym realizacja projektu została nakierowana na osiągnięcie następujących celów metodycznych:

- dobór metody jakościowej, która pozwoliła na uzyskanie wiarygodnych odpowiedzi na postawione pytania badawcze;
- przeprowadzenie badania jakościowego zgodnie z określoną metodyką;
- pozyskanie wiedzy i oceny eksperckiej⁶ na temat funkcjonowania sektora naftowego oraz jego przyszłego kształtu w perspektywie długookresowej.

Ponadto projekt pozwolił zrealizować następujące cele aplikacyjne:

- stworzenie podstaw do budowy scenariuszy strategicznych kierunków rozwoju dla polskiego sektora naftowego;
- sformułowanie rekomendacji dotyczących ścieżek rozwoju dla polskich rafinerii.

W projekcie stosuje się paradygmat dotyczący formułowania hipotez badawczych w projektach naukowych z wykorzystaniem analiz jakościowych zaprezentowany przez D. Jemielniaka, że tradycyjny model odkrycia naukowego, skopiowany z nauk fizycznych, w którym stawia się hipotezę a następnie ją testuje, nie ma zastosowania dla znacznej części projektów jakościowych i w związku z tym w badaniach jakościowych niezbędne jest opracowanie pytań badawczych a nie hipotez.⁷

Zgodnie z przyjętym podejściem, w niniejszym projekcie naukowym zostały zdefiniowane następujące pytania badawcze:

- Jakie trendy będą miały największy wpływ na kształtowanie sektora naftowego na świecie do roku 2050?
- Jak wdrożenie koncepcji zrównoważonego rozwoju wpłynie na sektor naftowy?
- Jakie szanse i zagrożenia dla polskich rafinerii wynikają z zachodzących zmian rynkowych?
- Czy cele strategiczne polskich rafinerii wpisują się w prognozowane kierunki rozwoju sektora naftowego?
- Jakie kierunki rozwoju sektora naftowego w Polsce należy wyznaczyć, aby realizować Cele Zrównoważonego Rozwoju przy zachowaniu konkurencyjności polskich rafinerii?

⁶ Zgodnie z podejściem M. Burawoy, w zależności od odpowiedzi na pytania dotyczące badania naukowego – „dla kogo” i „po co” – można wyróżnić cztery typy wiedzy będącej rezultatem badania: wiedzę profesjonalną, ekspercką, krytyczną i publiczną. Według niego, gdy odbiorcami projektu są odbiorcy pozaakademicki jego celem jest generowanie wiedzy eksperckiej i publicznej., Por. M. Burawoy, ‘Open the Social Sciences. To Whom and for What?’, *Portuguese Journal of Social Science*, Vol. 6, nr 3, 2007, s. 137 – 146.

⁷ D. Jemielniak (red.), *Badania jakościowe. Podejścia i teorie*, Warszawa, PWN, 2012, s. X.

W celu uzyskania odpowiedzi na powyżej postawione pytania badawcze zrealizowano projekt badawczy, którego schemat przedstawiony został na rysunku 1. Był on realizowany w okresie od stycznia 2019 do sierpnia 2021 roku.

Pierwszym etapem projektu badawczego była szeroka kwerenda literatury w trzech obszarach:

- literatury przedstawiającej charakterystykę sektora naftowego, obejmująca historię kształtowania się i rozwoju przemysłu naftowego na świecie (wraz ze szczegółową analizą genezy sektora naftowego w Polsce) oraz teorie dotyczące czynników determinujących funkcjonowanie tego sektora;
- literatury poświęconej tematyce zrównoważonego rozwoju;
- literatury przedmiotu w zakresie metodologii analiz strategicznych.

Ten etap projektu badawczego miał, w pierwszej kolejności, na celu analizę źródeł charakteryzujących sektor naftowy a także pozwolił na stworzenie bazy teoretycznej do dalszych badań w postaci identyfikacji i klasyfikacji cech i mechanizmów specyficznych dla sektora naftowego.

Kolejnym elementem przeprowadzonej kwerendy literatury było zapoznanie się z genezą koncepcji zrównoważonego rozwoju, jej założeniami i wynikającymi z tych założeń Celami Zrównoważonego Rozwoju. Pozwoliło to na ocenę wpływu zaangażowania się państw w realizację tych celów na sektor naftowy.

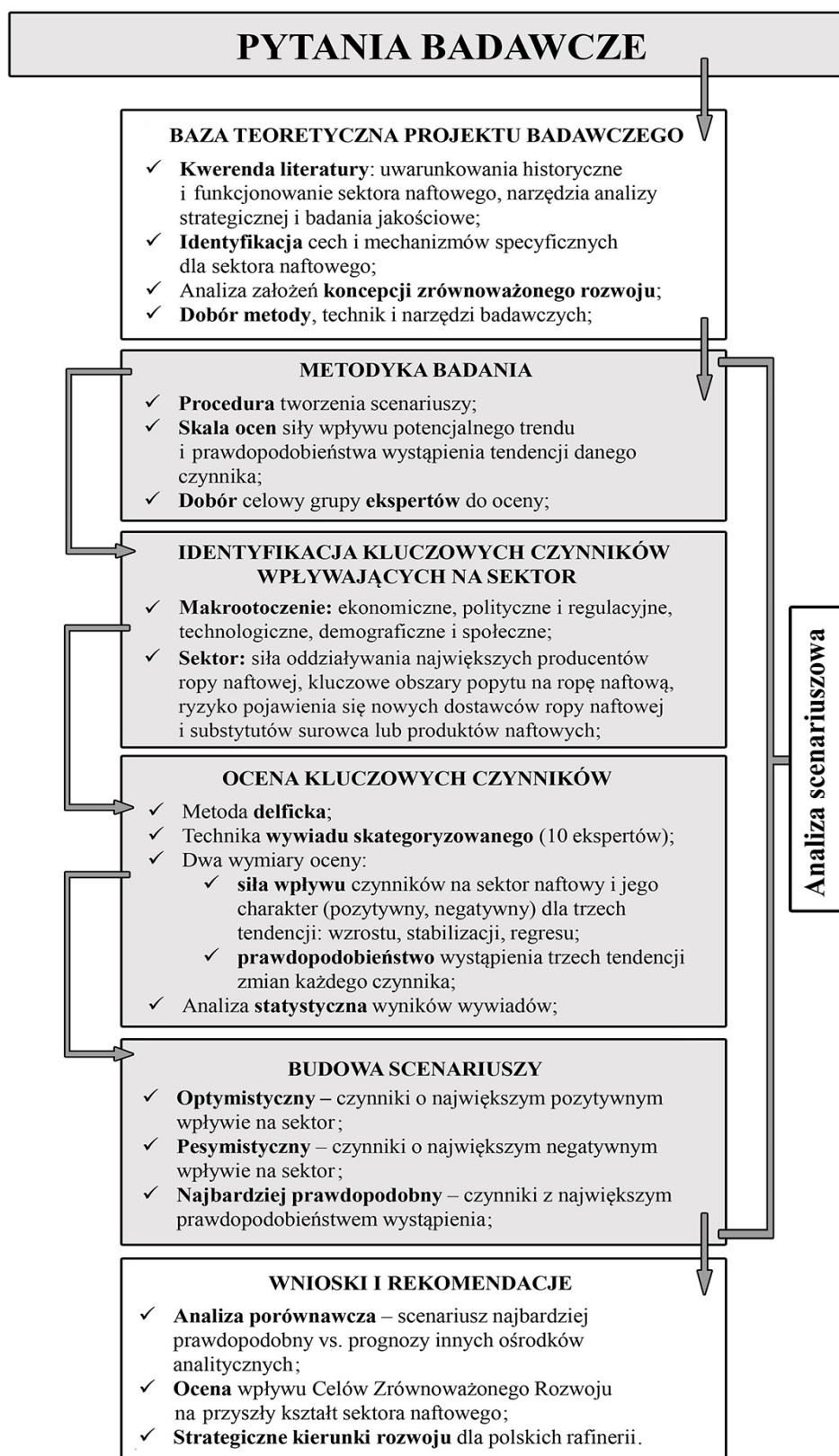
Analiza literatury przedmiotu w zakresie analiz długookresowych i prognozowania w warunkach dużej niepewności⁸ dała podstawy do wyboru analizy scenariuszowej jako metody badawczej wykorzystanej w niniejszym projekcie badawczym.

Przegląd metod analizy strategicznej wskazał na analizę scenariuszową, polegającą na: zbudowaniu scenariuszy stanów otoczenia, które mają charakter jakościowy i długookresowy oraz ocenie potencjalnej siły wpływu poszczególnych procesów wpływających na sektor naftowy i szacowaniu prawdopodobieństwa przyszłości, których dokonuje się na podstawie wiedzy twórców scenariusza czyli wiedzy zespołu ekspertów.⁹

⁸ Por. B.A. Benedict, 'Benefits of Scenario Planning Applied to Energy Development', *Energy Procedia*, 107, 2017, s. 304 – 308; J. Bentham, 'The scenario approach to possible futures for oil and natural gas', *Energy Policy*, 2014, s. 87 – 92; J. Derbyshire, G. Wright, 'Augmenting the intuitive logics scenario planning method for a more comprehensive analysis of causation', *International Journal of Forecasting*, 33, 2017, s. 254 – 266; G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza...*, jw.; G. Wright, P. Goodwin, 'Decision making and planning under low levels of predictability: enhancing the scenario method', *International Journal of Forecasting*, 25, 2009, s. 813 – 825.

⁹ Wiedza ekspertów obejmuje zarówno procesy niemierzalne i trudno-mierzalne oraz procesy, które można przedstawić za pomocą trendów matematycznych, (przyp. aut.).

Rys. 1. Schemat projektu badawczego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: D. Jemielniak (red.), *Badania jakościowe. Podejścia i teorie.*, Warszawa, PWN, 2012; G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa.*, Warszawa, PWE, 2003.

Do oceny zidentyfikowanych kluczowych czynników wpływających na sektor naftowy została wykorzystana metoda delficka – wywiady skategoryzowane z dziesięcioma ekspertami, wśród których znaleźli się eksperci z doświadczeniem w obszarach takich jak: sektor naftowy, gazowy, petrochemiczny, realizacja projektów infrastrukturalnych, innowacyjnych, analizach strategicznych i formułowaniu strategii, budowaniu modeli statystycznych i ekonometrycznych czy zarządzaniu projektami.

Zastosowanie metody delfickiej pozwoliło na uzyskanie uzgodnionych opinii grupy ekspertów w odniesieniu do kluczowych trendów determinujących sektor naftowy i prognoz przyszłego funkcjonowania branży. Dzięki wykorzystaniu wywiadu skategoryzowanego z wystandaryzowanym kwestionariuszem wywiadu, otrzymane opinie ekspertów można było porównać i zagregować za pomocą narzędzi statystycznych.

