

*Andrzej Synowiec*

## WKŁAD ROMANA PODOSKIEGO W ELEKTRYFIKACJĘ POLSKICH KOLEI W ODRÓDZONYM PAŃSTWIE POLSKIM

Roman Podoski jest nazywany pionierem elektryfikacji polskich kolei<sup>1</sup>. Urodził się 15 sierpnia 1873 r. w Dąbrowińcach na Ukrainie. Uczył się w gimnazjum w Tarnopolu. Po maturze w gimnazjum realnym we Lwowie studiował na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lwowskiej (1890–1891), a następnie na Wydziale Elektromechanicznym Politechniki w Zurychu. W 1896 r. uzyskał stopień inżyniera i zaczął pracę przy budowie dwóch linii tramwajowych w Zurychu. Od 1898 r. kierował oddziałem trakcji elektrycznej w firmie „Helios” w Kolonii. W 1899 r. rozpoczął budowę sieci tramwajowej w Como i w La Spezia we Włoszech. W Katanii na Sycylii nadzorował budowę tramwajów i elektrowni miejskiej. Od 1903 r. posiadał biuro elektrotechniczne w Kijowie i prowadził je do roku 1907. Po przeprowadzce do Warszawy do wybuchu I wojny światowej pracował jako kierownik zajezdni, ruchu, służby i sieci w elektryfikowanych już w tym czasie tramwajach miejskich. I wojnę światową spędził na Ukrainie.

Po zakończeniu I wojny światowej Podoski rozpoczął pracę naukową i dydaktyczną na Politechnice Warszawskiej. Jako jeden z pierwszych w Polsce prowadził wykłady z trakcji elektrycznej. W roku akademickim 1923/1924 na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej uzyskał habilitację z zakresu kolejnictwa elektrycznego<sup>2</sup>. W 1932 r. otrzymał tytuł profesora tytularnego, a w 1946 r. – zwyczajnego. Działalność dydaktyczną prowadził także podczas II wojny światowej. W czasie powstania warszawskiego zniszczeniu uległo wiele mate-

---

<sup>1</sup> J. L. Jakubowski, *Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej w r. 1945*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1976, nr 8/9, s. 339.

<sup>2</sup> Była to pierwsza habilitacja z zakresu kolejnictwa elektrycznego przeprowadzona na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Zob. J. L. Jakubowski, *Wydział Elektryczny w latach 1915–1951*, [w:] *150 lat wyższego szkolnictwa technicznego w Warszawie. 1826–1976. Materiały z sesji naukowej 13–14 grudnia 1976*, Warszawa 1979, s. 275, 277.

riałów i prac naukowych uczonego. W 1945 r. rozpoczął w Krakowie wykłady z elektrotechniki na specjalnych kursach. Po wojnie uczestniczył w organizowaniu Wydziału Elektrycznego nowo powstałej Politechniki Łódzkiej<sup>3</sup>. Do śmierci w 1954 r. kontynuował pracę pedagogiczną, prowadząc wykłady i seminaria na Politechnice Warszawskiej. Wykształcił i wychował pierwszą w Polsce kadre naukową i inżynierską w dziedzinie trakcji elektrycznej.

Profesor Podoski dał się poznać jako aktywny działacz społeczny. Uczestniczył w wielu organizacjach społecznych i naukowych. W 1919 r. należał do organizatorów pierwszego zjazdu elektryków polskich w Warszawie, podczas którego doszło do ukonstytuowania się Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP). Kiedy wobec zagrożenia bolszewickiego SEP powołało specjalną komisję zaciągową do walki z wrogiem, Roman Podoski został jej członkiem<sup>4</sup>. Należał także do Zarządu Głównego SEP w 1919 r. oraz w latach 1929–1936<sup>5</sup>. Od 1933 r. aż do wybuchu wojny stał na czele Oddziału Warszawskiego SEP, a w 1939 r. został członkiem honorowym SEP. W Polskim Komitecie Elektrotechnicznym przewodniczył Komisji Prądów Błądzących oraz Komisji Trakcji Elektrycznej. Uczestniczył w pracach Centralnej Komisji Słownictwa Elektrycznego oraz Polskiego Komitetu Wielkich Sieci Energetycznych. Należał także do rady Banku dla Elektryfikacji Polski (Elektrobanku), Stowarzyszenia Techników Polskich, Towarzystwa Naukowego Warszawskiego oraz Stowarzyszenia Byłych Studentów Politechniki Związkowej w Zurychu.

