

LUDWIK JANKOWIAK i MAREK MAKIEŁA

ZAGADNIENIE TRANSPORTU W MIĘDZYNARODOWYM OBROTCIE ROPY NAFTOWEJ

Wszystkie surowce energetyczne mają tę wspólną cechę, iż występują w przyrodzie na stosunkowo ograniczonych obszarach, podczas gdy zużycie energii, w zależności od zagęszczenia osiedli i ośrodków przemysłowych, jest bardzo rozproszone. Tego rodzaju właściwość ma także ropa naftowa, która najczęściej znajduje się w wielkich ilościach tam, gdzie nie może być wykorzystana pod względem gospodarczym; natomiast w ośrodkach zużycia występuje ona — ogólnie biorąc — w niewielkich ilościach, W ten sposób powstają problemy odległości między rejonami produkcji i konsumpcji.

Transport ropy naftowej odbywa się drogą lądową, nierzadko poprzez oceany i morza, docierając w końcu do miejsc swego ostatecznego przeznaczenia. Jako przykład może służyć ropa arabska, która tylko w nieznacznym procencie jest przerabiana na miejscu wydobycia, tj. w Arabii Saudyjskiej czy Kuwejcie, ale w olbrzymiej większości rozchodzi się po całym świecie jako surowiec. Podobnie dzieje się, z ropą w pozostałych państwach na Bliskim Wschodzie, w Afryce, a także w niektórych krajach Ameryki Południowej. Światowy transport ropy wykazuje ogromne i ustawiczne zmiany, zarówno jeśli chodzi o natężenie kierunków transportu, jak i środków transportu. Analizując to zjawisko w czasie i przestrzeni niektórzy autorzy¹, wyróżniają trzy okresy, będące w dużej mierze konsekwencją odkryć coraz to nowych obszarów wydobycia ropy, tudzież zmieniających się stosunków gospodarczo-politycznych: 1. okres od rozpoczęcia wydobywania ropy, do czasów pierwszej wojny światowej; 2. okres międzywojenny; 3. okres po drugiej wojnie światowej.

Do czasów pierwszej wojny światowej, a więc przez około 50 lat głównymi eksporterami ropy naftowej były: Rosja, Rumunia, Meksyk, Indonezja, Birma, a w okresie późniejszym także Persja, Trynidad i Wenezuela. Ropa tam wydobywana wędrowała do różnych krajów Europy, które już wówczas stanowiły najpoważniejszy rynek zbytu. Zbudowano w tym okresie wiele rafinerii w portach, skąd po oczyszczeniu ropa była trans-

¹ Między innymi: J. Głodek, *Kopa naftowa*, Warszawa 1961, s. 48; J. Orlewski *Kariera nafty*, Warszawa 1965, s. 181.

portowana dalej do konsumenta. Stany Zjednoczone, Niemcy, Austro-Węgry (dokładniej tereny polskiego Podkarpacia) i Argentyna całą rodzimą produkcję zużytkowywały na swoje potrzeby wewnętrzne. Ropa z Wenezueli była transportowana częściowo do Kanady, Stanów Zjednoczonych i kilku innych krajów Ameryki Południowej, głównie do Brazylii. Ilości przewożonej wówczas ropy były niewielkie.

W okresie dwudziestolecia międzywojennego najważniejszym producentem i eksporterem ropy naftowej były Stany Zjednoczone, które parłycały prawie w 20% w światowym eksporcie ropy, co stanowiło ponad 2 mln ton. Do roli poważniejszych eksporterów ropy zaliczyć można w tym okresie kraje Ameryki Południowej, a w szczególności Wenezuelę. Trzecie miejsce jako eksporter ropy zajmowała Rumunia, potem Iran, Indonezja (wówczas Indie Holenderskie) i Związek Radziecki. Poważnie utracił swoje znaczenie eksportowe Meksyk. Podobnie jak w pierwszym okresie, w latach międzywojennych najpoważniejszym rynkiem zbytu ropy była Europa, do której kierowało się około 60% ogólnych przewozów ropy.

Po drugiej wojnie światowej sytuacja uległa zmianie. Obok obszaru eksportowego krajów Ameryki Południowej zaczyna się szybko rozwijać nowy, poważny obszar wywozu na cały świat — Bliski Wschód. Tutaj, poza bardzo ważnymi eksporterami z okresu międzywojennego, jak Iran i Irak, na pierwsze miejsce wysuwają się Arabia Saudyjska, następnie Kuwejt, Katar i tzw. Strefa Neutralna, w której ścierają się interesy wielu koncernów naftowych i państw. W konsekwencji układ głównych szlaków transportu ropy w świecie jeszcze bardziej się zmienił, zwłaszcza wtedy, kiedy do grona dotychczasowych najpoważniejszych importerów, jakimi były: Europa i Stany Zjednoczone, przybyła Australia, Związek Południowej Afryki i Japonia.

Wraz ze wzrostem wydobycia ropy naftowej zwiększa się ilość przewożonej ropy, pojawiają się nowe kierunki przewozów. Obecnie transportuje się setki milionów ton ropy we wszystkich kierunkach świata. Do tego celu używane są coraz to większe zbiornikowce, budowane są coraz dłuższe rurociągi.

I. TRANSPORT LĄDOWY ROPY NAFTOWEJ

W początkach istnienia przemysłu naftowego do przewozu ropy naftowej używano kontenerów (beczek) drewnianych, które ustawiano na wozach konnych. W Stanach Zjednoczonych beczka o pojemności 42 galonów (192 litry) stała się z czasem miarą objętości dla ropy i jest używana do dnia dzisiejszego w krajach anglosaskich. Z upływem czasu do przewozu ropy zaczęto używać większych zbiorników, początkowo także drewnianych, lecz umieszczonych na platformach kolejowych. W latach osiemdziesiątych XIX w. zastąpiono je cysternami stalowymi o kształcie,

który z małymi modyfikacjami przetrwał do dzisiaj. Po pierwszej wojnie światowej zaczęto coraz szerzej stosować cysterny samochodowe. Obecnie odgrywają one bardzo dużą rolę w wielu krajach, zwłaszcza przy przewozie produktów naftowych. Dość wcześnie zaczęto myśleć o jeszcze szybszych i tańszych środkach przewozu ropy, a mianowicie o przetłaczaniu jej rurociągami, a także o statkach morskich zwanych zbiornikowcami (tankowcami). Przesyłanie ropy rurociągami coraz bardziej wypiera inne środki transportu lądowego. Zjawisko to występuje na całym świecie, głównie w państwach o dużych odległościach. Obrazuje to tabela 1.

Tabela 1

Struktura przewozu ropy naftowej różnymi środkami transportu w Związku Radzieckim i w Stanach Zjednoczonych (w odsetkach)

ZSRR			USA		
rok	środek transportu	%	rok	środek transportu	%
1940	kolejowy	54,6	1938	kolejowy	30,4
	morski	21,6		samochodowy	10,6
	rzeczny	18,1		rzeczny	52,5
	rurociągowy	5,7		rurociągowy	6,5
1950	kolejowy	64,3	1945	kolejowy	20,5
	morski	14,7		samochodowy	31,4
	rzeczny	14,9		rzeczny	34,5
	rurociągowy	6,1		rurociągowy	13,6
1960	kolejowy	62,7	1950	kolejowy	10,7
	morski	17,1		samochodowy	31,8
	rzeczny	6,4		rzeczny	44,8
	rurociągowy	13,8		rurociągowy	12,7
1965*	kolejowy	46,1	1957	kolejowy	5,8
	morski	15,6		samochodowy	36,3
	rzeczny	4,4		rzeczny	37,7
	rurociągowy	33,9		rurociągowy	20,2

* Plan.

