

Łotysz, Sławomir

Józef Sędzimir - wynalazca

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 50/1, 183-188

2005

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Sławomir Łotysz
Uniwersytet Jagielloński
Kraków

JÓZEF SĘDZIMIR – WYNAŁAZCA

Trzydzieście lat przed rozpoczęciem budowy Mostu Brooklyńskiego, pierwszego stałego połączenia drogowego ponad wodami East River, polski emigrant Józef Sędzimir zaproponował budowę tunelu pod tą rzeką i w tym samym miejscu. W kwietniu 1857 r. „Scientific American” opublikował obszerny artykuł omawiający projekt Polaka. Tunel miał łączyć Fulton Street na Manhattanie z ulicą o tej samej nazwie w Brooklynie. Sędzimir zaprojektował żelazną rurę biegnącą po dnie rzeki. Joseph De Sendzimir, bo tak był nazywany w swojej nowej ojczyźnie, interesował się również innymi problemami techniki. W tym samym roku otrzymał patent na wiatrak z automatyczną regulacją obrotów.

Idea budowy drogowego połączenia pomiędzy ulokowanym na wyspie Manhattan Nowym Jorkiem a jego przedmieściami sięga początków XIX w. Kolejni inżynierowie wysuwali propozycje budowy mostów wiszących lub dźwigarowych nad East River oddzielającą wyspę Manhattan od Long Island. Ta szeroka i wartka rzeka już w połowie XIX w. była ważną drogą wodną uczęszczaną przez liczne pełnomorskie statki handlowe i okręty wojenne. Z uwagi na wysokość ich masztów ewentualny most nad tak ważną arterią musiał posiadać prześwity dostatecznie wysokie, by nie utrudniać żeglugi¹. To z kolei wymagało wykonania długich dojazdów a w konsekwencji kosztowne wyburzenia na intensywnie zabudowanych nabrzeżach². Rozwiązaniem tej trudnej sytuacji mógł być zatem tunel przebiegający pod rzeką. Wśród licznych propozycji takiego

połączenia szczególną uwagę zwraca projekt przedstawiony przez polskiego imigranta Józefa Sędzimira.

Zaprojektował on tunel rurowy ułożony na dnie East River w najgłębszym jej miejscu tak, aby nawet przy najniższym stanie wód nie stanowił przeszkody dla przepływających statków. Głębokość rzeki w środku nurtu osiągała 14,5 metra. Sklepienie tunelu ułożonego bezpośrednio na dnie znalazłoby się około 10 metrów poniżej lustra wody. Gdyby okazało się to niewystarczające do zapewnienia bezpiecznej żeglugi na rzece, Józef Sędzimir dopuszczał możliwość ułożenia tunelu w wykopie tak, aby nie wystawał on ponad poziom dna.

Tunel miał być układany z krótkich odcinków na dnie rzeki. Poszczególne segmenty tunelu, fabrykowane na zakotwiczonych wokół miejsca budowy łodziach lub platformach, po szczelnym zamknięciu obu końców miały być transportowane na miejsce przeznaczenia, a następnie zatapiane za pomocą stopniowo dodawanego balastu. Po dociążeniu i połączeniu z gotowym odcinkiem tunelu, segmenty miały być przytwierdzone do podłoża metalowymi kotwami. Przegrody zamykające poszczególne odcinki tunelu miały zostać usunięte dopiero po szczelnym połączeniu wszystkich elementów³.

Poszczególne segmenty tunelu, wykonane z arkuszy blachy żelaznej stosowanej do wyrobu kotłów parowych, posiadały przekrój odwróconej kolebki. Do płaskiego arkusza blachy stanowiącego dno miały być przytwierdzone ściany i sklepienie tunelu, z tym, że rozpiętość tej kolebki była znacznie mniejsza niż szerokość podstawy. Powstałe w ten sposób dwie zewnętrzne płaszczyzny były przeznaczone do układania balastu. Projekt przewidywał poprowadzenie tunelem dwupasmowej jezdnii dla pojazdów konnych oraz, po obu jej stronach, chodniki dla pieszych. Wnętrze tunelu miał oświetlać pojedynczy szereg lamp gazowych.