W okresie międzywojennym Roman Podoski był ściśle związany z „Przeglądem Elektrotechnicznym” – pismem poświęconym wiedzy elektrotechnicznej oraz sprawom przemysłu i elektryfikacji. Od stycznia 1921 r. był wydawcą tego czasopisma. W latach 1926–1939 stał na czele Spółki Wydawniczej „Przeglądu Elektrotechnicznego”. Należał także do najbardziej ofiarnych i oddanych pracy redakcyjnej. W „Przeglądzie” ukazało się wiele fachowych i niezwykle erudycyjnych artykułów Podoskiego<sup>6</sup>.

Po 1932 r. profesor zajął się problemami energetycznymi okręgu śląskiego. Od 1932 do 1938 r. Podoski był członkiem zarządu i dyrektorem naczelnym

<sup>3</sup> 15 lat Politechniki Łódzkiej 1945–1960, Łódź 1960, s. 116. Warto nadmienić, iż Podoski uczestniczył w pierwszym posiedzeniu Rady Wydziału Elektrycznego Politechniki Łódzkiej. Zob. *ibidem*.

<sup>4</sup> M. Pożaryski, *Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich. 1919–1927*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1939, nr 12, s. 615.

<sup>5</sup> W. Moroński, *Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich. 1927–1929*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1939, nr 12, s. 619; J. Podoski, *Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich. 1929–1939*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1939, nr 12, s. 621–625.

<sup>6</sup> Zob. R. Podoski, *Historia wydawnictwa „Przegląd Elektrotechniczny”*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1939, nr 12, s. 643–645; W. Pawłowski, *Czterdziestolecie „Przeglądu Elektrotechnicznego”*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1964, nr 6, s. 253; A. Kimontt, *Autorzy i tematyka w czterdziestu rocznikach „Przeglądu Elektrotechnicznego”*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1964, nr 6, s. 256.

Śląskich Zakładów Elektrycznych „Ślązel” w Katowicach. Zasiadał w zarządzie Unii Polskiego Przemysłu Górniczo-Hutniczego i Związku Pracodawców Górnośląskiego Przemysłu Górniczo-Hutniczego oraz był członkiem Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego.

Dorobek naukowy Podoskiego jest imponujący. Jest autorem ponad 50 publikacji w języku polskim i językach obcych. Na szczególne podkreślenie zasługuje fundamentalna praca profesora pt. *Tramwaje i koleje elektryczne*, wydana w dwóch tomach w 1922 r. w Warszawie nakładem Towarzystwa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej, będąca odzwierciedleniem najnowszych wówczas tendencji technicznych na świecie w dziedzinie kolejnictwa<sup>7</sup>. Drugą niezwykle cenną pozycją w dorobku profesora jest również dwutomowe dzieło, które Podoski ukończył tuż przed śmiercią, pt. *Trakcja elektryczna*. Ukazało się ono nakładem Wydawnictwa Komunikacyjnego także w Warszawie (t. I w 1951; t. II w 1954 r.).

Szczególną uwagę w swojej pracy naukowej profesor Podoski w latach 1928–1930 poświęcał prądom błądzącym w systemach trakcji elektrycznej prądu stałego. Wyniki jego badań stały się następnie podstawą polskich oraz międzynarodowych przepisów o zabezpieczeniach przeciwko prądom błądzącym, a nazwisko profesora Romana Podoskiego stało się głośne w świecie naukowym, zajmującym się problematyką elektrotechniczną i kolejową<sup>8</sup>.