Na analizę scenariuszową złożyły się cztery elementy. Pierwszym z nich była identyfikacja kluczowych czynników, które mają wpływ na sektor naftowy nazywanych dalej trendami. Zidentyfikowane trendy podzielono na dwie kategorie:

- trendy występujące w makrootoczeniu, które podzielono na cztery sfery: ekonomiczną, polityczną i regulacyjną, technologiczną oraz demograficzną i społeczną;
- trendy występujące wewnątrz sektora, które pogrupowano w trzy sfery: siłę oddziaływania największych producentów ropy naftowej, kluczowe obszary popytu na ropę naftową oraz ryzyko pojawienia się nowych dostawców ropy naftowej i substytutów surowca lub produktów naftowych.

Kolejnym krokiem była ocena określonych trendów w dwóch wymiarach:

- siły wpływu danego trendu na sektor naftowy oraz jego charakteru (pozytywny, negatywny);
- prawdopodobieństwa wystąpienia trzech wariantów zmian każdego trendu, nazywanych tendencjami: regresu – czyli tendencji spadkowej procesu w przyszłości, stabilizacji - procesu w przyszłości i tendencji wzrostowej procesu w przyszłości.¹⁰

Formułowanie listy czynników wpływających na sektor naftowy a następnie omówienie jej z ekspertami było zrealizowane w kwietniu 2019 roku natomiast spotkania oceniające z ekspertami odbyły się w okresie od maja do końca września 2019 roku. Agregowanie danych i analiza statystyczna zostały przeprowadzone od października do listopada 2019 roku. Na początku grudnia 2019 roku wyniki i dobór metody analizy statystycznej zostały

¹⁰ G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza...*, jw., s. 301.

skonsultowane z dwójką ekspertów z dziedziny statystyki. Pełna analiza scenariuszowa wraz ze sformułowaniem trzech scenariuszy została zakończona w połowie grudnia 2019 roku.

W wyniku przeprowadzonej analizy powstały scenariusze: optymistyczny, pesymistyczny i najbardziej prawdopodobny.

Ostatnim elementem projektu badawczego była analiza uzyskanych wyników badania oraz przedstawienie rekomendacji dla polskich rafinerii.

Na niniejszą rozprawę składają się cztery rozdziały. W rozdziale pierwszym został opisany sektor naftowy w perspektywie historycznej, co miało na celu zobrazowanie jak powstawał sektor naftowy, co wpływało na jego rozwój i strategiczną rolę w gospodarce.

Wydobycie ropy naftowej na skalę przemysłową sięga początków drugiej połowy XIX wieku. W Bóbrce koło Krosna w 1854 roku powstała pierwsza kopalnia ropy naftowej i rozpoczęła się eksploatacja przemysłowa.¹¹

Jednak pomimo tych dokonań, za początek przemysłu naftowego na świecie przyjmuje się wydobycie rozpoczęte w 1859 roku przez Edwina Drake'a w Pensylwanii, a za pierwszą rafinerię produkującą produkty naftowe na skalę przemysłową – tę oddaną do eksploatacji w 1861 roku w miejscowości Cleveland w Stanach Zjednoczonych.

Rozkwit działalności wydobywczej w Rosji nastąpił w roku 1873 wraz z odkryciem dużego złoża ropy naftowej na półwyspie Apszerońskim. Na Bliskim Wschodzie początek wydobywania ropy naftowej przypada na pierwsze lata XX wieku. Pionierskiego wydobywania dokonano 28 czerwca 1908 roku w Persji (Iran).

W przededniu pierwszej wojny światowej istniały trzy kluczowe ośrodki produkcji ropy naftowej: Stany Zjednoczone, Rosja i Persja.

Ropa naftowa ze Stanów Zjednoczonych miała decydujące znaczenie dla przebiegu wojny i zwycięstwa aliantów – 80% ich zapotrzebowania pokrywała ropa amerykańska.

Rosja podczas I wojny światowej utrzymywała drugą pozycję po Stanach Zjednoczonych pod względem poziomu wydobywania ropy naftowej.

W połowie lat 20. XX wieku nastąpiła stabilizacja sytuacji w Europie, uporządkowano wydobywanie ropy naftowej w Rosji a także na rynku pojawiły się dostawy ropy naftowej z Wenezueli, Meksyku, Iraku i Iranu. W wyniku tego zaistniała na rynku nadpodaż surowca i rozpoczęła się wojna cenowa, która doprowadziła do gwałtownego spadku cen oraz kłopotów finansowych największych światowych graczy.

¹¹ *Kopalnia ropy naftowej w Bóbrce*, Muzeum Przemysłu Naftowego i Gazowniczego im. Ignacego Łukasiewicza w Bóbrce, w: <https://bobrka.pl/kopalnia-bobrka/>, (dostęp – 10.05.2019).

Po wybuchu II wojny światowej, w Europie na skalę przemysłową wydobyć prowadziły tylko dwa kraje: Rumunia i Związek Radziecki.

W okresie powojennym rozpoczęto na szeroką skalę prace poszukiwawcze na Morzu Północnym. W grudniu 1969 roku zostało odkryte pierwsze złoża ropy naftowej na Morzu Północnym.

Ogromny wpływ na rozwój sektora naftowego po II wojnie światowej miał Bliski Wschód. W ciągu dwudziestu lat, od 1952 do 1973 roku, udział Bliskiego Wschodu we wzroście światowego wydobycia ropy naftowej wyniósł ponad 40%.

W latach 1950 – 1973 wybudowano na świecie dwieście nowych rafinerii oraz rozbudowano moce przerobowe w kilku istniejących rafineriach. Oddano do użytkowania około 1 750 tankowców. Pasażerski transport lotniczy zastąpił transport oceaniczny oraz inny długodystansowy transport pasażerski.

Bardzo ważną organizacją, która powstała w 1960 roku stała się Organizacja Krajów Eksportujących Ropę Naftową (OPEC).¹² Zaczęła ona wywierać wpływ polityczny na kluczowych odbiorców surowca a także spowodowała, ograniczeniem dostaw surowca, w latach 1973 – 1974 jedną z największych recesji w krajach OECD.

Wynikiem tego było powołanie do życia 15 listopada 1974 roku, Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE) zrzeszającej wówczas 26 krajów importujących ropę naftową. Kraje członkowskie MAE zobowiązały się podjąć odpowiednie działania w przypadku zakłóceń dostaw ropy naftowej.¹³

Na przełomie XX i XXI wieku ropa naftowa wyparła w dużym stopniu węgiel jako surowiec energetyczny. Sprawdziły się także prognozy dotyczące wzrostu gospodarczego w takich krajach jak Chiny czy Indie.

Początek XXI wieku, a ściślej lata 2000 – 2008, był wyjątkowym i wielce specyficznym okresem dla rynku naftowego. W latach 2000 – 2007 nastąpił wzrost konsumpcji: z 76,8 mln

¹² OPEC – (ang. *Organization of the Petroleum Exporting Countries*) – jest międzyrządową organizacją, utworzoną na konferencji w Bagdadzie, która odbyła się w dniach 10 – 14 września, 1960 roku, przez Iran, Irak, Kuwejt, Arabię Saudyjską i Wenezuelę. Do krajów założycielskich przyłączyli się później kolejni członkowie: Katar (1961); Indonezja (1962) – zawiesiła swoje członkostwo od stycznia 2009 r. do grudnia 2015 r.; Libia (1962); Zjednoczone Emiraty Arabskie (1967); Algieria (1969); Nigeria (1971); Ekwador (1973) – zawiesił swoje członkostwo od grudnia 1992 r. do grudnia 2007 r.; Angola (2007) i Gabon (1975 – 1994). Misją OPEC jest koordynacja i unifikacja polityki eksportu ropy naftowej w krajach członkowskich a także zapewnienie stabilizacji rynków naftowych w celu zabezpieczenia efektywnych, ekonomicznych i niezakłóconych dostaw ropy naftowej do konsumentów, stałych dochodów producentom i uczciwy zwrot z kapitału zainwestowanego w przemysł naftowy. Od 1 września 1965 roku siedziba OPEC znajduje się w Wiedniu w Austrii., www.opec.org, (dostęp – 11.04.2019).

¹³ J. H. Kalicki, D.L. Goldwyn, *Energy and Security. Toward a New Foreign Policy Strategy.*, Washington D. C., Waszyngton, Woodrow Wilson Center Press, 2005, s. 98 – 99.

baryłek dziennie w roku 2000 do 87,11 mln bbl dziennie ropy naftowej w roku 2007. Spadek globalnej konsumpcji ropy naftowej nastąpił w roku 2008 w związku z załamaniem się gospodarki amerykańskiej, które pociągnęło za sobą kryzysy gospodarcze w kolejnych krajach.

Na rynek naftowy w tych latach miały też wpływ inne czynniki, nie tylko te związane z popytem i podażą.

Na rynek naftowy w okresie 2000 – 2008 bardzo duży wpływ miała niepewna sytuacja polityczna w krajach o dużych zasobach ropy naftowej, w szczególności na Bliskim Wschodzie.

W latach 2017 – 2018 wydawało się, że na rynku nastąpiła względna stabilizacja. Niestety koniec roku 2019 zapoczątkował dramatyczny czas dla całej populacji na świecie. W listopadzie 2019 roku świat obiegła informacja o chorobie wywoływanej przez koronawirusa SARS-CoV-2.

Sektor naftowy stanął u progu kolejnego kryzysu. W marcu 2020 roku cena ropy Brent wynosiła około 20 dolarów za baryłek, czyli była na poziomie z przełomu XX i XXI wieku.¹⁴

W związku z trwającym kryzysem i bardzo niepewną przyszłością rafinerie wstrzymują wszelkiego rodzaju projekty rozwojowe i odsuwają w czasie projekty inwestycyjne. Można także założyć, że kryzys w sektorze naftowym wpłynie również na inne branże.

Strategiczna rola ropy naftowej wynika z szerokiego zastosowania produktów ropopochodnych. Gazy służą m.in. do produkcji gazu płynnego wykorzystywanego jako napęd samochodowy. Komponenty benzynowe są wsadem do produkcji benzyn silnikowych lub półproduktem do wytwarzania tworzyw sztucznych. Nafta jest komponentem do produkcji paliwa lotniczego. Lekki olej opałowy służy do ogrzewania a olej napędowy jako paliwo do samochodów osobowych, ciężarowych, autobusów i.in. Z baz olejowych wytwarza się oleje smarowe do silników samochodowych i maszyn. Gacze parafinowe są półproduktem do produkcji parafin, z których wytwarza się świece lub substancje wykorzystywane np. przy produkcji płyt wiórowych.

Ciężki olej opałowy może być paliwem w elektrociepłowniach lub przetwarzany na paliwo żeglugowe. Z komponentów asfaltowych wytwarza się asfalt do produkcji dróg.

Ropa naftowa stanowi również surowiec do wytwarzania komponentów używanych w produkcji leków, chemikaliów i nawozów sztucznych.

Mimo, iż wielkość zasobów ropy naftowej na świecie jest wystarczająca, by zaspokoić popyt na ten surowiec, to należy pamiętać, że nie są one równomiernie rozmieszczone.

¹⁴ BP, *Statistical Review of World Energy*, w: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>, (dostęp – 01.07.2021).