Jezdnia w tunelu ułożonym bezpośrednio na dnie rzeki posiadałaby ten sam kąt nachylenia co opadające dno. O ile po północnej stronie przesmyku oddzielającego Brooklyn od Manhattanu spadek jest łagodny, o tyle więcej problemów nastęrczało strome nachylenie stoku południowego. Aby je pokonać polski wynalazca zaproponował, by prowadzić tunel po lekkim łuku, posuwając się ukośsem w poprzek wzniesienia.

Konstrukcja, którą na łamach pisma „Scientific American” zaprezentował polski wynalazca, była wprawdzie pierwszą propozycją budowy tunelu rurowego pod East River, jednak tego typu rozwiązania były znane już wcześniej. W 1852 r. francuski patent na tunel rurowy budowany z segmentów otrzymał belgijski wynalazca Sterckx⁴. Jednak projekt Polaka najbardziej zbliżony jest do wynalazku, który w 1853 r. opatentował Joseph Miller z pobliskiego Jersey City⁵. Nie można wykluczyć, że Sędzimir znał to rozwiązanie. Choć kształt przekroju poprzecznego obu konstrukcji jest bardzo podobny, to rozwiązanie proponowane przez polskiego wynalazcę wnosi kilka znaczących udoskonaleń. Pierwsza różnica to sposób wykonania segmentów tunelu. Według Millera mia-

ły być one wykonane jako monolityczne odlewy z żelaza. Tymczasem Sędzimir, jak wspomniano wcześniej, chciał by elementy były prefabrykowane z blachy na miejscu budowy. Kolejna różnica to sposób montażu. Inżynier z Jersey City proponował, by zatapiać segmenty otwarte z obu stron, a następnie łączyć je w środowisku wodnym. Po uszczelnieniu i dociążeniu balastem kamiennym, układanym na identycznych jak u Sędzimira bocznych skrzydłach, konieczne było wypompowanie wody z wnętrza tunelu. W systemie proponowanym przez Polaka można było uniknąć tej kłopotliwej i trudnej do wykonania operacji. Odmienne było również przeznaczenie obu tuneli. Miller dopuszczał wykorzystanie tunelu dla potrzeb kolei parowej, gdy tymczasem Sędzimir zaprojektował tunel wyłącznie dla ruchu kołowego i pieszego. Kolejna propozycja tunelu pod East River również zakładała wykorzystanie konstrukcji rurowej. Kilka miesięcy później zaprezentował ją H. Holcomb⁶. Od wynalazku Polaka rozwiązanie to różniło się kołowym kształtem przekroju poprzecznego tunelu oraz sposobem montażu całej konstrukcji – na niskim wiadukcie wykonanym z wbitych w dno pali. Poza tym balast miał być układany wewnątrz tunelu zajmując niemal połowę jego przekroju.

Nie wiadomo, czy Józef Sędzimir podjął jakiegokolwiek starania w celu uzyskania ochrony patentowej swojego wynalazku, jednak z całkowitą pewnością można stwierdzić, że takiego patentu nie otrzymał. Projekt polskiego wynalazcy, jak wiele innych wówczas prezentowanych, nie doczekał się realizacji. Jednak jeszcze 10 lat później, przy okazji kolejnej debaty nad problemem budowy połączenia drogowego z Nowego Jorku do Brooklynu, przywoływano propozycję Sędzimira jako interesującą, szczególnie z uwagi na niskie koszty budowy⁷. Według ówczesnych wyliczeń koszt takiego tunelu miał wynieść około 650 dolarów za metr bieżący, czyli 320 tysięcy dolarów za cały tunel. Miało to być dwunastokrotnie mniej niż przewidywany koszt budowy mostu w tym samym miejscu. Długotrwała budowa Mostu Brooklyńskiego zweryfikowała te obliczenia, bowiem całkowity koszt tej inwestycji przekroczył 15 milionów dolarów⁸. Jedną trzecią tej kwoty przeznaczono na wykup gruntów oraz wyburzenia pod planowane podjazdy, czego właśnie obiecywali uniknąć wszyscy zwolennicy budowy tunelu.