Do końca życia pozostał człowiekiem niezwyklej wręcz aktywności zawodowej. Tuż przed śmiercią brał jeszcze udział w opracowywaniu wielu projektów trakcyjnych, m.in. sieci trolejbusowej w Wałbrzychu i kolei piaskowej na Górnym Śląsku. Za swoją działalność otrzymał wiele nagród, m.in. Krzyż Oficerski Orderu Polonia Restituta (1932) oraz belgijski Krzyż Oficerski Orderu Króla Leopolda (1937). Dla uhonorowania zasług Podoskiego jako pioniera polskiej elektryczności na ścianie pawilonu wejściowego dworca kolejowego Warszawa-Śródmieście wbudowano tablicę z płaskorzeźbą głowy profesora. Także w 100 rocznicę jego urodzin Stowarzyszenie Elektryków Polskich ufundowało medal pamiątkowy imienia profesora Romana Podoskiego, który przyznawany jest zasłużonym pracownikom trakcji elektrycznej w Polsce<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Podręcznik ten przez wiele lat był podstawowym źródłem dla osób studiujących trakcję elektryczną. Zob. J. P o d o s k i, *Trakcja elektryczna na Wydziale Elektrycznym*, [w:] *150 lat wyższego szkolnictwa...*, s. 343.

<sup>8</sup> Szerzej zob. A. S y n o w i e c, *Wpływ myśli Romana Podoskiego na przemiany w kolejnictwie w odrodzonym państwie polskim – problematyka prądów błądzących oraz silników trakcyjnych prądu stałego* (w druku).

<sup>9</sup> Szczegółowe biografie Romana Podoskiego zob. np.: J. K u b i a t o w s k i, *Podoski Roman*, [w:] *Polski słownik biograficzny*, t. XXVII/1, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź 1982, s. 179–181; *Sylwetki zasłużonych elektryków. Prof. Dr inż. Roman Podoski (1873–1954)*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1973, nr 8, s. 376–377; *Roman Podoski*, [w:] *Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich. 1919–1959*, Warszawa 1959, s. 361–364; *Sylwetki członków honorowych SEP*, „Biuletyn Informacyjny SEP” 1974, nr 5, s. 28–29; E. D u d z i ń s k a, *Sylwetki profesorów Poli-*

Podoski jak mało kto w Polsce rozumiał wagę i znaczenie elektryfikacji kolei w budowie nowoczesnego i sprawnie zarządzanego państwa. Wstępem do rekonstrukcji polskiej sieci kolejowej po 1918 r. miały być przebudowa i modernizacja węzła kolejowego warszawskiego (WKW). Przebudowa WKW była jednym z największych przedsięwzięć polskiego kolejnictwa w okresie II Rzeczypospolitej. Opracowując pierwszy projekt elektryfikacji kolei w Polsce w 1918 r., Podoski doskonale zdawał sobie sprawę z tego, iż elektryfikację WKW należy ująć jako pierwszy etap ogólnonarodowego programu elektryfikacji całej sieci kolejowej w Polsce. Oprócz profesora Aleksandra Wasiutyńskiego, który stał na czele Komisji do spraw Przebudowy WKW, Roman Podoski chyba najlepiej rozumiał doniosłość tego przedsięwzięcia dla rozwoju cywilizacyjnego Polski.

Podstawowym elementem projektu przebudowy WKW opracowanego przez Wasiutyńskiego było zbudowanie linii średnicowej długości około 9 km od stacji Warszawa Zachodnia do stacji Warszawa Wschodnia. Na przestrzeni ponad 1 km miała ona biec w tunelu pod jedną z głównych ulic stolicy – Alejami Jerozolimskimi. Projekt uwzględniał także utworzenie dwóch par torów dla ruchu pasażerskiego. Przez czterotorową linię średnicową miały przechodzić wszystkie pociągi pasażerskie. Pociągi podmiejskie miały być wydzielone na osobną parę torów, dla których przewidziano odrębne przystanki przy ulicy Smolnej na Powiślu i Towarowej na Ochocie. Wasiutyński uważał, że na linii średnicowej nie można prowadzić pociągów trakcją parową, gdyż powodowałoby to zadymianie tunelu i miasta. Na końcach linii średnicowej miała następować zmiana lokomotyw parowych na elektryczne i odwrotnie – zamiana parowozów na elektrowozy w pociągach wracających do Warszawy<sup>10</sup>.