Około 70% potwierdzonych światowych zasobów ropy naftowej przypada na kraje OPEC a na kraje Unii Europejskiej zaledwie – 0,8%.¹⁵ Regionem o największych udowodnionych zasobach ropy naftowej jest Bliski Wschód¹⁶ ze złożami o łącznej wielkości 113,73 mld ton. Europa natomiast, jest regionem o najmniejszych zasobach ropy naftowej – 1,97 mld ton.¹⁷

Krajem o największych potwierdzonych zasobach ropy jest Wenezuela z rezerwami 41,4 mld ton. Kolejne kraje w tej kategorii to Arabia Saudyjska (40,6 mld ton) i Kanada (23,1 mld ton). W dwudziestce krajów o największych zasobach jest tylko jeden kraj europejski – Norwegia z zasobami 1,2 mld ton.

Całkowite wydobycie ropy naftowej na świecie w roku 2020 wyniosło prawie 4,2 mld ton.¹⁸ Największym producentem ropy naftowej na świecie w roku 2020 były Stany Zjednoczone i ich udział w całkowitej światowej produkcji ropy naftowej wyniósł ponad 17%.

Na drugim miejscu wśród największych producentów ropy naftowej w roku 2020 uplasowała się Rosja (12,8% światowej produkcji) a na trzecim – Arabia Saudyjska (12,5 % światowej produkcji).¹⁹

Od 2007 roku na świecie doszło do skokowego wzrostu zasobów węglowodorów ze złóż niekonwencjonalnych, możliwych do wydobycia technicznie i opłacalnie.²⁰

Obecnie (rok 2020) wydobywane na szeroką skalę są przede wszystkim gaz i ropa z formacji łupkowych oraz ropa z piasków bitumicznych.

Zarówno gaz, jak i ropa z formacji łupkowych, wydobywane są w USA i Kanadzie, podczas gdy w Chinach pozyskuje się niezbyt duże ilości gazu łupkowego, a w Argentynie niewielkie ilości ropy zamkniętej.

Kolejnym argumentem za tym, że sektor naftowy odgrywa strategiczną rolę gospodarczą na świecie, są zależności między PKB a cenami ropy naftowej i popytem na ropę naftową, przy czym te zależności mają dwojaki charakter. Z jednej strony, w przypadku krajów eksportujących ropę naftową – ceny ropy naftowej oraz popyt na ropę naftową wpływają na wielkość przychodów z tytułu sprzedaży surowca i tym samym na wielkość PKB. Z drugiej – tempo wzrostu PKB w krajach importujących surowce energetyczne decyduje o popycie na te surowce w tym na ropę naftową.

¹⁵ Obliczenia własne na podstawie danych BP, *Statistical Review...*, jw.

¹⁶ Według klasyfikacji podanej w BP, *Statistical Review of World Energy* jako Bliski Wschód określane są kraje: Arabia Saudyjska, Iran, Irak, Jemen, Kuwejt, Katar, Oman, Syria, Zjednoczone Emiraty Arabskie., (przyp. aut.).

¹⁷ BP, *Statistical Review...*, jw.

¹⁸ Tamże.

¹⁹ Tamże.

²⁰ Złoża niekonwencjonalne węglowodorów – złoża gazu i ropy w skałach mikroporowatych, nieprzepuszczalnych oraz inne nietypowe formy złóż., PIG – PIB, serwis informacyjny Państwowej Służby Geologicznej, w: <https://infołupki.pgi.gov.pl>, (dostęp – 12.12.2019).

Wszystkie kraje OPEC są silnie uzależnione od sprzedaży ropy naftowej, paliwa mineralne stanowią w wielu z nich praktycznie jedyną grupę produktów eksportowych a sama ropa naftowa często odpowiada za połowę PKB w tych krajach. Również silnie uzależnione od eksportu ropy naftowej i produktów ropopochodnych są Azerbejdżan, Kazachstan i Rosja. W większości tych krajów panują autorytarne lub totalitarne reżimy polityczne, są to kraje rozwijające się, praktycznie bez możliwości dywersyfikacji towarowej eksportu.

Strategiczne znaczenie surowców naturalnych na świecie i fakt, że decydują o poziomie dochodów wielu krajów, powoduje duże zainteresowanie rządów zarówno aspektami regulacyjnymi działalności w zakresie poszukiwań, wydobywania i handlu surowcami, jak również nierzadko stanowi narzędzie walki ekonomicznej między krajami.

Różne dążenia polityczne, ekonomiczne i militarne państw, mające na celu umocnienie wpływów na świecie, często determinują poziom podaży ropy naftowej, mogą stanowić ważny czynnik wzrostu lub spadku popytu na węglowodory a także oddziałują na ceny surowców.

W rozdziale drugim analizie został poddany rosnący wpływ polityki i regulacji na sektor naftowy a w szczególności koncepcji zrównoważonego rozwoju i wynikający z niej nacisk na zaostrzenie polityki klimatycznej i promowanie wykorzystania paliw niskoemisyjnych (biopaliw, LNG, energii elektrycznej i wodoru) a także zasady gospodarowania złożami węglowodorów.

Za pomocą regulacji rządy, agencje rządowe i instytucje międzynarodowe mogą wpływać na zmiany zachowań interesariuszy a także kreować ryzyko poprzez podatki i przepisy wpływające na atrakcyjność ekonomiczną surowców nawet takie, które są w sprzeczności z mechanizmami rynkowymi.

Coraz więcej państw w swoich strategiach dla sektora energii zwraca uwagę na ochronę środowiska i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych. W coraz większej liczbie krajów promowane są odnawialne źródła energii (OZE) w ciepłownictwie, transporcie i wytwarzaniu energii elektrycznej. Regulatorzy wykorzystują różne narzędzia polityki, takie jak cele środowiskowe, zachęty finansowe i podatkowe dla rozwoju odnawialnych źródeł energii, lub kary za przekroczenie określonych wymogów środowiskowych. W 2019 roku prawie wszystkie kraje na świecie miały w swoich politykach energetycznych zapisy dotyczące celów w zakresie odnawialnych źródeł energii.²¹

W grudniu 2019 roku Komisja Europejska (KE) przedstawiła Europejski Zielony Ład - strategię osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 roku. Jednym z kluczowych elementów

²¹ REN21, *Renewables 2020. Global Status Report*, Paryż, REN21, 2020, s. 53 i s. 79.

Zielonego Ładu jest umożliwienie korzystania z czystego, dostępnego i przystępnego cenowo transportu nawet na obszarach najbardziej oddalonych. Przekłada się to na ambitniejsze cele w zakresie redukcji emisji dwutlenku węgla z nowych samochodów osobowych i dostawczych, czyli ograniczenie o 55% emisji z samochodów osobowych do 2030 roku, ograniczenie o 50% emisji z samochodów dostawczych do 2030 roku w odniesieniu do roku 1990, zero emisji z nowych samochodów osobowych do 2035 roku.

Ponadto od 2026 roku transport drogowy zostanie objęty systemem handlu uprawnieniami do emisji, co będzie wiązało się z nakładaniem opłat w przypadku zanieczyszczania środowiska.

Ważną zmianą jest propozycja ustalania opłat za emisję gazów cieplarnianych w odniesieniu do sektora lotnictwa, który do tej pory korzystał ze zwolnień oraz promowanie zrównoważonych paliw lotniczych.²²

Na szczególną uwagę zasługuje koncepcja zrównoważonego rozwoju, która zajmuje eksponowane miejsce w dyskursie poświęconym środowisku naturalnemu i wykorzystaniu surowców naturalnych.²³ W 2015 roku zostały przyjęte Cele Zrównoważonego Rozwoju (dalej również CZR), które stanowią „mapę drogową” dla państw wskazującą plan transformacji działalności gospodarczej w kierunku zrównoważonego rozwoju.²⁴

Z 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju 6 odnosi się bezpośrednio do sektora naftowego, co oznacza, że jeśli będą realizowane przez kraje, które podpisały się pod nimi, przełoży się to bezpośrednio na sektor naftowy w postaci różnego rodzaju ograniczeń i regulacji.

Wśród CZR, te które bezpośrednio wpłyną na sektor naftowy mówią m.in. o zapewnieniu dostępu do stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie (Cel 7), budowaniu odpornej infrastruktury i wspieraniu innowacyjności (Cel 9), współtworzeniu bezpiecznych i zrównoważonych miast (Cel 11), tworzeniu zrównoważonych wzorców produkcyjnych (Cel 12), podjęciu działań przeciwdziałających zmianom klimatycznym (Cel 13) oraz zrównoważonym wykorzystaniu zasobów i ochronie mórz i oceanów (Cel 14).²⁵

Głównym wnioskiem z analizy założeń koncepcji zrównoważonego rozwoju jest, iż wśród CZR dominujące są te, związane z polityką klimatyczną i promowaniem

²² KE, *Realizacja Europejskiego Zielonego Ładu*, w: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_pl#zrwnowaony-transport-dla-wszystkich, (dostęp – 01.09.2021).

²³ E. Rokicka, W. Woźniak, *W kierunku...*, jw., s. 31.

²⁴ Ośrodek Informacji ONZ w Warszawie, *Zrównoważony rozwój i Cele Zrównoważonego Rozwoju*, w: <http://www.unic.un.org.pl/strony-2011-2015/zrownowazony-rozwoj-i-cele-zrownowazonego-rozwoju/2860>, (dostęp – 20.04.2021).

²⁵ Tamże.

zrównoważonego wykorzystania wszelkich zasobów naturalnych oraz zmierzające do minimalizacji negatywnego wpływu przemysłu na środowisko przyrodnicze.

Polityka klimatyczna stała się przyczyną poszukiwań różnych niskoemisyjnych alternatyw dla klasycznych paliw ropopochodnych.

Wykorzystanie biopaliw jako substytutu paliw produkowanych z ropy naftowej ma umożliwić dekarbonizację sektora transportu. Szczególne znaczenie biopaliwa zyskały w krajach Unii Europejskiej, gdzie stanowią kluczowy element realizacji polityki zwiększenia udziału energii z OZE w transporcie.²⁶ Jednakże biopaliwa są stosowane również w innych regionach na świecie a w szczególności w Stanach Zjednoczonych Ameryki, które są największym światowym konsumentem biopaliw, a także w Brazylii czy Chinach.²⁷

Głównie produkowane biopaliwa ciekłe to etanol i biodiesel oraz biopaliwa produkowane w procesie uwodornienia tłuszczów roślinnych i zwierzęcych.²⁸

Biopaliwa stanowią ponad 90% OZE w sektorze transportowym i pozostają głównym kierunkiem w wielu narodowych i ponadnarodowych ramach polityki wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie.

Szczególne znaczenie mają regulacje nakładające obowiązek stosowania biopaliw w transporcie. Na koniec 2019 roku 70 krajów miało cele dotyczące wymaganego udziału biopaliw w transporcie.²⁹

Biopaliwa są jak dotąd jedynym rodzajem produkcji przemysłowej, która została obłożona obowiązkiem certyfikacji na zgodność z kryteriami zrównoważonego rozwoju.³⁰

Kolejnym paliwem niskoemisyjnym, któremu przypisuje się szczególny potencjał związany z jego upowszechnieniem jest skroplony gaz ziemny (ang. *Liquified Natural Gas* – LNG) z uwagi na fakt, że jest najczystszy z paliw węglowodorowych.