Źródło: J. Głodek, op cit., s. 52; R. E. Ebel, *The Petroleum Industry of the Soviet Union*, American Petroleum Institute, New York 1961, s. 86

Wypieranie innych środków przewozu ropy przez rurociągi czy samochody nie wszędzie występuje tak ostro (jak np. w USA), niemniej można przyjąć zasadę, że przy przerzucie ropy między kontynentami najważniejszą rolę odgrywają zbiornikowce, a w obrębie tego samego kontynentu, przy większych odległościach — rurociągi. Natomiast w krótszych połączeniach i przy przesyłaniu mniejszej ilości ropy większe znaczenie ma kolej, samochody oraz statki rzeczne.

Jak wynika z ogólnie zarysowującej się tendencji, największą rolę w transporcie lądowym ropy naftowej odgrywają rurociągi. Stosowanie rurociągów do dalekich transportów wody i gazu znane było od dawna, lecz zagadnieniu temu nie poświęcano specjalnej uwagi. Sytuacja uległa

gruntownej zmianie, gdy zainteresowano się rurociągami w celu wykorzystania ich do transportu ropy, dla przewozu której stosowano szereg środków dość kosztownych, a mało efektywnych w eksploatacji. Gdy przystąpiono do budowy rurociągów o znacznej długości i przepustowości, wywołało to silną konkurencję na rynku transportowym. Dziś — a jeszcze bardziej w przyszłości — rozprowadzanie licznych produktów naftowych byłoby niemożliwe bez zastosowania rurociągów. Wynika to z kilku powodów:

1. Rurociąg wykazuje właściwości, które w zasadniczy sposób odróżniają go od innych środków transportowych, np. cystern kolejowych czy samochodowych. W stanie ruchu znajduje się tylko materiał transportowany, natomiast środek transportu pozostaje bez ruchu. Włożona energia służy wyłącznie do poruszania materiału przeznaczonego do transportu.

2. Do transportu rurociągowego mogą być przeznaczone materiały, które nadają się do tego specyficznego przewozu, a więc produkty w stanie gazowym i płynnym. Tym samym ropa nadaje się do masowych przewozów o charakterze ciągłym.

3. Transport takich towarów rurociągiem jest bardziej ekonomiczny, tj. tańszy aniżeli przy zastosowaniu tradycyjnych, lądowych środków transportowych.

Na skutek tego (tj. efektywności i ekonomiczności) transport rurociągowy szybko rozpowszechnił się w dziedzinie przemysłu naftowego. Przesyłanie ropy rurociągami rozwiązuje dziś trudne i skomplikowane zagadnienie transportowe i rynków zbytu. Ażeby rurociąg spełniał efektywnie stawiane mu zadania, aspekt ekonomiczny musi być postawiony na pierwszym miejscu przy jego projektowaniu. Pozwoli to w przyszłości rozbudować jego urządzenia stosownie do rozwoju rynków zbytu, przy minimum nakładów inwestycyjnych. Zakrojona na szeroką skalę budowa rurociągów w świecie jest możliwa i opłacalna dzięki licznym korzyściom (np. inwestycje włożone w budowę rurociągu amortyzują się stosunkowo szybko). Rurociągi budowane są z takim wyliczeniem, aby w przyszłości (w razie potrzeby) mogły przetransportować podwójną ilość ropy przewidzianą w początkowej fazie. Nie podwaja to kosztów transportu, co bez wątpienia wystąpiłoby np. w transporcie morskim czy kolejowym. Koszty operacyjne jednego z większych rurociągów oddanego do użytku w 1943 r. w Stanach Zjednoczonych wykazały w ciągu 20 lat użytkowania tylko nieznaczny wzrost, podczas gdy takie same koszty operacyjne dużego morskiego tankowca, zdolnego do przewiezienia w tym samym czasie tej samej ilości produktów, wzrosły niewspółmiernie do kosztów sprzed 20 lat². Spośród innych dodatkich stron transportu rurociągowego wskazać można na mniejszą wrażliwość na warunki atmosferyczne. Ponadto ten rodzaj transportu jest mniej narażony na ryzyko strajków, co ma

² Petroleum Press Service 1963, nr 12, s. 458,

np. miejsce w transporcie kolejowym czy morskim w gospodarce kapitalistycznej.

Pierwszy rurociąg do transportu ropy naftowej został zbudowany w 1865 r. w Stanach Zjednoczonych. Łączył on Burningsprings z Parkersburgiem, a długość jego wynosiła 7 km. Długodystansowy rurociąg zbudowano w 1879 r. pomiędzy złożem ropy Corysville a miastem Williamsport o zdolności przepustowej 1500 ton ropy dziennie. Od tego czasu na całym świecie w rekordowym tempie powstaje sieć rurociągów naftowych. Łączą one pola naftowe z rafineriami, portami i kolejowymi stacjami załadowniczymi. W 1964 r. światowa produkcja ropy wynosiła ponad 1,4 mld ton, z czego przetłoczono rurociągami państw kapitalistycznych do baz magazynowych i rafinerii 1,15 mld ton. Długość światowych rurociągów naftowych wynosi obecnie około 450 000 km³. Najdłuższą sieć rurociągów posiadają Stany Zjednoczone, Kanada, Związek Radziecki i Irak.

W Stanach Zjednoczonych sieć rurociągów osiągnęła 320 000 km, co stanowiło 80% długości rurociągów w całym świecie kapitalistycznym. Najdłuższym rurociągiem naftowym w USA jest wybudowany w 1965 r. rurociąg łączący Huston w Texasie z Nowym Jorkiem. Połączona z nim sieć rurociągów stanowi system 4660 km rur, dostarczających oprócz ropy także produkty naftowe do 160 końcowych stacji położonych w 50 miastach. Przeciętna dzienna wydajność rurociągu wynosi 83,7 tys. ton ropy. Sama natomiast magistrala liczy 2400 km długości, a średnica jej wynosi 920 mm. Roczna przepustowość wynosi około 30,5 mln ton.

W Kanadzie rurociągi są jedynym ekonomicznym środkiem transportu ropy i jej produktów. Przyczyna tego tkwi w przestrzeniach transportowych tego kraju oraz w tym, że kopalnictwo naftowe (prowincja Alberta — główny producent ropy) znajduje się daleko od poszczególnych ośrodków zużycia (prowincja Quebec — główny odbiorca). Z Alberty rurociągi prowadzą w dwóch kierunkach: wschodnim i zachodnim. W kierunku wschodnim — rurociąg „Interprovincial” z Edmonton do Sarnia i Toronto, z rozwidleniem do Minnesoty. Długość jego wynosi 3500 km, a zdolność przepustowa 15 mln ton ropy rocznie⁴. W kierunku zachodnim został zbudowany rurociąg „Transmountain”, łączący Edmonton z Vancouver. Długość jego wynosi 1500 km, a zdolność przepustowa również 15 mln ton ropy rocznie. Z ważniejszych jeszcze rurociągów należy wymienić rurociąg do transportu produktów naftowych — „Transnorthern”, długości 720 km, który prowadzi z Montrealu do Toronto z boczną odnogą do Ottawy.

Pozostałe środki lądowego transportu ropy naftowej (z wyjątkiem cystern samochodowych w USA) mają mniejsze zastosowanie. Cysterny kolejowe odgrywały większą rolę w początkowym okresie istnienia prze-

³ H. J. Burchard, *Neue Entwicklungen im Rohrleitungstransport*, Erdöl und Kohle 1965, nr 12, s. 1005.