Wiatrak, a właściwie silnik wiatrowy o samoczynnie regulowanej prędkości obrotowej, to kolejny pomysł Józefa Sędzimira⁹. Łopaty tego wiatraka nie były zamocowane nieruchomo, ale posiadały możliwość samoczynnej regulacji kąta skoku. Stopień, w jakim łopata mogła się obrócić wokół własnej osi pod wpływem wiatru, określony był za pomocą mechanizmu z zawieszonym odważnikiem. Im silniejszy wiatr, tym kąt nachylenia łopat zmniejszał się powodując spadek prędkości obrotowej śmigła. I odwrotnie, przy słabnącym wietrze łopaty ustawiały się samoczynnie pod większym kątem zwiększając prędkość pracy urządzenia. Podobnie jak tunel, również i wiatrak z samoczynną regulacją

prędkości obrotowej był jedynie udoskonaleniem znanego już rozwiązania. Urządzenia tego typu były znane już wcześniej, a kilku wynalazców uzyskało również ochronę patentową swoich innowacji. W swoim memoriale patentowym Sędzimir odwołuje się zresztą do rozwiązań poprzedników podkreślając, że nie zastrzega ani samej metody regulacji obrotów śmigła za pomocą ciężarka i systemu dźwigni ani też sposobu zatrzymywania śmigła. Rozwiązania tych problemów opatentowali bowiem wcześniej m.in. Daniel Halladay (29 sierpnia 1854 r.)¹⁰, A. Lempeke (8 maja 1855 r.)¹¹ oraz B. Frantz (10 lipca 1855 r.)¹². W opinii Sędzimira niedoskonałość tych rozwiązań i innych stosowanych wówczas wiatraków samoczynnie ustawiających się w kierunku wiejącego wiatru polegał na tym, że pozioma oś śmigła usytuowana była znacznie powyżej płaszczyzny obrotu wału pionowego umożliwiając samoczynne ustawianie się śmigła w kierunku wiejącego wiatru. Jego zdaniem wiejący wiatr powoduje odchyłanie się całej konstrukcji, a tym samym utrudnia swobodny obrót obrotowej tarczy, na której zamontowano głowicę. Przyjęcie przez śmigło właściwego położenia – prostopadle do kierunku wiejącego wiatru – jest w tych warunkach utrudnione, a odchyłka rzędu 10 stopni od tej płaszczyzny to, jak stwierdza wynalazca, spadek sprawności urządzenia o 1/9. Innowacja Józefa Sędzimira polegała na umieszczeniu całego zespołu śmigła w obrotowej ramie. Rama ta osadzona jest symetrycznie na pionowej osi zamocowanej w nieruchomej ramie urządzenia. Rozwiązanie takie zapobiega nierównomiernemu naciskowi na obrotową podstawę wiatraka zapewniając przyjęcie właściwego kąta względem aktualnie wiejącego wiatru, a tym samym najwyższą sprawność urządzenia¹³. Wynalazek Polaka spotkał się z życzliwym przyjęciem ówczesnej prasy technicznej. Do zalet tego urządzenia zaliczano przede wszystkim jego prostotę. Ówczesny „Scientific America” tak je opisywał: „...konstrukcja tego koła [wietrznego] jest taka, że może być wykonane przez każdego farmera lub zwykłego mechanika ... To dobry wynalazek”¹⁴. Jak się okazuje, był to również jedyny wynalazek, jaki Sędzimir opatentował w Stanach Zjednoczonych. Trudno jednak stwierdzić, czy przyniósł swojemu autorów spodziewane zyski i czy w ogóle znalazł szersze zastosowanie.

Józef Sędzimir był nie tylko oryginalnym wynalazcą. Pochodził z rodziny o bogatych tradycjach patriotycznych i wojskowych. Jego życie w nierozzerwalny sposób łączy się z tragicznymi losami kraju. Józef Sędzimir, czy raczej Józef z Sędzimirów, był synem Antoniny z Wołowiczów i Stanisława, sędziego Trybunału Departamentu Płockiego a później sędziego Sądu Najwyższej Instancji w Królestwie Polskim¹⁵. Urodził się w 1814 r. w Strzegocinie, wówczas należącym do rodziny matki. Józef był jednym z trzynastorga dzieci Antoniny i Stanisława. Jeden z jego braci, Julian, był dziadkiem kolejnego sławnego wynalazcy z tej rodziny, Tadeusza Sędzimira, autora wielu innowacji w dziedzinie hutnictwa i obróbki metali, który wyemigrował do Ameryki kilkadziesiąt lat później. Jako młody chłopak Józef przystąpił do Powstania Listopadowego¹⁶. Po