Skroplony gaz ziemny służy między innymi jako paliwo do napędu: samochodów, autobusów, lokomotyw, helikopterów i samolotów, paliwo żeglugowe, paliwo dla elektrowni oraz w przemyśle rafineryjno – petrochemicznym w instalacjach niskotemperaturowego frakcjonowania gazów węglowodorowych.³¹

²⁶ E. Krasuska, M. Rogulska, *Biopaliwa w zrównoważonej gospodarce*, Studia Ecologiae et Bioethicae, 15, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, 2017, s. 98.

²⁷ EIA, <https://www.eia.gov/international/data/world/biofuels/>, (dostęp – 30.06.2021).

²⁸ REN21, *Renewables...* jw., s. 84.

²⁹ Tamże, s. 66.

³⁰ E. Krasuska, M. Rogulska, *Biopaliwa...*, jw., s. 109.

³¹ Gaz-System, *LNG w pigułce*, w: <https://terminallng.gaz-system.pl/terminal-lng/lng-w-pigulce/technologie-lng/>, (dostęp – 25.04.2021).

W 2019 roku globalny handel LNG wyniósł 354,7 mln ton i był to szósty rok z rzędu, kiedy w handlu LNG utrzymał się trend wzrostowy. Największym eksporterem od dekady pozostaje Katar, który w roku 2019 wyeksportował 77,8 mln ton LNG a jego udział w rynku wyniósł 22%.³²

Czynnikiem, który ma bardzo duże znaczenie dla rozwoju rynku LNG jest infrastruktura skraplania, regazyfikacji i magazynowania gazu. Światowe moce skraplania gazu w roku 2019 wynosiły 430,5 mln ton rocznie a średnie wykorzystanie mocy skraplania na świecie wyniosło 81,4%. Największe instalacje skraplania gazu, o zdolnościach skraplania co najmniej 20 mln ton na godzinę znajdują się w Katarze, Australii, Malezji, Indonezji, Algierii i Nigerii. Te sześć krajów skupia ponad dwie trzecie światowych mocy skraplania gazu.

Współcześnie widać, że producenci samochodów i decydenci coraz większą wagę przywiązują do rozwoju elektromobilności w związku z tym dążą do tego aby samochody elektryczne albo hybrydowe (plug-in) stały się atrakcyjną alternatywą dla samochodów z napędem spalinowym.

Flota samochodów elektrycznych na świecie rośnie a także coraz więcej marek samochodów ma swoje elektryczne lub hybrydowe wersje. Według MAE w 2020 roku liczba pojazdów elektrycznych na świecie przekroczyła 11 mln z dominującym udziałem samochodów osobowych. Najwięcej pojazdów elektrycznych w 2020 roku było zarejestrowanych w Chinach (5,4 mln). W Europie zarejestrowanych było 3,3 mln a w Stanach Zjednoczonych – 1,8 mln pojazdów elektrycznych. Dla porównania w roku 2015 liczba tych pojazdów na świecie była szacowana na poziomie około 1,3 mln.³³ W Europie liderem elektromobilności jest Norwegia.

Jednym z kluczowych czynników determinujących wzrost zainteresowania samochodami z napędem elektrycznym jest dostępność publicznych punktów ładowania tych pojazdów, a przede wszystkim punktów szybkiego ładowania.³⁴

³² International Gas Union (IGU), *2020 World LNG Report*, Barcelona, IGU, 2020, s. 14.

³³ MAE, *Global EV Outlook 2020*, Wiedeń, MAE, kwiecień 2021, w: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>, (dostęp – 15.06.2021).

³⁴ Punkty ładowania samochodów z napędem elektrycznym dzielimy na dwie główne grupy: wolne i szybkie. Punkty wolnego ładowania to ładowarki prądu zmiennego (oznaczone AV), wykorzystujące napięcie 230V lub 400V. Maksymalne natężenie prądu w obu przypadkach to 16A. Moc ładowania wynosi od 2 do 12 kW. Jeśli ładowarka jest wyposażona w moduł EVSE (ang. *electric vehicle supply equipment*) zabezpieczający przed przeciążeniem, moc ładowania może wzrosnąć do 22 kW. Przy największej mocy 22 kW czas ładowania samochodu wyniesie ok. 2 – 3 godz. Punkty szybkiego ładowania to ładowarki prądu stałego (oznaczone DV), wykorzystujące napięcie 400 – 800V i natężenie 300-500A. Ładują mocą od 50 do 150 kW. Ładowanie samochodu trwa ok. 20 – 30 min. W 2018 r. powstała w Szwecji pierwsza ultraszybka ładowarka, która ładuje z mocą 350 kW.; Z. Krzyczkowska, *Rodzaje ładowarek samochodów elektrycznych. Stacje kosztują nawet kilkas et tysięcy złotych*, portal moto.pl, w: <https://moto.pl/MotoPL/7,176355,26942119,rodzaje-ladowarek-do-samochodow-elektrycznych-stacje-kosztuja.html>, (dostęp – 15.06.2021).

Według danych MAE w 2020 roku na świecie funkcjonowało ponad 1,3 mln publicznych punktów ładowania samochodów, podczas gdy w roku 2015 było ich niewiele ponad 184 tys. Niestety zdecydowanie dominują punkty wolnego ładowania samochodów. Punkty szybkiego ładowania stanowią około 42% wszystkich publicznych ładowarek.³⁵

Wodór jest najbardziej proekologicznym nośnikiem energii. Podczas spalania płomieniowego wodoru powstają jedynie tlenki azotu i para wodna, a gdy proces utleniania przeprowadzony jest w ogniach paliwowych, jedynym produktem ubocznym jest para wodna.

Wodór postrzegany jest jednak jako dużo bardziej niebezpieczny niż benzyna czy metan, jako związek wyjątkowo lotny z powodu niskiej gęstości. Dodatkowo cząsteczka wodoru jest bardzo mała i przenika przez większość materiałów, takich jak polimery, gumy czy stopy metali.³⁶

Z uwagi na właściwości wodoru, poważnym wyzwaniem w wykorzystaniu go jako paliwo, jest jego magazynowanie. Może on być magazynowany sprężony w postaci gazowej, w postaci ciekłej, na powierzchni stopów niklu i chromu oraz w postaci związków chemicznych.

Specyficzne właściwości wodoru powodują także, że koszty logistyki są znacznie wyższe niż w przypadku innych nośników energii.³⁷

Wodór jest transportowany głównie transportem kołowym – trailerami wyposażonymi w specjalne zbiorniki butlowe do przewozu sprężonego wodoru lub zbiorniki kriogeniczne służące do przewozu skroplonego wodoru.³⁸

W wodorze widzi się wielką szansę na ograniczenie emisji CO₂, jednakże wraz z wydłużeniem łańcucha dostaw będzie wzrastała jego cena. Dla upowszechnienia wodoru potrzebny jest rozwój technologii wielokrotnego jego zastosowania (w energetyce, jako napęd, do magazynowania energii) i wykorzystanie efektu skali.³⁹

W rozdziale trzecim przedstawiono metodykę analizy scenariuszowej oraz wyniki badań, które dały podstawy do stworzenia scenariuszy rozwoju sektora naftowego na świecie.

Przeprowadzona analiza scenariuszowa, w pierwszej kolejności dała odpowiedź na pytanie o czynniki, które będą miały największy wpływ na kształt i funkcjonowanie sektora

³⁵ MAE, *Global EV Outlook...*, jw.

³⁶ A. Feldzensztajn, L. Pacuła, J. Pusz, *Wodór „paliwem” przyszłości*, Gdańsk, Instytut Wdrożeń Technicznych – Intech, 2003, s. 2.

³⁷ Tamże, s. 3.

³⁸ Tamże, s. 4.

³⁹ G. Tchorek, M. Grzybowski, *Globalny rynek wodoru kluczowi gracze, segmenty rynku i trendy*, Polish Conference on Hydrogen, 01.10.2019, Gdynia, s. 18.

naftowego na świecie do roku 2050. Zostały one sformułowane w scenariuszu najbardziej prawdopodobnym.

Scenariusz najbardziej prawdopodobny zakłada stabilizację poziomu PKB w USA lub jego nieznaczny wzrost, stabilizację poziomu PKB w Europie i wzrost PKB w Chinach do roku 2050.

Pomimo, iż eksperci zakładają spadek dynamiki wzrostu PKB w USA, a ich rola i znaczenie ekonomiczne będzie maleć na rzecz krajów takich jak Chiny, Indie i inne kraje azjatyckie, to są zgodni co do tego, że dzięki przewadze technologiczno – militarnej gospodarka USA wciąż będzie kluczowa dla globalnego popytu w nadchodzących dekadach. Z uwagi na skalę i energochłonność gospodarki Stany Zjednoczone będą tworzyć popyt, wpływający na dalszy wzrost sektora naftowego.

Eksperti przewidują, że największy wzrost PKB nastąpi w Chinach, chociaż nie będą one już „gospodarką szalonego wzrostu”. Ponadto w Chinach występowały przypadki fałszerstwa w sprawozdawczości gospodarczej. Dlatego też eksperci zakładają, że dynamika rozwoju gospodarki chińskiej będzie znacznie mniejsza niż dziesięć lat temu.

Również prognozowany skok technologiczny gospodarki chińskiej zmniejszy jej energochłonność, jednak skala tej gospodarki powoduje, że nawet niewielki wzrost PKB przekłada się na istotny wzrost zapotrzebowania na paliwa.

Gospodarka w większości krajów w Europie jest już na tyle zrównoważona, że nie należy spodziewać się w tym regionie wzrostu PKB. Wpływ popytu europejskiego na sektor naftowy będzie niewielki.

Siła gospodarcza Europy jest niższa w porównaniu z innymi regionami na świecie zatem wzrost PKB w Europie będzie miał też mniejszy wpływ na zapotrzebowanie na ropę niż w innych gospodarkach. Europa będzie musiała się także zmierzyć z wewnętrznymi sporami w odniesieniu do kierunku rozwoju energetyki, np. rosnącej roli odnawialnych źródeł energii.

W sferze politycznej i regulacyjnej scenariusz najbardziej prawdopodobny zakłada nasilenie się konfliktów międzynarodowych, zaostrzenie się niepokojów politycznych w krajach produkujących ropę naftową oraz nasilenie walki politycznej między państwami, skutkujące sankcjami i ograniczeniami w handlu surowcem i produktami ropopochodnymi.

Wpływ tych tendencji na rynek będzie negatywny, ponieważ w krótkim okresie może to doprowadzić do wzrostu cen surowca i zwiększenia skłonności spekulacyjnych uczestników rynku. Wzrost cen ropy naftowej może w długim okresie prowadzić do zmian w strukturze konsumpcji surowców energetycznych, z naciskiem na ograniczenie zużycia paliw kopalnych.

Niepokoje polityczne, sankcje i embarga nakładane na producentów i eksporterów ropy naftowej skłaniają do poszukiwania alternatywnych źródeł energii, ograniczania zużycia węglowodorów, nie ze względu na mniejsze zużycie surowców energetycznym ogółem tylko z uwagi na dążenie do zmniejszenia uzależnienia od paliw kopalnych.