⁴ J. Chapelle, *Economie du Pétrole*, Societs des Editions Technic, Paris 1960, s. 54.

mysłu naftowego. Obecnie ilość ich zmniejsza się stopniowo. W 1934 r. Stany Zjednoczone posiadały 150 tys. cystern, a w 20 lat później liczba ich spadła do 125 tys. Pojemność największej cysterny wynosi 61 ton⁵. Transport samochodowy natomiast odgrywa dużą rolę zarówno w przewozie ropy, jak i w dostarczaniu produktów naftowych z rafinerii do punktów dystrybucyjnych. I tak na przykład transport benzyny w 40% odbywa się w Stanach Zjednoczonych za pomocą cystern samochodowych. Droga wodna wykorzystana jest w 31%, rurociągi w 25,5%. Pozostałe 3,5% przypada na transport kolejowy.

Drugie miejsce w świecie pod względem długości sieci rurociągowej służącej do transportu ropy naftowej zajmuje Związek Radziecki, gdzie długość rurociągów w latach sześćdziesiątych wydatnie wzrosła, osiągając w 1964 r. około 23 tys. km. Rurociągi te transportowały 243 mln ton ropy naftowej⁶. Rozpatrując problem transportu ropy naftowej rurociągami w ZSRR, można wydzielić trzy zasadnicze okresy w dziedzinie ich budowy.

Okres pierwszy trwa od czasu powstania przemysłu naftowego aż do 1942 r. Do drugiej wojny światowej rurociągi były budowane bardzo rzadko, głównie na południu ZSRR. Wówczas zbudowano rurociągi, które połączyły rejony wydobywania ropy z rafineriami i portami Morza Czarnego. Oprócz krótkich rurociągów długości do 200 km, wybudowano też kilka rurociągów długości od 600 do 800 km. W chwili wybuchu drugiej wojny światowej sieć rurociągów w ZSRR nie przekraczała 5000 km, a udział rurociągów w ogólnym transporcie ropy stanowił około 6%.

Drugi okres (lata 1947—1957) charakteryzował się stosunkowo szybkim rozwojem sieci rurociągów. Już w 1957 r. sieć rurociągów potroiła się w stosunku do 1942 r., a przepustowość wzrosła dziesięciokrotnie. Większość rurociągów w tym okresie została zbudowana w zagłębiu naftowym Ural—Wołga, które urosło do czołowego producenta ropy naftowej.

W latach 1957—1965 położono głównie nacisk na budowę rurociągów — magistrali oraz na zwiększenie przepustowości. Wybudowano wówczas trzy ważne linie na duże odległości. Wszystkie wychodziły z zagłębia Ural—Wołga. Jedna z nich prowadzi na zachód do krajów demokracji ludowej — jest to rurociąg „Przyjaźń”, druga na północny zachód, do bałtyckiego portu Ventspils, a trzecia linia prowadzi przez środkową Syberię do Irkucka. Te trzy magistrale stanowią szkielet wszystkich linii przesyłowych ropy naftowej w ZSRR. Najdłuższą magistralą naftową w Związku Radzieckim, a zarazem w świecie, jest rurociąg „Przyjaźń”, który zaopatruje w ropę naftową zachodnie tereny ZSRR, Polskę, NRD,

⁵ Dla porównania — w Europie największa cysterna kolejowa ma pojemność 100 ton. Wprowadziła ją ostatnio do eksploatacji firma naftowa Shell-Mex and BP. Do końca 1968 r. firma ta posiadać będzie 750 cystern tego typu.

⁶ World Petroleum 1965, nr 11, s. 43.

Czechosłowację i Węgry. Sieć długości 4665 km oddano do eksploatacji w 1962 r. Przepustowość jej w momencie uruchomienia wynosiła 4 mln ton, a obecnie powiększyła się do 15 mln ton ropy rocznie. Nie jest to jednak maksymalna przepustowość, bowiem może ona być powiększona do 45 mln ton. Wysilek budowy na pewno się opłacił, gdyż — jak podają radzieckie wydawnictwa — wszystkie kraje korzystające z rurociągu „Przyjaźń” zdołały już zamortyzować swoje nakłady poniesione na tę inwestycję. Warto przy tym zaznaczyć, że transport rurociągiem kosztuje o 72% mniej niż transport kolejowy. Wybudowanie go dało duże oszczędności. W jednym tylko 1965 r. rurociąg ten przyniósł ZSRR 130 mln rubli oszczędności, Polsce — 130 mln rubli, NRD — 40 mln rubli, Czechosłowacji — 30 mln rubli i Węgrom — 20 mln rubli. Inwestycja ta pozwoliła z jednej strony poważnie zwiększyć dostawy ropy do krajów demokracji ludowej, z drugiej — odciążyla linie kolejowe⁷.

Ważną magistralą naftową jest rurociąg transsyberyjski, który prowadzi podwójną nitką z Ufy do Omska i Tatarska, a dalej przez Nowosybirsk do Irkucka. Długość tego rurociągu wynosi 3700 km. W przyszłości zostanie on przedłużony z Irkucka poprzez Ułan Ude, Czytę do Nachodki o dalsze 2300 km. Wtedy będzie on najdłuższym rurociągiem w świecie. Budowa tego przedłużenia przyczyni się niewątpliwie do zwiększenia radzieckiego eksportu naftowego do krajów Azji, a szczególnie do Japonii. Ponadto budowa przyczyni się do ożywienia gospodarczego terenów środkowej Syberii.

Przewiduje się, że w 1970 r. wszystkie rafinerie w ZSRR będą zaopatrywane w ropę przez rurociągi, a w 1980 r. 80% całego transportu ropy popłynie rurociągami. Jest to plan bardzo ambitny, ale i trudny do zrealizowania. Obecnie nadal poważny udział w przewozie ropy ma transport kolejowy, mimo że obserwujemy już zjawisko spadku jego udziału z 62,7% w 1960 r. do 46,1% w 1965 r., przy równoczesnym wzroście udziału rurociągów z 13,8% w 1960 r. do 33,9% w 1965 r.⁸

Bardzo poważnie została rozwinięta sieć rurociągów także i w innych, państwach. Długość ważniejszych rurociągów Bliskiego i Środkowego Wschodu dochodzi do około 5000 km⁹. Najważniejszym i najdłuższym zarazem rurociągiem na tym terenie jest rurociąg transarabski, którego długość wynosi 1720 km, a zdolność przepustowa 22 mln ton ropy rocznie. Łączy on pola naftowe Arabii Saudyjskiej z libańskim portem Sydon nad Morzem Śródziemnym. Ponadto istnieje szereg magistrali naftowych prowadzących ze złóż naftowych Iraku do portów nad Morzem Śródziemnym w Izraelu i Syrii (np. rurociąg towarzystwa Iraq Petroleum Company, prowadzący podwójną nitką z Kirkuk do Tripolii oraz Banias, o wydajności 50 mln ton ropy rocznie).

⁷ *Mir socjalizma w cyfrach i faktach, 1964 god*, Moskwa 1965, s. 51.

⁸ R. E. Ebel, op. cit., s. 87.

⁹ *World Petroleum 1965*, nr 11, s. 32.

W rejonach naftowych Afryki wybudowano w ostatnich czasach szereg linii przesyłowych, służących do przetłaczania ropy z wnętrza lądu do portów wybrzeża. Najdłuższą linię stanowi rurociąg prowadzący z In Amenas do portu Arzew (w Algierii). Długość jego wynosi 805 km. W dalszej kolejności wymienić należy rurociągi: z In Amenas do La Skhirra, długości 772 km, oraz z Durbanu do Sasolburg w Związku Południowej Afryki, długości 724 km.