Zagadnienie zadymiania tunelu i miasta stało się początkiem wieloletniej współpracy dwóch wybitnych uczonych – Aleksandra Wasiutyńskiego i Romana Podoskiego. Ten, wydawać by się mogło, drugorzędny problem, jeśli chodzi o elektryfikację kolei, miał istotne znaczenie dla rozwoju elektryfikacji kolei w świecie. Podoski podkreślał, że pierwsze zastosowania napędu elektrycznego na kolejach głównych spowodowane było nie względami natury ekonomicznej i przewidywaniami tańszej eksploatacji. Decydujące znaczenie miała przede wszystkim konieczność usunięcia dymu na liniach wjazdowych do wielkich miast, szczególnie jeśli linie te zbudowane były pod ziemią, w długich tunelach. Podoski zaznaczał, iż w takich wypadkach przy wzmożonym ruchu usunięcie

---

*techniki Warszawskiej*. Roman Podoski, „Pracownia Historyczna Biblioteki Głównej Politechniki Warszawskiej”, nr 21, z. 776/84; Roman Podoski (1873–1954), „Młody Technik” 1973, nr 80, s. 3; S. Weinfeld, *Poczet wielkich elektryków*, Warszawa 1968, s. 206–208; Podoski Roman, [w:] *Czy wiesz kto to jest?*, red. S. Łoza, Warszawa 1938, s. 581–582, J. L. Jakubowski, *Historia Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej w latach 1915–1952*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1977, nr 2, s. 51.

<sup>10</sup> Szerzej zob. A. Wasiutyński, *Przebudowa węzła kolejowego warszawskiego w dziesięcioleciu 1918–1928*, „Inżynier Kolejowy” 1928, nr 11, s. 395–406.

dymu i pary było bardzo trudne, a jednocześnie konieczne, aby zminimalizować możliwość ciężkich wypadków. Jako typowe przykłady takiej elektryfikacji warszawski inżynier podawał odcinek Great Central i Pensylwania w Nowym Jorku oraz Juvigny – Paryż Kolei Orleańskiej we Francji<sup>11</sup>.

Podobny problem dotyczył linii średnicowej węzła kolejowego warszawskiego. Podoski zdawał sobie doskonale sprawę z tego, że kwestia linii średnicowej, poruszona przez Wasiutyńskiego, była pierwszym krokiem na drodze elektryfikacji sieci kolejowej w Polsce. Wyraził jednakże przekonanie, iż elektryfikacja zaledwie dziewięciokilometrowego odcinka będzie zbyt kosztowna w stosunku do korzyści uzyskanych z wprowadzenia trakcji elektrycznej na tak krótkim odcinku. Dlatego przy opracowaniu projektu linii średnicowej uwzględnił także elektryfikację linii kolejowych zbiegających się w warszawskim węźle kolejowym. Niemniej jednak powiązanie wprowadzania w Polsce trakcji elektrycznej z modernizacją i rekonstrukcją WKW zasadniczo wpłynęło na cały proces elektryfikacji polskich kolei<sup>12</sup>.

W czerwcu 1919 r. z inicjatywy ówczesnego Urzędu Elektryfikacyjnego przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu (późniejszy Wydział Elektryczny Ministerstwa Robót Publicznych) i w porozumieniu z Ministerstwem Komunikacji powstała Międzyministerialna Komisja dla Studiów nad Elektryfikacją Kolei w Polsce. Roman Podoski, będący głównym jej filarem, został wydelegowany przez Komisję i wysłany do przestudiowania problematyki elektryfikacji kolejnictwa w Szwajcarii, Francji i Stanach Zjednoczonych. (Drugim delegatem został wybrany inż. S. Romankiewicz, który miał zbadać elektryfikację kolei we Włoszech.) Komisja chciała w ten sposób uniezależnić się od nie zawsze rzetelnych informacji podawanych nawet przez prasę fachową oraz swe dalsze postanowienia oprzeć na rezultatach wprowadzenia trakcji elektrycznej w różnych miejscach na świecie<sup>13</sup>.