Największy wpływ w otoczeniu polityczno – regulacyjnym będą miały regulacje środowiskowe. W scenariuszu najbardziej prawdopodobnym zakłada się, że do roku 2050 wymogi środowiskowe dla surowców energetycznych i producentów paliw będą zaostrzane, co jest w dużym stopniu konsekwencją realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju.

Spowoduje to wzrost zainteresowania substytutami dla węglowodorów, wpłynie na zmiany technologiczne ograniczające energochłonność gospodarki i w konsekwencji ograniczenie tempa wzrostu popytu na ropę naftową i produkty ropopochodne.

W sferze technologicznej scenariusz najbardziej prawdopodobny zakłada dalszy rozwój technologii poszukiwań i wydobywania węglowodorów co będzie miało pozytywny wpływ na rozwój sektora naftowego do roku 2050.

Rozwój technologii badań geologicznych i technologii wydobywania spowoduje większą dostępność surowca. Lepsze rozpoznanie złóż zwiększa efektywność wydobywania, gdyż pozwala na obniżenie kosztów jednostkowych wydobywania węglowodorów. Z kolei poprawa technologii wydobywania węglowodorów umożliwi eksploatację trudno dostępnych złóż i ograniczy negatywny wpływ na środowisko prac górniczych. Większa dostępność surowców w długim okresie będzie miała wpływ na stabilizację cen a to z kolei zwiększy skłonność do wykorzystywania tradycyjnych paliw.

W sferze technologicznej scenariusz najbardziej prawdopodobny zakłada także wzrost efektywności wykorzystania produktów ropopochodnych i wzrost efektywności przerobu ropy naftowej, co również częściowo zostało wymuszone przez konieczność realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju. Oznacza to efektywniejsze silniki w pojazdach, czy kotły pozwalające na uzyskanie większej ilości energii z takiej samej jednostki paliw, co spowoduje, jeśli nie spadek konsumpcji węglowodorów, to znaczne zmniejszenie tempa wzrostu konsumpcji surowca nawet jeśli popyt na energię rośnie.

Natomiast wpływ wzrostu efektywności przerobu ropy naftowej pozwoli na poprawę struktury uzysków, czyli na uzyskanie większej ilości wysokomarżowych produktów oraz obniżenie emisji zanieczyszczeń.

Ważnym czynnikiem, który wpłynie pozytywnie na sektor naftowy jest prognozowany wzrost liczby ludności na świecie. Kraje rozwijające się jeszcze przez wiele lat będą napędzały eksplozję demograficzną w skali globu. Wzrost populacji pociągnie za sobą wzrost

zapotrzebowania na energię, a skoro populacja będzie rosła głównie w krajach rozwijających się, w których dominuje zużycie paliw kopalnych w bilansie energetycznym, to tym samym wzrośnie popyt na węglowodory.

W sferze demograficznej i społecznej przyjmuje się, że do roku 2050 będzie rosła zdolność i skłonność społeczeństwa do absorbowania nowych technologii, w rozumieniu postaw proekologicznych, wzrostu zainteresowania paliwami alternatywnymi i nowinkami technicznymi w dziedzinie motoryzacji. Zwykle wynika to ze wzrostu poziomu życia ludności i większej świadomości wpływu przemysłu na środowisko i zdrowie ludzi. Tego typu zmiany w sposobie myślenia ludzi spowodują w dłuższym czasie większą skłonność do kupowania samochodów napędzanych innymi paliwami niż ropopochodne, jednak zdaniem ekspertów do roku 2050 ten trend nie będzie miał znacznej siły wpływu na sektor. Do roku 2050 nadal głównym źródłem wzrostu popytu na surowce energetyczne będą rozwijające się gospodarki, efektem rozwoju będzie nieliniowy wzrost popytu na tanią i „łatwą technologicznie” energię.

Kolejnym zestawem czynników, które ukształtują sektor naftowy do roku 2050 są trendy zachodzące w sektorze naftowym.

Największy wpływ na sektor naftowy będą miały Stany Zjednoczone, które w ostatnim dziesięcioleciu dynamicznie zwiększyły wydobycie węglowodorów ze złóż niekonwencjonalnych i dokonały znaczących inwestycji w rozwój technologii wydobywczych. Oznacza to, że w interesie USA będzie rozwój sektora naftowego i będą one dążyć do zwiększenia popytu na surowce wydobywane w USA.

Pozostałe dwa kluczowe ośrodki produkujące ropę naftową też będą dążyły do, jeśli nie umocnienia, to przynajmniej utrzymania swoich wpływów na kształtowanie się sektora naftowego. Zarówno Rosja, jak i kraje zrzeszone w OPEC, są uzależnione od sprzedaży ropy naftowej, ponieważ przychody z tej sprzedaży są głównym źródłem dochodów tych państw. Jednak ich siła wpływu na sektor naftowy maleje w porównaniu ze Stanami Zjednoczonymi i w przyszłości ta różnica będzie się pogłębiać.

W Rosji i krajach OPEC nie odnotowano w ostatnim czasie dużych odkryć złóż ropy naftowej. Poza tym, w tych krajach wykorzystuje się znacznie mniej nowoczesne technologie poszukiwań i wydobycia niż w Stanach Zjednoczonych. Jeśli Rosja i kraje OPEC nie będą inwestować w nowoczesne technologie poszukiwań i wydobycia węglowodorów, to ich siła oddziaływania i rola w sektorze naftowym będzie malała.

Jednakże nie ma wątpliwości, że wspólnym celem Stanów Zjednoczonych, Rosji i krajów OPEC jest to, żeby sektor naftowy się rozwijał i żeby rósł popyt na węglowodory,

zatem jeśli te kraje będą wpływały na sektor naftowy na przykład przez zwiększanie podaży surowca, to będą stymulować zużycie produktów ropopochodnych.

Ważnym czynnikiem wpływającym na rozwój sektora naftowego będzie popyt w sektorze paliwowym oraz w przemyśle petrochemicznym. Scenariusz najbardziej prawdopodobny zakłada wzrost popytu do roku 2050 w obu tych obszarach, jednak większy wpływ na rozwój sektora będzie miał rozwój przemysłu petrochemicznego. Eksperci są zgodni, że następować będzie dalszy wzrost znaczenia petrochemii i rozwój technologiczny w tym obszarze, co przełoży się na wzrost popytu na ropę naftową.

W najbardziej prawdopodobnym scenariuszu zakłada się wzrost znaczenia potencjalnych substytutów dla paliw ropopochodnych takich jak LNG, energia elektryczna i wodór. Zainteresowanie paliwami alternatywnymi wynika między innymi z dążenia wielu państw do dywersyfikacji surowców energetycznych i realizacji celów dostępu do czystej energii i działań na rzecz poprawy jakości klimatu.

Na świecie rośnie także rola LNG, zarówno jako paliwa niskoemisyjnego jak i substytutu dla ropy naftowej w przemyśle chemicznym i petrochemicznym. LNG jest bardzo perspektywicznym paliwem dla żeglugi i ciężkiego transportu drogowego.

W scenariuszu najbardziej prawdopodobnym, substytutem dla paliw tradycyjnych o największym potencjalnym wpływie na sektor naftowy, jest energia elektryczna. Zdaniem ekspertów nie tyle wykorzystanie energii elektrycznej jako napędu do samochodów będzie miało kluczowy wpływ na sektor naftowy, ile wykorzystanie energii elektrycznej w ciepłownictwie jako substytutu oleju opałowego. Ponadto wzrost udziału źródeł odnawialnych w podaży energii elektrycznej zmniejszy wykorzystanie w tym celu paliw ropopochodnych.

Kolejnym potencjalnym substytutem dla paliw ropopochodnych jest wodór. W długim okresie wodór ma duży potencjał jako źródło niskoemisyjnego napędu. Jednak jego wpływ na sektor naftowy będzie znacznie mniejszy niż innych paliw alternatywnych.

W ciągu ostatnich dziesięciu lat wzrosło znaczenie biopaliw jako napędu w transporcie, jednak było to głównie wynikiem regulacji środowiskowych. Do roku 2050 udział biopaliw w konsumpcji paliw pozostanie na niezmiennym poziomie, chociażby dlatego, że wykorzystanie biopaliw zaczyna budzić kontrowersje. Pojawiły się głosy polityków, że wzrost wykorzystania biopaliw jest w konflikcie z produkcją żywności a dokładniej, powoduje wzrost cen żywności.

Ostatnim czynnikiem wpływającym na sektor naftowy jest możliwość pojawienia się nowych zasobów węglowodorów konwencjonalnych i niekonwencjonalnych. Scenariusz

najbardziej prawdopodobny zakłada, że wielkość potwierdzonych, konwencjonalnych zasobów ropy naftowej pozostanie na podobnym poziomie do roku 2050. Wynika to z tego, że największe konwencjonalne zasoby znajdują się w krajach, które nie posiadają najnowocześniejszych technologii badań i wydobycia węglowodorów. Utrzymanie się poziomu potwierdzonych zasobów ropy na niezmiennym poziomie będzie oznaczać, że wyeksploatowane złoża będą zastępowane nowymi odkryciami „odtworzeniowymi”.

Większą wagę przywiązuje się w scenariuszu najbardziej prawdopodobnym do podaży węglowodorów ze złóż niekonwencjonalnych. Zakłada on wzrost podaży tych węglowodorów. Największy rozwój nastąpił bowiem w Stanach Zjednoczonych, które zainwestowały ogromne środki w rozwój technologii wydobywczych. Tam też znajdują się największe na świecie odkryte zasoby ropy łupkowej i gazu łupkowego. W związku z tym Stany Zjednoczone będą dążyć do rozwoju wydobycia węglowodorów ze złóż niekonwencjonalnych. Jeśli również wzrośnie eksploatacja piasków bitumicznych w Kanadzie, a tak wynika z prognoz, to węglowodory ze złóż niekonwencjonalnych znacznie wpłyną na podaż i spadek cen surowca, a tym samym będzie to sprzyjać wykorzystaniu paliw ropopochodnych.

Najbardziej sprzyjające dla funkcjonowania sektora naftowego są czynniki związane ze wzrostem popytu w dwóch głównych obszarach – sektorze paliwowym i przemyśle petrochemicznym, rosnąca rola kluczowych dostawców ropy naftowej (USA, Rosja, OPEC) oraz sfera ekonomiczna. Te obszary mogą być wyłącznie źródłem szans rozwoju sektora naftowego na świecie.

Największy pozytywny wpływ na rozwój sektora naftowego będzie odgrywał wzrost gospodarczy w kluczowych gospodarkach, rozwój transportu i przemysłu petrochemicznego oraz wzrost produkcji węglowodorów i umocnienie się pozycji największych producentów. Spowoduje to bowiem wzrost popytu na węglowodory a także dążenie producentów do promocji wykorzystania paliw ropopochodnych.