Na obszarze krajów należących do Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej dysponowano w 1964 r. rurociągami o długości 2900 km, przez które przetłaczano rocznie około 90 mln ton ropy¹⁰. Sieć rurociągów w Europie Zachodniej składa się z sześciu głównych systemów naftowych: 1. rurociąg łączący port Wilhelmshaven z Kolonią, długości 383 km i przepustowości 22 mln ton; 2. rurociąg łączący Rotterdam z Kolonią oraz Frankfurt nad Menem, długości 291 km i przepustowości 17 mln ton; 3. rurociąg południowoeuropejski długości 780 km i przepustowości 34 mln ton ropy rocznie, łączący port Lavera pod Marsylią ze Strasburgiem i Karlsruhe; rurociąg ten ma odgałęzienie prowadzące z Karlsruhe do Ingolstadt i Neustadt długości 287 km i zdolności przepustowej 17 mln ton; 4. rurociąg transalpejski długości 480 km, łączący Triest i Ingolstadt; maksymalna zdolność przepustowa tego rurociągu ma w przyszłości wynieść 100 mln ton ropy rocznie; 5. rurociąg środkowoeuropejski długości

Tabela 2

Zestawienie kilku najdłuższych rurociągów do transportu ropy i produktów naftowych

Trasa	Rok budowy	Długość w km
Rurociąg „Przyjaźń” — ZSRR (Kujbyszew) — Polska — NRD (Schwedt n/Odra), ZSRR — Czechosłowacja (Bratysława) — Węgry (Budapeszt)	1962	4665
Ufa-Irkuck (ZSRR)	1960	3700
Edmonton-Toronto (Kanada)	.	3500
Beaumont-Linden (USA)	.	2750
Houston-New York (USA)	1965	2400
Safanija-Sydon (Arabia Saudyjska-Syria)	1951	1720
Chatham-Wood River (USA)	.	1600
Tujmazy-Leningrad (ZSRR)	.	1500
Edmonton-Vancouver (Kanada)	.	1500
Campo Duran-Buenos Aires (Argentyna)	1959	1485
Groznij-Dniepropetrowsk (ZSSR)	.	1200
Assam-Barauni (India)	1961	1150
Krkuk-Haifa (Irak-Izrael)	1936	1015

Źródło: H. O'Connor, *Zmierzch naftowego imperium*, Warszawa 1964, s. 507, J. Glodek, op. cit., 55; World Petroleum nr 11, s. 43.

¹⁰ H. J. Burchard, op. cit., s. 1006.

900 km i przepustowości 19 mln ton, łączący Genuę i Ingolstadt; 6 rurociąg Triest—Wiedeń długości 400 km i przepustowości 6 mln ton ropy rocznie¹¹.

Obok rurociągów do transportu ropy naftowej z szybów i zbiorników, zwanych na Zachodzie rurociągami zbiorczymi (gathering pipelines), oraz magistrali naftowych (trunk pipelines), służących do przesyłania ropy na większe odległości do rafinerii znajdujących się w pobliżu wielkich obszarów konsumpcji ropy i jej produktów, istnieją rurociągi przeznaczone do transportu finalnych produktów przetwórstwa ropy, które łączą rafinerie z ośrodkami dystrybucji. Takie rurociągi istnieją już od wielu lat w Stanach Zjednoczonych, natomiast w Europie Zachodniej istnieje tylko kilka rurociągów tego typu. Najdłuższy, długości 240 km, prowadzący z Le Havre do Paryża, posiada trzy odgałęzienia. Całkowita zdolność przepustowa wynosi 17 mln ton rocznie. W Europie Zachodniej uważa się, że rurociągi takie są zbyt cenne, z uwagi na lokalizację rafinerii w centrach konsumpcyjnych, przez co drogi zaopatrzeniowe zostały znacznie skrócone. Zakłada się jednak budowę takich rurociągów w ekonomicznie uzasadnionych relacjach transportowych. Rozważano budowę rurociągu łączącego rafinerie bawarskie w obszarze Ingolstadt z Monachium i Norymbergą. Z powodu jednak korzystnej obecnie taryfy kolejowej, w NRF odroczono na razie wykonanie tego zamiaru. Interesująco przedstawia się sprawa budowy rurociągu produktowego równoległe do Renu. Rozważano, czy z ekonomicznego punktu widzenia racjonalniej będzie budować nową rafinerię bezpośrednio w centrum konsumpcyjnym obszaru Ren—Men, czy też powiększyć moc przerobczą pracujących już rafinerii obwodu Ren—Ruhra poprzez transport produktów tu uzyskanych do miejsc zużycia w trójkącie Ren—Men. Ścisła analiza ekonomiczna — tak kosztów transportu, jak i budowy nowej rafinerii oraz rozbudowy starych zakładów przerobczych — wykazała, że najkorzystniej jest transportować produkty lekkie rurociągiem ze starych rafinerii leżących na obszarze Ren—Ruhra, podczas gdy dla ciężkich produktów można nadal stosować tradycyjne środki transportowe. W budowie znajduje się najdłuższy w Europie Zachodniej rurociąg produktowy prowadzący z Marsylii poprzez Lyon do Dijon, długości 850 km i przepustowości 8 mln ton rocznie. Będzie on posiadać liczne rozgałęzienia do rozprowadzania produktów naftowych do punktów zużycia.

Transport ropy rurociągami jest o wiele tańszy niż kolejowy lub samochodowy. W krajach kapitalistycznych transport ropy rurociągiem w ilości 10—25 mln ton rocznie jest około 20—25 razy tańszy od transportu samochodowego, 5—6 razy tańszy od transportu kolejowego z napędem tradycyjnym, 2,5 raza tańszy od transportu kolejowego z napędem

¹¹ E. P. Muraszowa, *Maszyny i oborudowanie. Strojicielstwo ropy naftowej w Związku Radzieckim*, Biuletyn Inostrannoj Kommier czeskiej Informacji 1964, nr 83, s. 6.

elektrycznym lub dieslowym, 2 razy tańszy od transportu rzeczno-
i około 4 razy droższy od transportu tankowcami o pojemności 50 000 ton.
Transport ropy rurociągami w ilości 25—30 mln ton rocznie pozwala
obniżyć koszty w porównaniu do rurociągu przepustowości 10—25 mln
ton, o 40%¹².

Koszty przetoczenia ropy rurociągami zależą również w dużym stopniu
od skali wykorzystania urządzeń (stacje pomp itp.). Biorąc pod uwagę
strukturę kosztu transportu za pomocą rurociągów, przy maksymalnym
wykorzystaniu, na koszty stałe przypada ponad 70% ogólnych kosztów.
Przy wahanii ilości transportowanej ropy zmienia się także sytuacja
w zakresie kosztów przypadających na jednostkę transportowanej ropy
i to w bardzo silnym stopniu. Jeśli np. rurociąg wykorzystany jest tylko
w 60%, wówczas koszty na transportowaną jednostkę wzrastają o około
50%. Zmusza to do budowy rurociągów w takich rozmiarach, aby za-
bezpieczyły one możliwie jak najwyższy stopień wykorzystania.