Pod koniec 1919 r. Podoski wrócił ze swej przeszło czteromiesięcznej podróży zagranicznej i na początku 1920 r. w Kole Elektrotechników wygłosił odczyt, podczas którego zaprezentował wyniki swoich badań i obserwacji. Następnie Podoski zebrał dane także od Romankiewicza i, uzupełniając je wiadomościami z literatury specjalistycznej, przygotował sprawozdanie dla Komisji, które obrazowało stan elektryfikacji kolei głównych w Szwajcarii, we Włoszech, Niemczech, Austrii, Szwecji, Francji i w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Jako główne przyczyny skłaniające do wprowadzenia trakcji elektrycznej Podoski wymieniał oszczędność węgla oraz zwiększenie zdolności przewozowej.

<sup>11</sup> R. Podoski, *Koleje elektryczne. Wykład wygłoszony na kursach dla inżynierów, zorganizowany przez Warszawskie Towarzystwo Politechniczne w 1923 r.*, Warszawa 1923, s. 23.

<sup>12</sup> S. Kuczborski, W. Wasilewicz, *Geneza wprowadzenia trakcji elektrycznej w Polsce*, [w:] *50 lat elektryfikacji PKP*, Warszawa 1989, s. 67–68.

<sup>13</sup> R. Podoski, *Koleje elektryczne*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1921, nr 2, s. 17.

Po zapoznaniu się ze sprawozdaniem Podoskiego i przychyłając się do jego wniosków, Komisja Międzyministerialna uznała, że obecnie nie można jednoznacznie stwierdzić, czy i które koleje polskie nadają się obecnie do elektryfikacji oraz w jaki sposób ta elektryfikacja miałaby być przeprowadzona. Uznano, iż należy najpierw opracować kilka projektów elektryfikacji konkretnych linii, aby dać odpowiedź na pytanie odnośnie do celowości i możliwości elektryfikacji kolei w Polsce<sup>14</sup>.

Projekt koncepcyjny Podoskiego opracowany na zlecenie Komisji Międzyministerialnej uzasadniał konieczność elektryfikacji węzła kolejowego warszawskiego. Wytyczał też krajowe linie kolejowe, które powinny być elektryfikowane w pierwszej kolejności. Były to trasy: Warszawa – Częstochowa – Kraków/Katowice, Warszawa – Poznań oraz Katowice – Kraków – Przemyśl – Lwów. Warunki eksploatacyjne tych linii o dużym znaczeniu dla Polski miały uzasadniać ich jak najszybszą elektryfikację<sup>15</sup>.

W 1920 r., zgodnie z wytycznymi Komisji Elektryfikacyjnej, w Ministerstwie Komunikacji powstała Narada Elektryfikacyjna, na której czele stanął inżynier i podsekretarz stanu Julian Eberhardt. Do zbadania wybrano cztery linie kolejowe: 1) Warszawa – Dąbrowa – Kraków, 2) Warszawa – Dęblin – Kielce – Dąbrowa, 3) Kraków – Lwów oraz 4) Chabówka – Zakopane. Wyniki prac Komisji zostały opracowane i przedstawione Naradzie Elektryfikacyjnej, która w 1922 r. je zatwierdziła. Stwierdzono, że znaczna liczba linii kolejowych w Polsce nadaje się do elektryfikacji. Spowoduje to znaczne zwiększenie ich zdolności przewozowych. Zapewni także wydatne oszczędności kosztów eksploatacji, dochodzące rocznie do 28,5% na trasie Warszawa – Kraków, do 26,8% na linii Lwów – Kraków, do 20,4% na linii Warszawa – Dąbrowa oraz do 8,9% na trasie Podgórze – Chabówka – Zakopane. Narada stanęła także na stanowisku, iż najlepszy dla elektryfikacji polskich kolei będzie prąd stały o napięciu możliwie wysokim<sup>16</sup>.