jego upadku jako podporucznik piechoty musiał uchodzić za granicę. Do Francji dotarł w połowie 1832 r.¹⁷, po kilku latach osiadł w Normandii. Dwa lata później opowiedział się przeciwko Czartoryskiemu i podpisał manifest Towarzystwa Demokratycznego Polskiego. W końcu lat 30. w poszukiwaniu pracy kilkakrotnie podróżował do Anglii, by w końcu przenieść się tam na dłużej. W 1841 r. ożenił się, szybko jednak owdowiał. Około 1852 r. z drugą żoną wyemigrował do Stanów Zjednoczonych. W Ameryce osiadł niedaleko Nowego Jorku w niewielkiej miejscowości Amityville. Józef Sędzimir cały czas utrzymywał kontakt z rodziną w kraju, żywo interesował się ich problemami, z drugiej strony sam zwierzał się ze swoich bolączek. Największym zmartwieniem, jakie dręczyło Józefa, był zły stan zdrowia jego ukochanej żony. Nie mógł sobie wyobrazić, jak poradziłaby sobie, gdyby pewnego dnia go zabrakło. Nie wyobrażał sobie również dalszego życia, gdyby to ona odeszła pierwsza. W sierpniu 1881 r. do kraju dotarł ostatni list z Amityville. Józef pisał w nim: „W czasie kiedy ten list odbierzesz Ja nie znajduję się już na tym świecie – życie sobie odebrałem, bo mi ono zmierzło – straciłem żonę, którą kochałem serdecznie – przeto utraciłem przedmiot, cel życia, jestem za stary, aby nowy cel sobie wybrać – los kołatał mnie zbyt długo, aby żyć dłużej, ten stan przeciągać. Osierocenia, samotności obecnej znieść nie jestem w stanie...”¹⁸.

Przypisy

¹ *The Brooklyn Bridge*, „Harper’s Monthly” 1883. Tuż przed rozpoczęciem budowy Mostu Brooklińskiego, władze federalne zażądały podniesienia wysokości prześwitu z 36,5 do ponad 41 metrów.

² Sławomir Ł o t y s z : *Mosty nad East River*. „Zabytki Przemysłu i Techniki w Polsce” t. 6: Dzieła techniki – Dobra Kultury, Wrocław 2002 s. 197–201

³ *Sędzimir’s Submarine Thoroughfare*. „Scientific American” 4/04/1857 s. 233.

⁴ *Nouveau moyen de passer des canaux, rivières, fleuves ou bras de mer, par une chemin de fer sous-marin...* Patent francuski wydany 14 czerwca 1852 r.

⁵ *Submarine Tunnel*. Patent USA numer 9899, wydany 2 sierpnia 1853 roku.

⁶ *Holcomb’s Submarine Carriage Way*. „Scientific American” 6/06/1857, s. 305.

⁷ *Crossing the East River*. „Scientific American”, 22/06/1867, s. 396.

⁸ *The Brooklyn Bridge*. „Harper’s Monthly” 1883.

⁹ *De Sędzimir’s Windmill*. „Scientific American” 23/05/1857, s. 296.

¹⁰ *Improved Governor for Wind Mills*. „Scientific American” 7/10/1854, s. 25.

¹¹ *Lempeke’s Patent Windmill*. „Scientific American” 22/09/1855, s. 9.

¹² *Patent Self-regulating Windmill*. „Scientific American” 8/12/1855, s. 97.

¹³ *Improved Method of Suspending Wing-wheel in Self Revolving or Adjusting Frames*. Patent USA numer 16723, wydany 3 marca 1857 r.

¹⁴ *List of Patent Claims, Suspending Wind Wheels*. „Scientific American” 14/03/1857 s. 210

¹⁵ Nekrolog Stanisława Sędzimir. „Kurier Warszawski” 16/01/1836

¹⁶ Wiadomości pochodzą z materiałów zgromadzonych przez Roberta Bieleckiego do IV tomu *Słownika Biograficznego Oficerów Powstania Listopadowego*.

¹⁷ W tym samym czasie do Francji przybył również inny powstaniec, porucznik Józef Sędzimir. Fakty, których nie udało się jednoznacznie przypisać konkretnemu Sędzimirowi, zostały w tym artykule pominięte.

¹⁸ Cytat pochodzi z listu, który dotarł do kraju w sierpniu 1881 r. W: dokumenty rodzinne Rafała Sędzimir.