Transport rurociągami jest tani i dogodny nie tylko w odniesieniu
do ropy naftowej, ale również do produktów naftowych oraz gazu. W od-
niesieniu do kosztów transportu produktów naftowych obliczono, że ru-
rociągi przepustowości od 0,3 do 10 mln ton rocznie mogą rywalizować
z transportem przybrzeżnym, kolejowym, ale nie z przewozem rzeczno-

Tabela 3

Koszt przewozu olejów mineralnych w Europie Zachodniej w centach na tonę
oraz w centach na tonokilometr

Rodzaj transportu	Cena stała	Cena odległościowa
Dostawa w cysternach	70—84	2—3
Przewóz kanałami w barkach	54	0,7
Tankowce przybrzeżne	132—216	0,17—0,34
Rurociągi przepustowości:		
1 mln ton rocznie	4,8	0,65
5 mln ton rocznie	3,6	0,19
10 mln ton rocznie	2,4	0,13
20 mln ton rocznie	2,4	0,078
50 mln ton rocznie	1,2	0,042
Tankowce nośności:		
10 tys. ton	72,0	0,064
20 tys. ton	54,0	0,04
50 tys. ton	34,8	0,024
100 tys. ton	28,8	0,0169
150 tys. ton	27,6	0,0143

Źródło: Opracowano na podstawie Petroleum Press Service 1965 i 1966

¹² C. Gantier, *Les Pipelines*, Paris 1964, s. 126.

na te same odległości. Przy przepustowości 5—10 mln ton rocznie rurociągi są najtańszą formą transportu lądowego, przy przepustowości ponad 10 mln ton rocznie transport rurociągami jest tańszy niż tankowcami o mniejszym tonażu, tj. o nośności 30 tys. ton. Wielkość kosztu przewozowego ropy i produktów naftowych w Europie Zachodniej obrazuje tabela 3.

Oceniając perspektywy w dziedzinie transportu ropy należy stwierdzić, iż zagadnienie to będzie rozwiązane w znacznym stopniu przez rurociągi. W niedalekiej przyszłości wzrośnie sieć rurociągów na świecie, zostanie zbudowanych wiele nowych magistrali naftowych. Do końca 1970 r. wybuduje się w krajach kapitalistycznych prawdopodobnie dalszych 10 tys. km rurociągów. Z tego przypadnie niemała część na połączenia między nowymi terenami wydobywania ropy, zwłaszcza w Afryce, a morskimi portami załadowniczymi. Udział Europy Zachodniej w planowanej budowie nowych rurociągów dojdzie do około 3000 km. Plany budowy rurociągów w ZSRR przewidują na lata 1964—1970 wybudowanie sieci rurociągów łącznej długości 21 000 km. Rurociągi będą miały większą średnicę, a jedna linia rurociągu będzie używana zarówno do transportu ropy naftowej i produktów naftowych, jak również do gazu ziemnego. Będzie to możliwe dzięki zastosowaniu izotopów promieniotwórczych, które oddzielają poszczególne partie ropy od jej produktów czy gazu. Tak szybki rozwój sieci rurociągowej umożliwi, między innymi, obniżka kosztów transportu systemem rurociągowym, czego nie można przewidzieć w dziedzinie transportu samochodowego czy kolejowego, z powodu ograniczonej wielkości ładunku, a także z powodu przepisów drogowych i podatkowych. Małe są także możliwości obniżenia kosztów transportu kanałami, gdyż barid są budowane w maksymalnych wielkościach, przystosowanych do przejścia przez śluzy kanałowe. Oszczędności w kosztach przewozu są możliwe w żegludzie przybrzeżnej i w transporcie rzeczonym.

II. TRANSPORT MORSKI ROPY NAFTOWEJ

Przechodząc do omówienia zagadnienia transportu ropy naftowej drogą morską należy zaznaczyć, że nie ma on, gdy chodzi o przewóz ropy między kontynentami, charakteru konkurencyjnego w stosunku do transportu ropy systemem rurociągowym. Od momentu, kiedy pierwsze baryłki ropy naftowej popłynęły szlakami morskimi, obserwujemy symbiozę ropy naftowej z transportem morskim, i ustawiczne dążenie do maksymalnego wykorzystania mórz i oceanów do jej transportu. Przy przewozie ropy zatrudnione są tankowce. Transport nimi datuje się od 1869 r., kiedy to zaczął kursować pierwszy transportowiec do przewozu ropy, a mianowicie belgijski zbiornikowiec „Charles”. Miał on pojemność 794 tony i kursował między Ameryką Północną a Europą. Nieco później, bo

w 1878 r. zbudowano nowoczesny tankowiec „Zoroaster”, który pływał między Baku a Astrachaniem¹³. Od 1895 r. budowę tankowców podjęły wszystkie państwa posiadające rozwinięty przemysł stoczniowy, a więc Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Japonia, Francja, Włochy, Szwecja i inne. W okresie międzywojennym przewóz ropy naftowej tankowcami wzrastał bardzo szybko, a po drugiej wojnie światowej już w 1954 r. wynosił prawie 50% ogólnych przewozów towarów. W 10 lat później transport morski ropy naftowej w ilości 800 mln ton stanowił 60% światowego przewozu morskiego, wynoszącego ogółem 1,4 mld ton. Przewidywania fachowców wskazują, że w r. 1970 tankowce przewiozą ponad 1 mld ton ropy. Z tego widać, jak ogromne znaczenie ma transport ropy naftowej dla całej światowej żeglugi.

Obecnie przewóz ropy naftowej drogą morską zachodzi głównie na kilku relacjach: między Bliskim Wschodem, Afryką Północną a Europą, między Bliskim Wschodem a Japonią oraz między rejonem Morza Karaibskiego a Stanami Zjednoczonymi i Europą. Nie jest wykluczone, że w przyszłości drogi transportowe ropy naftowej bardziej się rozgałęzia, kiedy zmniejszy się różnica w zużyciu produktów naftowych przypadających na jednego mieszkańca. Obecnie stosunek ten wynosi w krajach Azji od 1 do 15 kg produktów naftowych na jednego mieszkańca, podczas gdy w NRF 1000 kg, a w USA aż 2600 kg. Światowa flota tankowcowa nośności powyżej 10 tys. ton liczyła w dniu 1 I 1966 r. 3023 jednostki nośności 97 mln ton. Całkowity tonaż floty handlowej posiada około 160 mln ton. Przytoczone cyfry wykazują, jak wielkie znaczenie posiada transport morski ropy naftowej również dla floty handlowej świata. W porównaniu z frachtowcami dla ładunków suchych, tankowce wykazują wyższy stopień wykorzystania wskutek szybszego obiegu, a to głównie z dwóch powodów: 1. nowe tereny wydobywania ropy naftowej leżą bliżej rejonów zużycia (Afryka Północna a Europa); 2. nowo powstałe ośrodki przemysłu rafineryjnego zostały połączone długimi rurociągami naftowymi z korzystnie położonymi portami.

Nie bez znaczenia jest również wzrost nośności tankowców. W latach powojennych zmiany w praktyce handlowej oraz postęp techniczny stworzyły warunki umożliwiające dokonanie dużych oszczędności przy posługiwaniu się supertankowcami do transportu ropy naftowej. Jeżeli bezpośrednio po wojnie za supertankowce uważano jednostki nośności 25—30 tys. ton to obecnie nośność ich jest pięciokrotnie większa. W 1953 r. oddano do eksploatacji pierwszy tankowiec, nośności 40 tys. ton. W 1959 r. jednostki tej wielkości stanowiły zaledwie 5% światowej floty tankowcowej, a w 1965 r. przekroczyły 30% światowego tonażu. Powodem zwiększania rozmiarów tankowców jest większa ekonomiczność dużych jednostek. Obliczono, że koszt transportu jednej tony ropy naftowej tan-

¹³ L. Dunn, *The Worlds Tankers*, New York 1956, s. 19 i dalsze.

kowcem nośności 60—80 tys. ton jest dwa razy mniejszy niż tankowcem nośności 16 tys. ton. Oszczędności osiągnane w nakładach inwestycyjnych i w kosztach eksploatacji czynią używanie supertankowców atrakcyjnym. Znany jest fakt, że koszt budowy tankowca nie wzrasta proporcjonalnie do jego nośności. Istnieje wiele powodów zmniejszania kosztów budowy przypadających na tonę nośności, a mianowicie: ciężar kadłuba wzrasta wolniej niż jego nośność, wyposażenia pomocnicze — pompy, rurociągi, są prawie niewrażliwe na rozmiary statku. Koszt budowy pomieszczeń dla załogi przypadający na tonę nośności jest dla dużych statków mniejszy, ponieważ w tankowcach nośności ponad 20 tys. ton liczba marynarzy nie wzrasta proporcjonalnie do wielkości statku. 'Wzrost liczby supertankowców doprowadził nie tylko do zmniejszenia nakładów inwestycyjnych, ale i kosztów eksploatacji.