Problem elektryfikacji kolei w Polsce stał się następnie przedmiotem obrad specjalnej Komisji Rady Elektrotechnicznej (później Państwowa Rada Elektrotechniczna). Jeszcze w 1922 r. wydała ona orzeczenie, w którym możemy wyczytać, że elektryfikacja kolei żelaznych w Polsce jest ze wszech miar pożądana, biorąc pod uwagę aspekt zarówno ekonomiczny jak i techniczny, oraz powinna być przeprowadzona jak najszybciej i w możliwie szerokim zakresie. Energię elektryczną koleje żelazne winny czerpać z ogólnokrajowej sieci trójfazowej wysokiego napięcia o częstotliwości 50 okresów na sekundę, która winna być wspólna dla celów kolejowych, przemysłowych, rolniczych i oświetlenio-

<sup>14</sup> *Ibidem*, s. 20–21; R. Podoski, *Elektryfikacja kolei*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1929, nr 12, s. 292–293.

<sup>15</sup> S. Kuczborski, *25 lat elektryfikacji PKP*, Warszawa 1963, s. 31–32.

<sup>16</sup> R. Podoski, *Elektryfikacja kolei...*, s. 292–293; *idem*, *Elektryfikacja węzła kolejowego warszawskiego*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1931, nr 13, s. 463.

wych. Zasilana być powinna z wielkich elektrowni, które powstaną zgodnie z ogólnym planem elektryfikacji państwa polskiego. Wreszcie, proponowanym przez Komisję systemem prądu do napędu kolei był prąd stały o jednostajnym napięciu, przetwarzany na stacjach przetwórczych prądu trójfazowego wysokiego napięcia<sup>17</sup>.

Państwowa Rada Elektrotechniczna poparła propozycję Komisji Elektryfikacyjnej odnośnie do rodzaju prądu i wysokości napięcia. Do elektryfikacji polskich kolei, jej zdaniem, winien być stosowany prąd stały o napięciu 3000 woltów, co – jak pokazała przyszłość – było decyzją słuszną. Za takim rozwiązaniem optowało także Ministerstwo Robót Publicznych. Warto przypomnieć w tym miejscu, że niebagatelne znaczenie dla dalszych ustaleń i przyjętych rozwiązań miał głos Romana Podoskiego. Warszawski uczonej już znacznie wcześniej, kiedy jeszcze na świecie zastosowanie prądu stałego o tak wysokim napięciu było nowością i rzadkością, opowiadał się za takim rozwiązaniem<sup>18</sup>. Było to świadectwem wielkiej odwagi i jednocześnie świadczyło o umiejętności przewidywania przez Podoskiego kierunku postępu technicznego.

Podoski zdecydowanie odrzucał powszechne przekonanie, że jedyne oszczędności eksploatacyjne, jakie zapewnia trakcja elektryczna, polegają tylko na oszczędności węgla lub też na mniejszym koszcie energii elektrycznej w porównaniu z kosztem węgla. Przyznawał wszakże, iż różnica między ceną energii elektrycznej a ceną węgla może być duża tylko tam, gdzie węgiel jest bardzo drogi, oraz tam, gdzie występuje tania energia wodna. Jednakże to elektryfikacja jest gwarantem oszczędności eksploatacyjnych wszędzie tam, gdzie, jak zaznacza Podoski, ruch przekracza pewne minimum. Główny zysk jest związany nie z kosztami energii, ale z kosztami utrzymania taboru oraz wynikającymi z obsługi lokomotyw. W 1929 r. w odczycie wygłoszonym w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich Podoski przedstawił szczegółowo trojaki rodzaj korzyści wypływające z elektryfikacji kolei. Po pierwsze – było nią zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych. Warszawski uczonej obliczył, że koleje elektryczne czerpiące energię z elektrowni parowych dawałyby oszczędność węgla stanowiącą 61%. Zmniejszenie kosztów pieniężnych zależy tutaj od cen węgla i cen energii elektrycznej i będzie tym znaczniejsze, im droższy jest węgiel. Podoski dodaje od razu, że wobec niskich cen węgla w Polsce oraz drożyzny kapitału należałoby oczekiwać niewielkich oszczędności z tego tytułu. Dalej podaje, iż energia ta stałaby się tańszą od węgla przy cenie węgla 23 zł za tonę tylko wtedy, gdy energia elektryczna kosztowałaby mniej niż 4,7 gr za kWh<sup>19</sup>.