Najbardziej niesprzyjające czynniki dla sektora naftowego to sfera polityczna i regulacyjna. Te obszary, w scenariuszu najbardziej prawdopodobnym będą stanowić jedynie źródło zagrożeń dla sektora naftowego, bo z jednej strony oznaczają zaostrzenie wymogów środowiskowych a z drugiej - niepokoje polityczne będą źródłem wahań cen surowców. Duży wpływ na rosnące wymogi środowiskowe ma zaangażowanie się państw w realizację Celów Zrównoważonego Rozwoju szczególnie celów 12 – odpowiedzialna konsumpcja i produkcja, 13 – działania na rzecz klimatu i 14 – życie pod wodą.

Pozostałe grupy czynników będą źródłem zarówno szans jak i zagrożeń dla sektora naftowego. Bardzo duża niepewność dla rozwoju sektora wynika z czynników związanych

z pojawieniem się substytutów paliw ropopochodnych oraz nowymi źródłami dostaw węglowodorów. Tutaj również znaczenie ma dostosowanie się sektora naftowego do założeń zrównoważonego rozwoju. Z jednej strony prognozy dotyczące wzrostu podaży węglowodorów ze złóż niekonwencjonalnych zwiększą potencjał dostaw surowca i wpłyną na spadek cen, z drugiej - ryzyko odchodzenia od paliw tradycyjnych w kierunku alternatywnych może odbić się na popycie na produkty ropopochodne.

Podobnie w sferze demograficznej. Prognozowany wzrost populacji spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię, ale zmiany w podejściu społeczeństw do ochrony środowiska, postrzeganiu wpływu działalności rafinerijnej i samochodów spalinowych na jakość powietrza, życie i zdrowie będą kierować ten popyt w stronę paliw niskoemisyjnych.

Prognozowane zmiany w sferze technologicznej z jednej strony pozwolą na wydobycie złóż dotychczas niedostępnych, poprawę ekonomiki wydobycia, poprawę struktury uzysków w rafineriach, a z drugiej ograniczą zapotrzebowanie na produkty ropopochodne w związku z poprawą efektywności energetycznej w przemyśle i transporcie.

Uzyskane wyniki zostały skonfrontowane z prognozami dla sektora naftowego czterech ważnych ośrodków, które specjalizują się w analizach tego rynku: BP, Shell, MAE i PwC.

Wszystkie ośrodki są też zgodne, że największy wzrost popytu na węglowodory będzie miał miejsce w krajach rozwijających się, a w szczególności w Chinach i Indiach.

Jeśli chodzi o stronę podażową, to wszystkie ośrodki są zgodne co do rosnącego znaczenia surowców ze złóż niekonwencjonalnych a w związku z tym prognozują umocnienie się roli USA na rynku naftowym jako dostawcy surowca i produktów ropopochodnych. Analizy PwC, podobnie jak scenariusz najbardziej prawdopodobny, wskazują na malejącą rolę innych ważnych dostawców surowca, czyli Rosji i OPEC. Dodatkowo w prognozach PwC dużo uwagi poświęcono inwestycjom w technologie poszukiwawczo – wydobywcze. Według tych prognoz, podobnie jak w scenariuszu najbardziej prawdopodobnym, jednym z czynników poprawiających konkurencyjność rafinerii będzie dostęp do zasobów taniego surowca w regionach stabilnych gospodarczo, zatem należy się spodziewać zaangażowania inwestycyjnego firm naftowych w projekty poszukiwawczo - wydobywcze a w konsekwencji, dalszego rozwoju technologii poszukiwań i wydobycia węglowodorów.

Ze wszystkich przedstawionych scenariuszy wynika, że największy popyt na węglowodory wystąpi w transporcie, jednak tempo wzrostu popytu w tym segmencie może maleć w przyszłości.

Wzrośnie natomiast rola przemysłu petrochemicznego i tam przyrost popytu na węglowodory będzie największy.

W każdym scenariuszu zakłada się duży wpływ regulacji środowiskowych i wynikający z tego wzrost roli niskoemisyjnych paliw, odnawialnych źródeł energii, a także rosnącą efektywność energetyczną gospodarki (zarówno w transporcie jak i w produkcji energii elektrycznej). Założenia ekspertów BP i MAE pokrywają się ze scenariuszem najbardziej prawdopodobnym, że substytutem dla paliw ropopochodnych o największym znaczeniu będzie energia elektryczna. Scenariusz MAE wskazuje także na rosnącą rolę LNG i wodoru.

Żaden z ośrodków nie odnosi się w swoich prognozach do biopaliw, mimo że na początku wdrażania koncepcji zrównoważonego rozwoju, biopaliwa były w centrum zainteresowania jako potencjalny substytut dla paliw ropopochodnych. Świadczy to o tym, że biopaliwa tracą na znaczeniu, bo ich produkcja budzi kontrowersje w kontekście konkurencji z produkcją żywności. Ponadto rozwój technologii i infrastruktury powodują, że inne paliwa niskoemisyjne wypierają biopaliwa.

W przedstawionych raportach BP, Shell, MAE i PwC brakuje natomiast odniesienia do sytuacji geopolitycznej i jakichkolwiek przewidywań dotyczących kierunków politycznych w krajach produkujących ropę naftową oraz relacji między kluczowymi gospodarkami światowymi, między największymi producentami ropy naftowej, organizacjami międzynarodowymi i konsumentami paliw. W tym zakresie niewielka wzmianka znalazła się w raporcie firmy Shell, że między USA i Chinami będzie zaostrzała się konkurencja o pozycję gospodarczą na świecie co niesie ryzyko wojny politycznej.

Porównanie tych pięciu „opinii eksperckich” wskazuje na duże prawdopodobieństwo wystąpienia trendów zidentyfikowanych podczas analizy scenariuszowej, w scenariuszu najbardziej prawdopodobnym, które będą kształtowały rozwój sektora naftowego do 2050 roku. Duża część tych czynników wynika z wpływu koncepcji zrównoważonego rozwoju na polityki energetyczne państw. Dlatego też w procesie formułowania celów strategicznych polskich rafinerii należy uwzględnić prognozowane trendy w sektorze naftowym oraz wyzwania wynikające z zaangażowania w realizację Celów Zrównoważonego Rozwoju.

Kolejnym elementem rozdziału trzecim było wskazanie, które z prognozowanych trendów są pochodną realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju oraz odpowiedź na pytanie jak wdrożenie koncepcji zrównoważonego rozwoju wpłynie na sektor naftowy.

Skutkiem dążenia państw do zrównoważonego rozwoju jest szereg regulacji zarówno na szczeblu międzynarodowym jak i krajowym, które nakładają na państwa normy dotyczące surowców energetycznych i paliw, wymogi ograniczenia emisji przez rafinerie oraz zwiększenia udziału OZE w bilansie energetycznym czy wymogi kontroli i poprawy efektywności energetycznej.

Koncepcja zrównoważonego rozwoju to nie tylko regulacje nakładające ograniczenia na sektor naftowy, ale również polityka promocji paliw niskoemisyjnych i rozwiązań ograniczających wykorzystanie paliw ropopochodnych (np. programy dofinansowania OZE, ulgi podatkowe, subsydia, społeczne kampanie informacyjne).

Zaangażowanie się państw w realizację Celów Zrównoważonego Rozwoju zapoczątkowało promocję zastosowania paliw niskoemisyjnych takich jak LNG, energia elektryczna i wodór.

Wzrosło również zaangażowanie społeczne w ochronę klimatu i skłonność do absorbowania nowych technologii, stąd też widać coraz większe zainteresowanie samochodami napędzanymi paliwami alternatywnymi i nowinkami technologicznymi w dziedzinie motoryzacji. Paradoksalnie, realizacja Celów Zrównoważonego Rozwoju, powinna spowodować spadek roli biopaliw a z pewnością biopaliw pierwszej generacji - produkowanych z roślin, które są wykorzystywane do produkcji żywności.

Wyniki analizy scenariuszowej pokazują, że regulacje wymuszające poprawę efektywności energetycznej, obniżenie emisji gazów cieplarnianych, promujące zastosowanie paliw niskoemisyjnych będą zyskiwały na znaczeniu i coraz silniej oddziaływały na sektor naftowy. Niewątpliwie wymusi to dodatkowe inwestycje i zwiększy koszty działalności.

Na to nakłada się niestabilna sytuacja polityczna w krajach, które są największymi producentami ropy naftowej i dążenia tych krajów do umacniania swojej pozycji na świecie przez manipulowanie dostawami surowca. Odpowiedzią na to będą sankcje wobec tych krajów ze strony organizacji międzynarodowych i kluczowych odbiorców. Próby zmiany układu sił wśród producentów ropy i paliw, będą przyczyną wojny politycznej pomiędzy największymi producentami.

Tak więc przedstawiony scenariusz przyszłości sektora naftowego wymusi weryfikację i przeformułowanie celów strategicznych rafinerii, w tym także i w Polsce.

W rozdziale czwartym, w pierwszej kolejności, przedstawiony jest sektor naftowy w Polsce w ujęciu historycznym, struktura tego rynku w Polsce a także prognozy konsumpcji paliw.

Do 1926 roku ropa naftowa była głównym polskim produktem eksportowym. W kolejnych latach rosło wykorzystanie jej produktów na rynku wewnętrznym, ale załamało się ono w okresie wielkiego kryzysu lat 30. Obecnie (rok 2021) Polska nie posiada znaczących zasobów ropy naftowej, dlatego popyt wewnętrzny pokrywany jest przede wszystkim importem (ok. 96%).

Polski przemysł naftowy bardzo ucierpiał podczas II wojny światowej. Zakłady przerobu ropy naftowej zostały zniszczone. W pierwszych 15 latach po II wojnie światowej przemysł rafineryjny w Polsce rozwijał się powoli.⁴⁰

Przełomem w polskim sektorze naftowym był rok 1964, kiedy rozpoczęła się produkcja w Mazowieckich Zakładach Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku. Kompleks, o początkowych mocach przerobowych na poziomie 2 mln ton rocznie, posiadał instalacje do produkcji paliw z wytwarzaniem chemikaliów. W latach 70. i 80. XX wieku rafineria w Płocku była rozbudowywana o kolejne instalacje. Jedną z najważniejszych była wznoszona w latach 1976 – 80 część produkująca tworzywa sztuczne, polipropylen, polietylen i inne.

W roku 1978 zakończono budowę drugiej znaczącej, polskiej rafinerii w Gdańsku. Przerób ropy wzrósł wówczas do 2,5 mln ton rocznie. Również rafineria w Gdańsku była modernizowana oraz powiększono jej zdolności produkcyjne.

Obecnie w Polsce ropa naftowa jest przerabiana w dwóch rafineriach: w Płocku, w należącej do PKN Orlen rafinerii o nominalnych mocach przerobowych 17 mln ton rocznie oraz w Gdańsku, w należącej do Grupy LOTOS rafinerii o nominalnych mocach przerobowych 10,5 mln ton rocznie (od roku 2011).