Koszty eksploatacji tankowca można podzielić na dwie grupy: 1. koszty utrzymania statku w stanie używalności; 2. koszty związane z rejsami", jak koszty paliwa, opłaty portowe i opłaty za przejazd przez kanały.

Względny koszt różnych składników pierwszej grupy przypadający na tonę nośności zmniejsza się ze wzrostem wielkości statku. Ubezpieczenie tankowca jest proporcjonalne do kosztu jego budowy. Wynagrodzenie marynarzy i koszty ich utrzymania stoją na poziomie tankowca nośności 35 tys. ton, gdyż duże jednostki są w znacznym stopniu zautomatyzowane¹⁴. Pełna automatyzacja tankowca przynosi duże oszczędności w wielkich jednostkach. Koszty konserwacji tankowca i reperacji oraz przeglądów technicznych są większe w dużych jednostkach, lecz w odniesieniu do jednej tony nośności.

Koszty związane z rejsami obejmują koszty paliwa, opłaty portowe oraz opłaty za przejazd przez kanały, np. sueski, kiloński, panamski. Przy jednakowej średniej szybkości rejsu, np. 16 węzłów na godzinę, zużycie paliwa jest następujące (w tonach dziennie):

Nośność	Motor Diesla	Turbina parowa
35 tys. ton	55	85
50 tys. ton	63	95
75 tys. ton	75	115
100 tys. ton	90	140

Zestawienie uwidacznia, że koszt paliwa przypadający na tonę nośności wzrasta wolniej niż jego wielkość.

¹⁴ Np. tankowiec „Sea Spirit”, nośności 114 000 DWIT, pływający pod banderą armatorów europejskich, posiada daleko posuniętą automatyzację, dzięki czemu jego załoga liczy 31 osób.

Oplaty portowe oparte na tonażu objętościowym netto wzrastają w dużych tankowcach w przeliczeniu na tonę ładunku. Element ten jest jednak zniwelowany w innych składnikach opłat portowych, gdzie tonaż nie odgrywa roli.

Zjawisko zmniejszania się kosztów transportu przy użyciu supertankowców wykazuje następujące porównanie: dla rejsu długości 9000 km koszt przewozu tankowcem nośności 10 tys. ton. wynosi 0,08 centów od tony na km, nośności 70 tys. ton — 0,024 centów od tony na km a nośności 150 tys. ton — 0,019 centów od tony na km. W ten sposób przewóz ropy tankowcem nośności 15 tys. ton daje na trasie 9000 km oszczędność 1,96 dolara na tonę w porównaniu z tankowcem nośności 10 tys. ton. Przy tankowcach nośności 30 i 45 tys. ton oszczędność ta wynosi 0,76 dolara na tonę, a przy użyciu tankowców nośności 50 i 100 tys. ton — tylko 0,30 dolara na tonę¹⁵.

Największym do niedawna supertankowcem był wodowany w październiku 1966 r. tankowiec „Idemitsu Maru”, wyporności 210 tys. ton. Gabaryty jego wynoszą: długość 256,6 m, szerokość 40,8 m, wysokość 21,3 m. Jednak długo nie cieszył się swym prymatem, gdyż we wrześniu 1967 r. wodowano równie potężny tankowiec — „Magdała”, wyporności 213 tys. ton. W najbliższych latach do „Magdali” dołączą dwa następne giganty zamówione przez towarzystwo naftowe Shell, a mianowicie „Miralda” i „Mirtea”.

Wielkie tankowce nośności ponad 50 tys. ton przewiozły w 1965 r. 204 mln ton ropy naftowej, z czego 152 mln ton z krajów Bliskiego i Środkowego Wschodu, a 37 mln ton z Afryki Północnej. Największe tankowce pływają na linii Zatoka Perska — Japonia oraz w rejonie Morza Karaibskiego.

Tendencja do użytkowania wielkich tankowców będzie trwała nadal, gdyż liczba zamówionych tankowców nośności ponad 50 tys. ton, z dostawą w ciągu trzech lat, wynosi ponad 200 jednostek. W budowie znajdują się 33 jednostki nośności ponad 100 tys. ton. Pod koniec 1966 r. towarzystwo naftowe „Gulf Oil” postanowiło w pełni wykorzystać zalety supertankowców, zamawiając w Japonii 6 jednostek nośności 300 tys. ton każda, celem transportowania ropy naftowej z Zatoki Perskiej do mającego powstać portu naftowego w Bantry Bay w południowo-zachodniej

¹⁵ Kwestia oszczędności uzyskiwanych z eksploatacji supertankowców jest na razie sporna i nie rozstrzygnięta. Wiadome jest, że supertankowce pozwalają w porównaniu z „klasycznymi tankowcami” osiągać oszczędności na transporcie ropy naftowej. Trudno jest jednak ustalić, jaka jest właściwie oszczędność, gdyż trzeba brać dla przeciwwagi w rachubę wydatki, które pociąga za sobą budowa nowych urządzeń portowych potrzebnych wielkim tankowcom. Zresztą, nawet jeśli nie uwzględnić robót związanych z infrastrukturą, skomplikowane obliczenia przeprowadzane przez towarzystwa naftowe nie uwypuklają w sposób zdecydowany wyższości olbrzymich tankowców.

Irlandii. Ponadto zaaprobowane zostały plany budowy tankowców nośności 500 tys. ton oraz uznano za możliwą budowę tankowców o tonażu 1 mln ton.

W związku z budową tak wielkich jednostek powstaje szereg problemów technicznych związanych z eksploatacją statków oraz problemów handlowych związanych z wielkością dostaw. Dostawa do rafinerii ładunku 100—200 tys. ton ropy naftowej (a po wprowadzeniu do eksploatacji tankowców o tonażu 300 i 500 tys. ton jeszcze większego ładunku) w jednakowym czasie ma dla niej kolosalne znaczenie. Wymaga bowiem posiadania wielkiego magazynu zbiornikowego, zmusza do przerobu jednego typu ropy naftowej i (punktualnych dostaw. Ważnym czynnikiem technicznym przy eksploatacji supertankowców jest budowa i utrzymanie głębokich nabrzeży do ich załadowania i wyładowania, co wymaga znacznych nakładów finansowych. By temu zaradzić, buduje się obecnie wieżowe punkty cumownicze na pełnym morzu, połączone rurociągami z odpowiednimi urządzeniami na lądzie.

Wielkość statku, jego zanurzenie ma duże znaczenie przy transporcie ropy naftowej przez kanał. Przepłynięcie np. przez Kanał Sueski jest możliwe tylko dla jednostek o maksymalnym dopuszczalnym zanurzeniu statków, wynoszącym 11,6 m. Jeżeli tankowiec nośności 65 tys. ton może przejechać przez Kanał Sueski z pełnym ładunkiem, to tankowiec nośności 100 tys. ton musi zmniejszyć swój ładunek o 30 tys. ton celem przepłynięcia przez Kanał, lub jechać z pełnym ładunkiem dookoła Afryki i wracać z powrotem pod balastem przez Kanał Sueski.

Problemem opłacalności rejsów w zależności od wielkości statków i od obranej trasy zajął się brytyjski specjalista od spraw frachtów morskich M. W. Ashford¹⁶, (który obliczył koszt transportu jednej tony ropy naftowej przewożonej na trasie z Mena al-Ahmadi (port nad Zatoką Perską) do Jokaiczi w Japonii (por. tab. 4).

Tabela 4

Koszt transportu jednej tony ropy naftowej w relacji Zatoka Perska — Japonia

Nośność tankowców	Koszt w szylingach i pensach
100 tys. ton	16/19
200 tys. ton	11/5
300 tys. ton	9/10
500 tys. ton	7/11

Źródło: M. W. Ashford, *Le Canal de Suez ou les pétroliers géants? Perspectives 1967*, 17 VI, s. 6.

¹⁶ M. W. Ashford, *Le Canal de Suez ou les Pétroliers géants?*, Perspectives 1967, 17 VI, s. 6 i dalsze.

Liczby wykazują, że uzyskiwana oszczędność wzrasta wraz z tonażem, ale też od pewnego optymalnego punktu wzrost oszczędności maleje. Jest on dość nieznaczny powyżej 200 tys. ton.

Rozpatrując zagadnienie opłacalności użytkowania supertankowców w relacji Zatoka Perska—Europa należy uwzględnić Kanał Sueski, którego rola jest bardzo ważna. Wprawdzie z uwagi na ostatni konflikt zbrojny arabsko-izraelski jest on chwilowo zamknięty, ale gdy tylko zostaną wydobyte wraki zatopionych statków oraz ustaną walki w strefie kanału, zostanie ponownie otwarty dla żeglugi¹⁷. Rząd egipski ma zamiar pogłębić Kanał, aby z końcem 1972 r. mógł przepuszczać statki nośności 110 tys. ton. Przyjrzyjmy się bliżej tym zamiarom oraz skutkom dla przewozu ropy.

Obecnie, jak już wspomniano wyżej, przez Kanał Sueski mogą przepływać statki o zanurzeniu 38 stóp i 1 cala¹⁸ nośności 60—65 tys. ton, przy pełnym obciążeniu. Większe jednostki mogą przepływać przez Kanał tylko częściowo załadowane. Statki te przeważnie płyną do portów Libanu, dla uzupełnienia ładunku przed dopłynięciem do Europy. Pod koniec 1968 r. Kanał ma być pogłębiony do 40 stóp (12,2 m), co pozwoli na przepłynięcie z pełnym ładunkiem tankowcom nośności 90 tys. ton. Pod koniec 1972 r., jeśli założenia planu zostaną wykonane, głębokość Kanału miałaby osiągnąć 48 stóp (14,6 m). Umożliwiłoby to przepłynięcie tankowcom nośności 110 tys. ton z pełnym ładunkiem, a 200 tys. ton — pod balastem. Zrozumiałe, że oprócz fizycznych granic stawianych statkom przez wymiary Kanału (zanurzona część statku nie powinna przewyższać 1/4 części Kanału wypełnionej wodą), mają też znaczenie opłaty pobierane przez rząd egipski. Do czerwca 1967 r. opłata za korzystanie z Kanału wynosiła 1,0058 dolara od jednej tony statku z ładunkiem i 0,4586 dolara od statku pod balastem. Jeżeli przyjmie się założenie, że statki będą niezmiennione, a prace związane z pogłębianiem Kanału zrealizowane, to koszty od jednej tony brutto (łącznie z samą opłatą za korzystanie z Kanału) w transporcie ropy naftowej na szlaku Mena al-Ahmadi—Rotterdam będą się kształtowały tak, jak to wykazuje tabela 5.

O ile dla tankowca nośności 100 tys. ton korzystne jest płynięcie przez Suez w obu kierunkach, to nie jest to już tak korzystne dla statku nośności 200 tys. ton, bowiem opłaty pobierane przez rząd egipski nie sprzykają wielkiemu tonażowi. Trzeba będzie — niewątpliwie — zmienić stawki, aby były one atrakcyjne dla wielkich tankowców.

Jak już wspomniano, firma naftowa „Gulf Oil”, w celu zaopatrywania Europy Zachodniej w bliskowschodnią ropę naftową, projektuje korzysta-

¹⁷ Do czasu ostatniego kryzysu ropa bliskowschodnia docierała do Europy Zachodniej w 67% przez Kanał Sueski, w 29% przez rurociągi dochodzące do portów Morza Śródziemnego, a tylko w 4% drogą okrężną — przez Przylądek Dobrej Nadziei.

¹⁸ Jedna stopa=0,304801 m, jeden cal=25,4001 mm.

Tabela 5

Koszt transportu jednej tony (brutto) ropy naftowej w relacji Zatoka Perska — Europa Zachodnia

Nośność	Trasa	Stawka od tony w szylingach i pensach
80 tys. ton	przez Suez w dwóch kierunkach	27/5
100 tys. ton	via Przylądek Dobrej Nadziei z ładunkiem, przez Suez pod balastem	25/0
200 tys. ton	via Przylądek Dobrej Nadziei z ładunkiem, przez Suez pod balastem	18/1
300 tys. ton	via Przylądek Dobrej Nadziei w obu kierun- kach	16/8
500 tys. ton	via Przylądek Dobrej Nadziei w obu kierun- kach	13/3
100 tys. ton	przez Suez w obu kierunkach	24/3
200 tys. ton	przez Suez w obu kierunkach	20/2

Źródło: M. W. Ashford, *Le Canal de Suez ou les pétroliers géants? Perspectives 1967*, 17 VT, s. 6

nie z tankowców nośności 300 tys. ton. Statki te będą miały swój docelowy port w Bantry Bay, gdzie ropę naftową przeładuje się na mniejsze tankowce (100 tys. ton nośności), które z kolei będą ją dostarczały do portów europejskich. Jest to konieczne z uwagi na nieprzystosowanie europejskich portów — z nielicznymi wyjątkami — do przyjęcia jednostek o tonażu przekraczającym 100 tys. ton. Przy tym rozwiązaniu koszty transportu na szlaku Mena al-Ahmadi—Rotterdam będą się kształtować, jak wykazuje tabela 6 (z uwzględnieniem kosztów składowania i przeładunku ocenianych na 2 szylingi 6 pensów od tony).

Tabela 6

Koszt transportu jednej tony ropy naftowej w relacji Zatoka Perska — Europa Zachodnia z uwzględnieniem przeładunku

Nośność	Szylingi i pensy
300 tys. + 80 tys. ton	22/1
300 tys. + 100 tys. ton	21/9
500 tys. + 80 tys. ton	18/9
500 tys. + 100 tys. ton	18/5

Źródło: M. W. Ashford, *Le Canal de Suez ou les pétroliers géants? Perspectives 1967*, 17 VI, s. 6.

Porównując dane z tabeli 5 i 6 można wyciągnąć pewne wnioski: rozwiązanie przyjęte przez towarzystwo naftowe „Gulf Oil”, przewidujące możliwość przeładunku ropy z supertankowców na mniejsze jednostki,

jest kosztowniejsze niż posługiwanie się tankowcami o nośności 200 tys. ton przepływającymi wokół Przylądka Dobrej Nadziei z ładunkiem ropy i przez Kanał Sueski pod balastem; podobnie użycie tankowców jeszcze większych niż proponowane przez firmę „Gulf Oil” (500 tys. ton) jest nieopłacalne. Towarzystwom naftowym nie chodzi jednak tylko o oszczędności. Uwzględniają one również i inne czynniki. Między innymi używanie wielkich supertankowców pozwala na uniezależnienie się od Kanału Sueskiego, na co są one szczególnie uwrażliwione w ostatnich czasach¹⁹. Kanał bowiem może zostać zamknięty wskutek jednostronnej decyzji Zjednoczonej Republiki Arabskiej, a ponadto opłaty za udostępnianie Kanału mogą być zmienione i kalkulacja kosztów transportu oraz inwestycje dokonywane zależnie od tej kalkulacji mogą nagle stać się przestarzałe. Przepłynięcie via Przylądek Dobrej Nadziei w obu kierunkach stanowi zabezpieczenie. Jednakże rozwiązanie w postaci budowania bardzo wielkich tankowców i przeładowywanie z nich ropy uzależnione jest od wspomnianego faktu, że większość portów europejskich nie nadaje się do przeładunku ropy ze statków nośności powyżej 100 tys. ton.