W 2020 roku łączna produkcja paliw (benzyny silnikowe, olej napędowy, paliwo lotnicze, lekki olej opałowy i ciężki olej opałowy) w Polsce wynosiła 25,76 mln m³.⁴¹

W strukturze konsumpcji paliw w Polsce w 2020 roku wyraźnie dominującym paliwem był olej napędowy z ponad 60% udziałem. Benzyny silnikowe stanowiły ponad 18% krajowej konsumpcji paliw a gaz płynny 14%.⁴²

Zaopatrzenie polskiego rynku w paliwa płynne dokonywane jest głównie poprzez produkcję w krajowych rafineriach, jednak sama produkcja krajowa nie zaspokaja popytu – szczególnie na takie paliwa jak olej napędowy czy LPG.⁴³

Sprzedaż detaliczna paliw odbywa się za pośrednictwem sieci stacji, która według szacunków na koniec 2020 roku liczyła 7 739 obiektów.⁴⁴

⁴⁰ R. Lisowski, *Wielkie dni polskiej nafty – rozwój przemysłu naftowego na Podkarpaciu w II Rzeczypospolitej*, praca otrzymała II miejsce w konkursie „Kroniki Rozwoju” zorganizowanym w ramach projektu „Samorządowa Akademia Finansów V edycja”, realizowanego przez Polską Agencję Prasową we współpracy z Narodowym Bankiem Polskim, w: http://samorząd.pap.pl/depesze/redakcyjne.bibliotekaSAF.Kroniki_Rozwoju/177557/Wielkie-dni-polskiej-nafty-rozwoj-przemyslu-naftowego-na-podkarpaciu-w-II-Rzeczypospolitej, (dostęp – 15.06.2019), strony nienumerowane.

⁴¹ POPiHN, *Przemysł i handel naftowy 2020. Raport roczny Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego*, POPiHN, Warszawa, 2020, s. 11.

⁴² Tamże, s. 16.

⁴³ Tamże, s. 18.

⁴⁴ POPiHN, *Przemysł i handel naftowy 2020...*, s. 21.

Wraz z członkostwem w Unii Europejskiej Polska zobowiązała się do realizacji wymogów środowiskowych jakie wynikają z Celów Zrównoważonego Rozwoju. Między innymi, Polska jest zobowiązana do realizacji Narodowego Celu Wskaźnikowego (NCW), co w uproszczeniu oznacza konieczność sprzedaży biopaliw w czystej formie lub jako dodatku do paliw ropopochodnych.

Łączne zużycie bioetanolu i estrów metylowych do realizacji NCW w transporcie w Polsce wyniosło w 2018 roku 1 258,19 tys. m³, z czego bioetanol stanowił około 21% zużycia.

Łączne moce wytwórcze bioetanolu w Polsce wynoszą 762 tys. m³, estrów metylowych – 1 598,07 tys. m³, biowęglowodorów ciekłych – 261,5 tys. m³ a bio propan butanu – 3,5 tys. m³.⁴⁵

Kolejnym zagadnieniem analizowanym w niniejszej rozprawie były strategie polskich rafinerii a w szczególności trwający proces konsolidacji sektora naftowego w Polsce.

Obie rafinerie mają w swoich strategiach dywersyfikację dostaw surowca oraz wydobycie ze złóż o niskim poziomie ryzyka. Obie firmy nastawiają się na prowadzenie projektów poszukiwawczo - wydobywczych we współpracy z innymi podmiotami.

W zakresie działalności operacyjnej obie rafinerie mają projekty strategiczne poprawiające strukturę uzysków produktów wysokomarżowych i elastyczność produkcji: pogłębianie stopnia konwersji, maksymalizacja uzysku produktów białych (PKN ORLEN), produkcja benzyn motorowych z aktualnie eksportowanej benzyny surowej (Grupa LOTOS), wydłużenie łańcucha marży (obie spółki). Strategia Grupy LOTOS uwzględnia również produkcję asfaltów modyfikowanych, olejów smarowych i innych produktów mogących stanowić potencjał do zagospodarowania nisz rynkowych. Obie rafinerie zakładały, jeśli nie rozwój sieci stacji paliw (PKN ORLEN) to przynajmniej utrzymanie pozycji rynkowej (Grupa LOTOS).

Obie spółki uwzględniają w celach strategicznych do 2022 roku zaangażowanie w projekty innowacyjne, w tym także związane z wykorzystaniem paliw niskoemisyjnych i innowacyjną produkcją biopaliw. Również strategie obu spółek zawierały zaangażowanie w rozbudowę infrastruktury do szybkiego ładowania samochodów elektrycznych oraz tankowania paliw alternatywnych.

W mniejszym stopniu rafinerie nastawiły się na zaangażowanie w projekty rozbudowy infrastruktury do magazynowania i transportu paliw. Grupa LOTOS zapisała w swojej strategii

⁴⁵ Dane Urzędu Regulacji Energetyki.

rozwój transportu kolejowego do przewozu produktów ropopochodnych w ramach działalności spółki LOTOS Kolej. Na temat planów rozbudowy infrastruktury do transportu paliw bardzo ogólne zapisy posiada PKN Orlen.

Pomimo tego, że cele strategiczne były definiowane przed rokiem 2017 (Grupa LOTOS) i 2019 (Grupa ORLEN), zostały zidentyfikowane trafnie w kontekście zachodzących i prognozowanych trendów na rynku naftowym.

Zmienność rynku i kryzys gospodarczy powodują także, że rafinerie szukają możliwości optymalizacji działalności oraz sposobów na rozwój i poprawę pozycji konkurencyjnej. Jednym z takich rozwiązań są fuzje i przejęcia.

Fuzje i przejęcia są postrzegane jako szybszy, prostszy i w wielu przypadkach, tańszy sposób na rozwój firmy niż rozwój wewnętrzny i w części przypadków ta teza się sprawdza. Z drugiej strony nie ma jednoznacznych dowodów na to, że każde połączenie spółek jest źródłem synergii.⁴⁶

14 lipca 2020 roku został podpisany list intencyjny pomiędzy Skarbem Państwa a PKN ORLEN w sprawie połączenia tych dwóch podmiotów. Przy czym wiodącym podmiotem w tym procesie ma być PKN ORLEN.⁴⁷

W lipcu 2020 roku PKN ORLEN otrzymał od Komisji Europejskiej warunkową zgodę na przejęcie Grupy LOTOS. Środki zaradcze uzgodnione z Komisją Europejską obejmują:

- sprzedaż 30% udziałów w rafinerii w Gdańsku, która obecnie ma większościowy udział Skarbu Państwa. Przy czym udziałowiec ma mieć prawo do połowy uzysków benzyny i oleju napędowego oraz zapewniony dostęp do infrastruktury magazynowej i przesyłowej;
- sprzedaż dziewięciu baz magazynowych niezależnemu operatorowi logistycznemu oraz budowę nowego terminala importowego dla paliwa lotniczego w Szczecinie, który ostatecznie zostanie przekształcony w niezależnego operatora logistycznego;
- uwolnienie większości pojemności magazynowych dzierżawionych przez Grupę LOTOS w niezależnych bazach magazynowych włącznie z pojemnościami dzierżawionymi w porcie w Gdańsku, w celu importu paliw drogą morską;
- Sprzedaż 389 stacji paliw w Polsce, które obejmą około 80% sieci stacji Grupy LOTOS z gwarancją dostaw paliw na te stacje;

⁴⁶ Por. F. Reinhardt, R. Casadesus - Masanell, D. J. Hanson, 'BP and the Consolidation of the Oil Industry 1998 – 2002', *Harvard Business School*, 20.01.2010.

⁴⁷ PKN ORLEN, *Podpisanie listu intencyjnego pomiędzy PKN ORLEN S.A. a Skarbem Państwa w sprawie przejęcia kontroli kapitałowej przez PKN ORLEN S.A. nad spółką Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.*, w: <https://www.orklen.pl/pl/relacje-inwestorskie/raporty-i-publikacje/raporty-biezace/2020/03/Raportbiezacy52020>, (dostęp – 06.05.2021).

- sprzedaż 50% udziałów Grupy LOTOS w spółce LOTOS Air BP, wraz z gwarancją dostaw paliwa lotniczego i dostępu do zbiorników w portach lotniczych w Warszawie i Gdańsku;
- zapewnienie 80 000 ton paliwa lotniczego rocznie konkurentom z Czech poprzez otwarty przetarg;
- sprzedaż dwóch zakładów produkujących asfalty w Polsce wraz z gwarancją dostaw 500 000 ciężkich frakcji rocznie do produkcji asfaltów.⁴⁸

Pomimo, iż oficjalne komunikaty PKN ORLEN i przedstawiciele Skarbu Państwa przedstawiają pozytywne skutki tego połączenia, analiza warunków jakie muszą być spełnione aby transakcja uzyskała zgodę Komisji Europejskiej wykazała, że przy obecnych założeniach przejęcie Grupy LOTOS przez PKN ORLEN osłabi bezpieczeństwo energetyczne Polski i będzie w sprzeczności ze strategią zrównoważonego rozwoju.

Sprzedaż udziałów w jednej z najnowocześniejszych rafinerii w Europie (rafinerii w Gdańsku), sprzedaż części sieci stacji paliw, uwolnienie pojemności magazynowych (między innymi w porcie w Gdańsku), spowoduje obniżenie barier wejścia na polski rynek naftowy zagranicznym (z dużym prawdopodobieństwem – rosyjskim) konkurentom.

Nowo powstały podmiot nie będzie mógł realizować celów w postaci umocnienia pozycji na polskim rynku oraz wzrostu sprzedaży paliw z produkcji krajowej, ponieważ będzie miał ograniczony dostęp do infrastruktury magazynowej ropy i paliw. Poza tym, nowy podmiot będzie miał ograniczone możliwości sprzedaży paliwa lotniczego w Polsce i będzie musiał zapewnić dostawy paliw konkurentom na warunkach mniej korzystnych, niż w przypadku sprzedaży hurtowej prowadzonej do tej pory.

Porównanie strategii rozwoju polskich rafinerii do roku 2022 pokazało, że obie rafinerie uwzględniły dywersyfikację dostaw surowca oraz wydobywanie ze złóż o niskim poziomie ryzyka.

W zakresie działalności operacyjnej obie rafinerie mają projekty strategiczne poprawiające strukturę uzysków produktów wysokomarżowych i elastyczność produkcji.

Obie spółki zawarły w celach strategicznych do 2022 roku zaangażowanie w projekty innowacyjne, w tym także związane z wykorzystaniem paliw niskoemisyjnych i innowacyjną produkcją biopaliw. Również strategię obu spółek uwzględniły zaangażowanie w rozbudowę infrastruktury do szybkiego ładowania samochodów elektrycznych oraz tankowania paliw alternatywnych.

⁴⁸ *Mergers Commission clears Lotos' acquisition by PKN Orlen subjects to condition*, Bruksela, 14 lipca 2020, w: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1346, (dostęp – 10.08.2020).

Odmienne przedstawia się jednak sytuacja w przypadku wprowadzenia w życie warunków konsolidacyjnych dla sektora naftowego w Polsce postawionych przez Komisję Europejską. Realizacja przedstawionych założeń radykalnie zmieni strategiczne cele polskich rafinerii i paradoksalnie, zamiast umocnić pozycję Polski na rynku naftowym, spowoduje jej osłabienie.