W konkluzji należy stwierdzić, że przy aktualnym stanie Kanału Sueskiego i portów europejskich opłaca się używanie bardzo wielkich tankowców. Gdy jednak Kanał Sueski zostanie pogłębiony i gdy porty Europy będą urządzone tak, aby mogły przyjmować statki nośności 200 tys. ton (obecnie tylko Le Havre we Francji nadaje się do tego), pozostaną ostatecznie tylko dwa argumenty przemawiające pro i contra olbrzymim tankowcom: niebezpieczeństwo, jakie stanowią takie statki dla nawigacji, oraz — w przeciwnym sensie — element niezależności od Kanału Sueskiego. Należy przypuszczać, że supertankowce, stanowią najmniej ryzykowne rozwiązanie, bowiem nie będą przechodziły przez Kanał La Manche. Aby więc dopłynąć do Rotterdamu czy Wilhelmshaven, będą opływać Szkocję, a skoro będą to statki większe — będzie ich mniej.

W budowie supertankowców specjalizuje się Japonia, która posiada najwięcej zamówień. W połowie 1967 r. portfel zamówień dla japońskich stoczni osiągnął rekord: 14 mln BRT. Lawina zamówień jest tak duża, że japońskie stocznie przestały brać udział w międzynarodowych przetargach na budowę zbiornikowców. Przemysł stoczniowy Japonii znalazł się jednak w trudnej sytuacji finansowej, wskutek wciąż zmniejszającej się rozpiętości między ceną statków a rosnącymi kosztami osobowymi i ma-

¹⁹ W związku z zamknięciem dla żeglugi Kanału Sueskiego, na rynku daje się odczuć wysoki popyt na tankowce. Specjaliści oceniają potrzeby dodatkowego tonażu tankowcowego na około 25% ogólnego stanu, czemu można jedynie przeciwstawić 2—5% takiego tonażu w bezpośredniej dyspozycji. Tym też tłumaczy się fakt, że frachty na tankowce po 5 VI 1967 r. znacznie podrożały.

teriałowymi²⁰. Ponadto Japończycy obniżają wydatnie cenę budowanych przez siebie statków, a także udzielają kredytu. Pod koniec 1966 r. w stoczniach krajów kapitalistycznych znajdowało się 249 tankowców ogólnej nośności 24,9 mln ton. Z tej liczby do eksploatacji w 1967 r. miało być przekazanych 116 jednostek nośności 9,4 mln, w 1968 r. — 85 jednostek nośności 8,4 mln ton, natomiast w latach 1969—1971 — 48 jednostek nośności 7,1 mln ton. Z całego zamówienia tankowcowego na towarzystwa naftowe przypada około 10 mln ton, a na niezależnych armatorów około 15 mln ton. Ci ostatni posiadają obecnie 61% ogólnego tonażu tankowcowego pływającego pod różnymi banderami, natomiast 36% tonażu należy do towarzystw naftowych. Pozostałe 3% floty tankowcowej należy do rządów państw oraz innych armatorów.

Tendencja wzrostowa światowego tonażu tankowcowego utrzymuje się od 20 lat. Najbardziej dynamiczny wzrost wykazuje flota tankowców pływających pod banderą Liberii, Panamy i Hondurasu. Obrazuje to tabela 7.

Tabela 7

Światowy tonaż tankowcowy w tys. DWT

Lata	Ogółem	USA	Wielka Brytania	Liberia, Panama, Honduras
1938	16 600	4559	4384	679
1951	29 777	8602	6084	3579
1955	41 030	8130	7479	7274
1960	64 038	8873	9766	14661
1965	90 077	8744	11842	23310*
1966	97 100	8500	12300	25200*

* Bez Hondurasu.

Źródło: Statistical Review of the World Oil Industry 1961. s. 12; Petroleum Press Service 1965 i 1966

Ten anormalny stan tłumaczy się faktem, że szereg tzw. niezależnych armatorów, do których należą między innymi wielcy potentaci greccy, jak Arystoteles, Socrates, Onassis i Stavros Niarchos, korzystając ze znacznych udogodnień podatkowych, w tych właśnie państwach rejestrują swoje statki do transportu ropy naftowej. Zjawisko to jest źródłem licznych konfliktów pomiędzy właścicielami tankowców a załogami, które są maksymalnie wyzyskiwane i nie bronione żadnymi przepisami ochronnymi tych bander, pod którymi pływają.

Oceniając perspektywy transportu ropy naftowej tankowcami należy przypuszczać, iż wzrost wydobycia pociągnie za sobą zwiększenie ilości

²⁰ Japońskie stocznie, chcąc uzyskać oszczędności materiałowe i nakładów pieniężnych, zbudowały w 1961 T. nowy typ tankowca — krótszego, szerszego i o większym zanurzeniu. W 1966 r. zastosowały nową metodę budowy tankowców — w częściach, które spawa się na wodzie. Umożliwia to budowę tankowców nośności rzędu 500 tys. ton i więcej.

ropy przewożonej z miejsc wydobycia do miejsc jej przerobu, co wymagać będzie zwiększenia tonażu światowej floty tankowcowej. Tendencja wzrostowa ogólnego tonażu jak i poszczególnych jednostek będzie się utrzymywała. Liczba supertankowców pojemności powyżej 100 tys. ton zwiększy się, osiągając prawdopodobnie maksymalną pojemność 500 tys. ton, bowiem względy natury topograficznej i handlowej — takie jak: płytkość nabrzeży i dróg wodnych prowadzących do nich, brak odpowiednich magazynów zbiornikowych i dostatecznie dużych doków naprawczych — ograniczają wielkość budowanych tankowców. Natomiast ogólny tonaż floty tankowcowej, według informacji londyńskiej firmy „Independent Seatransport”, wzrośnie w 1968 r. do około 105 mln ton, a w 1970 r. do około 136 mln ton.

Niektóre towarzystwa naftowe rozważają możliwość przeróbki ropy naftowej na tankowcach w czasie podróży morskiej. Będzie to połączenie tankowca z rafinerią. Statek po przyjęciu ropy dokonałby jej przerobu w czasie podróży i mógłby wyładować gotowe produkty w portach położonych wzdłuż trasy. Rozważana jest również możliwość transportu ropy pod wodą, w statkach podwodnych. Pozwoli to osiągnąć większą szybkość w dostawach, a jednocześnie zlikwiduje niebezpieczeństwo wynikające ze złych warunków nawigacyjnych czy sztormów. Zarówno koszty, jak i korzyści tych zamierzeń muszą być jednak dokładnie opracowane.

PROBLEMS OF OIL TRANSPORT IN THE INTERNATIONAL TRADE

S u m m a r y

Raw materials used for energy production have one thing in common. Their deposits are dispersed from a territorial point of view and their size quantitatively limited. In most cases the centers of production are far from the centers of consumption. This is particularly true in the case of crude oil, hence the great importance attached to the transport problem. Before reaching its point of destination, oil has to be transported over vast land and sea distances.

The paper begins with a short historical review of successive phases in oil transportation in conjunction with its intensity and capacity as well as the changing directions.

The authors then analyse the different means, and their economic aspect of oil transportation, first by land (train, cars, river barges and pipelines) and next by sea (tankers and pipelines also).

The paper also discusses the future perspectives concerning the problem of oil transportation.