Teoretycznie koncentracja powinna pozwolić na uzyskanie efektu synergii w postaci: obniżenia kosztów działalności, które w tej chwili są po stronie obu podmiotów, optymalizacji procesów zakupowych, w tym zakupu surowców do produkcji, poprawy pozycji negocjacyjnej nowego podmiotu w stosunku do dostawców, dywersyfikacji działalności (produkcja paliw i chemikaliów), zwiększenia potencjału poszukiwawczo – wydobywczego i innych.

Jednak przedstawione wymogi obligują do sprzedaży aktywów w postaci 30% udziału w jednej z najbardziej nowoczesnych rafinerii w Europie, sprzedaży części sieci detalicznej, a także baz magazynowych, jak również udostępnienia pojemności magazynowych w porcie w Gdańsku. Jest to w sprzeczności z rekomendowaną rozbudową pojemności magazynowych i infrastrukturą do transportu paliw.

Oprócz infrastruktury, nowy podmiot będzie zobowiązany do przekazania 50% uzysków paliw w rafinerii w Gdańsku, co w połączeniu ze sprzedażą części sieci detalicznej oznacza zamiast umocnienia pozycji konkurencyjnej nowego podmiotu na perspektywicznym, polskim rynku, zmniejszenie barier wejścia na rynek innym podmiotom. To stanowi odwrotny kierunek do rekomendowanego umacniania pozycji polskich rafinerii na rynku krajowym oraz „odbierania” udziału w rynku konkurentom zagranicznym.

Wymogi uwalniają również sprzedaż paliwa lotniczego. Z punktu widzenia polskich rafinerii oznacza to pozbawienie ich bardzo istotnego segmentu działalności.

Należy zwrócić uwagę, że powyższe warunki oznaczają nie tylko sprzedaż aktywów, ale stawiają wymogi dotyczące dostaw paliw. Nabywcy aktywów kupią je wraz z kilkuletnimi kontraktami na dostawy, które będą musiały być korzystne, aby znaleźli się chętni na zakup aktywów.

Podstawowym wyzwaniem przed jakim stoją rafinerie, to bardzo duża zmienność rynku, wahania cen surowców i produktów naftowych, co oznacza wzrost ryzyka w planowaniu i realizowaniu projektów inwestycyjnych.

Zmiany w przemyśle naftowym będą w dużym stopniu wynikiem polityki klimatycznej i realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju. To jeden z kluczowych czynników definiujących przyszłość sektora i wpływających na decyzje dotyczące realizowanych projektów badawczo – rozwojowych. Wymogi środowiskowe będą narzucały producentom

paliw konieczność realizacji inwestycji poprawiających efektywność energetyczną, jakość paliw i zastosowanie paliw niskoemisyjnych.

Sektor naftowy stale się zmienia, ale też zmienia się jego otoczenie. Dlatego należy obserwować zachodzące zmiany, aby móc elastycznie reagować na zmieniające się potrzeby konsumentów i trendy zachodzące w otoczeniu.

Działalność operacyjna polskich rafinerii musi skupiać się na optymalizacji produkcji w kierunku poprawy efektywności energetycznej oraz poprawy struktury uzysków, w kierunku pozyskiwania produktów wysokomarzowych a szczególnie frakcji benzynowych. W pozostałych grupach produktów rafinerie powinny szukać innowacyjnych rozwiązań w celu zagospodarowania nisz rynkowych, takich jak np. produkcja i sprzedaż nowoczesnych asfaltów modyfikowanych, plastyfikatorów czy półproduktów petrochemicznych.

Potencjał rozwojowy polskiego rynku naftowego i prognozy wzrostu popytu, polskie rafinerie powinny potraktować jako szansę na pozyskanie rynku zbytu na rosnącą produkcję paliw. W związku z tym w swoich strategiach powinny uwzględnić działania mające na celu utrzymanie lub rozwijanie kanałów dystrybucji paliw w Polsce, zwiększanie udziału w rynku detalicznym poprzez „odbieranie” rynku koncernom zagranicznym oraz rozwój sprzedaży hurtowej. Aby to osiągnąć będą musiały inwestować w infrastrukturę magazynowania i dystrybucji paliw.

Z punktu widzenia konkurencji na rynku europejskim, wymogi konsolidacyjne mogą mieć swoje uzasadnienie, ale z punktu widzenia polskich rafinerii czy nawet nowego, większego podmiotu, zmiana celów strategicznych w kierunku działań wskazanych w wymogach konsolidacyjnych osłabia konkurencyjność polskiego sektora naftowego.

W związku z tym kierunki strategiczne polskiego sektora naftowego do roku 2050 powinny być kontynuacją tych, które zostały zdefiniowane do roku 2022 i raczej uwzględniać wspólną realizację projektów, co poprawi konkurencyjność obu rafinerii, nie zaś stawiać na fuzję opartą o przedstawione wyżej wymogi.

W obliczu nadchodzących zmian rafinerie, aby przetrwać, będą zmuszone do współpracy, tworzenia klastrów i realizowania projektów międzybranżowych, jak np. współpraca rafinerii z przemysłem chemicznym lub z producentami energii elektrycznej.

Rafineria przyszłości w Polsce będzie zatem zmuszona rozwijać działalność badawczo – rozwojową w celu poszukiwania innowacji produktowych i procesowych a także dywersyfikować działalność uwzględniając założenia zawarte w Celach Zrównoważonego Rozwoju.

Bibliografia

1. Benedict B. A., 'Benefits of Scenario Planning Applied to Energy Development', *Energy Procedia*, 107, 2017.
2. Bentham J., 'The scenario approach to possible futures for oil and natural gas', *Energy Policy*, 2014.
3. BP, Statistical Review of World Energy, w: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>, (dostęp – 01.07.2021).
4. Burawoy M., 'Open the Social Sciences. To Whom and for What?', *Portuguese Journal of Social Science*, Vol. 6, nr 3, 2007.
5. Derbyshire J., Wright G., 'Augmenting the intuitive logics scenario planning method for a more comprehensive analysis of causation', *International Journal of Forecasting*, 33, 2017.
6. Feldzensztajn A., Pacuła L., Pusz J., *Wodór „paliwem” przyszłości*, Gdańsk, Instytut Wdrożeń Technicznych – Intech, 2003.
7. Gaz-System, *LNG w pigułce*, w: <https://terminallng.gaz-system.pl/terminal-lng/lng-w-pigulce/technologie-lng/>, (dostęp – 25.04.2021).
8. Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, Warszawa, PWE, 2003.
9. Hensel P., *Legitymizacja badań naukowych*, Warszawa, PWN, 2017.
10. International Gas Union (IGU), *2020 World LNG Report*, Barcelona, IGU, 2020
11. Jemielniak D. (red.), *Badania jakościowe. Podejścia i teorie*, Warszawa, 2012.
12. Kalicki J. H., Goldwyn D. L., *Energy and Security. Toward a New Foreign Policy Strategy*, Waszyngton, Woodrow Wilson Center Press, 2005.
13. KE, *Realizacja Europejskiego Zielonego Ładu*, w: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_pl#zrwnowaony-transport-dla-wszystkich, (dostęp – 01.09.2021).
14. *Kopalnia ropy naftowej w Bóbrce*, Muzeum Przemysłu Naftowego i Gazowniczego im. Ignacego Łukasiewicza w Bóbrce, w: <https://bobrka.pl/kopalnia-bobrka/>, (dostęp – 10.05.2019).
15. Krasuska E., Rogulska M., 'Biopaliwa w zrównoważonej gospodarce', *Studia Ecologiae et Bioethicae*, 15, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, 2017.
16. Krzyczkowska Z., *Rodzaje ładowarek samochodów elektrycznych. Stacje kosztują nawet kilkaset tysięcy złotych*, moto.pl, w: <https://moto.pl/MotoPL/7,176355,26942119,rodzaje-ladowarek-do-samochodow-elektrycznych-stacje-kosztuja.html>, (dostęp – 15.06.2021).

17. Lisowski R., *Wielkie dni polskiej nafty – rozwój przemysłu naftowego na Podkarpaciu w II Rzeczypospolitej*, praca otrzymała II miejsce w konkursie „Kroniki Rozwoju” zorganizowanym w ramach projektu „Samorządowa Akademia Finansów V edycja” realizowanego przez Polską Agencję Prasową we współpracy z Narodowym Bankiem Polskim, w: http://samorząd.pap.pl/depesze/redakcyjne.bibliotekaSAF.Kroniki_Rozwoju/177557/Wielkie-dni-polskiej-nafty--rozwój-przemysłu-naftowego-na-podkarpaciu-w-II-Rzeczypospolitej, (dostęp – 15.06.2019).
18. MAE, *Global EV Outlook 2020*, Wiedeń, MAE, kwiecień 2021, w: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>, (dostęp – 15.06.2021).
19. MAE, *World Energy Balances: Overview, statistics report*, Wiedeń, MAE, 2020, w: <https://www.iea.org/reports/world-energy-balances-overview>, (dostęp – 12.08.2020).
20. *Mergers Commission clears Lotos' acquisition by PKN Orlen subjects to condition*, Bruksela, 14.01. 2020, w: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1346, (dostęp – 10.08.2020).
21. Ośrodek Informacji ONZ w Warszawie, *Zrównoważony rozwój i Cele Zrównoważonego Rozwoju*, w: <http://www.unic.un.org.pl/strony-2011-2015/zrownowazony-rozwoj-i-cele-zrownowazonego-rozwoju/2860>, (dostęp – 20.04.2021).
22. Pfeffer J., Sutton R. I., *Hard facts, dangerous half-truths, and total nonsense, profiting from evidence-based management*, Boston, Harvard Business School Press, 2006.
23. PIG – PIB, serwis informacyjny Państwowej Służby Geologicznej, w: <https://infolupki.pgi.gov.pl>, (dostęp – 12.12.2019).
24. PKN ORLEN, *Podpisanie listu intencyjnego pomiędzy PKN ORLEN S.A. a Skarbem Państwa w sprawie przejęcia kontroli kapitałowej przez PKN ORLEN S.A. nad spółką Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.*, w: <https://www.orlen.pl/pl/relacje-inwestorskie/raporty-i-publicacje/raporty-biezace/2020/03/Raportbiezacy52020>, (dostęp – 06.05.2021).
25. POPiHN, *Przemysł i handel naftowy 2020. Raport roczny Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego*, POPiHN, Warszawa, 2020,
26. Reinhardt F., Casadesus – Masanell R., Hanson D. J., ‘BP and the Consolidation of the Oil Industry 1998 – 2002’, *Harvard Business School*, 20.01.2010.
27. REN21, *Renewables 2020. Global Status Report*, Paryż, REN21, 2020.
28. Rokicka E., Woźniak W., *W kierunku zrównoważonego rozwoju. Koncepcje interpretacje konteksty.*, Łódź, Katedra Socjologii Ogólnej, Wydział Ekonomiczno – Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki, 2016.
29. Tchorek G., Grzybowski M., *Globalny rynek wodoru kluczowi gracze, segmenty rynku i trendy*, Polish Conference on Hydrogen, Gdynia, 01.10.2019.
30. Wright G., Goodwin P., ‘Decision making and planning under low levels of predictability: enhancing the scenario method’, *International Journal of Forecasting*, 25, 2009.