<sup>17</sup> Zob. *Orzeczenie Komisji Kolejowej b. Rady Elektrotechnicznej w przedmiocie elektryfikacji polskich kolei żelaznych*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1922, nr 9, s. 129–132.

<sup>18</sup> R. P o d o s k i, *Porównanie systemów elektryfikacyjnych kolei głównych w Polsce*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1922, nr 1, s. 8.

<sup>19</sup> R. P o d o s k i, *Elektryfikacja kolei i jej wpływ na elektryfikację Polski*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1929, nr 7, s. 148. Oczywiście Podoski, podkreślając, że trakcja elektryczna daje duże

Także naprawa, utrzymanie i obsługa lokomotyw elektrycznych i pociągów generowały mniejsze koszty. Spowodowane to było zarówno większą prędkością handlową pociągów (głównie towarowych), jak i ich większą wagą. Nie bez znaczenia było to, że lokomotywy elektryczne były zawsze gotowe do pracy, nie wymagały czasu na podgrzanie i wytwarzanie pary, nabieranie węgla i wody itp. Do obsługi lokomotywy wystarczył jeden człowiek, choć ze względów bezpieczeństwa przeznaczano do tego celu dwóch ludzi (np. w Szwajcarii)<sup>20</sup>.

Jako drugą istotną korzyść płynącą z elektryfikacji kolei Podoski wskazywał zwiększenie zdolności przewozowej. Każdy parowóz wraz ze wzrostem siły pociągowej zmniejszał swą prędkość, na skutek czego ciężkie pociągi (głównie towarowe) nawet na niewielkich wzniesieniach stawały się znacznie wolniejsze. Silniki elektryczne w mniejszym stopniu obniżały swą prędkość, w związku z czym i prędkość pociągów nie ulegała gwałtownemu zmniejszeniu. A więc przy zachowaniu jednakowej prędkości maksymalnej można było osiągnąć znacznie większą prędkość handlową, a co za tym idzie – przelotowość linii. Podoski nie lekceważył bynajmniej zależności zdolności przewozowej od warunków miejscowych, sygnalizacji, profilu linii itp., jednak generalna poprawa tego elementu była niewątpliwą zaletą elektryfikacji<sup>21</sup>.

Ściśle związane z dwiema poprzednimi korzyściami elektryfikacji było także, zdaniem Podoskiego, zwiększenie pewności i regularności ruchu. Podoski zdawał sobie sprawę, że kwestię tę trudno ująć matematycznie w postaci liczb. Jednak nie ulegało wątpliwości, iż wszystkie linie zelektryfikowane notowały znacznie mniejsze przerwy w ruchu oraz bardziej regularne kursowanie pociągów. Lokomotywy elektryczne nie podlegały też destrukcyjnym wpływom mrozów i zimna w takim stopniu jak parowozy. A nawet mogły w zimnej temperaturze, dzięki lepszymu chłodzeniu, rozwijać większą moc.

Podoski miał oczywiście świadomość, iż byli także przeciwnicy elektryfikacji. Podkreślali oni przede wszystkim znaczne wydatki związane z tym przed-

---

korzyści i oszczędności w porównaniu z trakcją parową, zaznaczał, iż sprawa się komplikuje, gdy te korzyści i oszczędności chce się ująć matematycznie i ustalić na przykład, czy ruch na pewnej kolei zwraca koszty jej elektryfikacji czy też nie. Dodawał, że ogłaszane w wielu pismach wyniki eksploatacyjne, jako odnoszące się do zbyt krótkich odcinków i przedziałów czasowych, nie dają się uogólniać i mogą być łatwo zakwestionowane wręcz odmiennymi wynikami w innych liniach. A porównania z trakcją parową uważał za niezwykle trudne, gdyż wyniki otrzymywane nawet na tej samej linii nie dawały się bezpośrednio i bez odpowiednich przekształceń porównywać z sobą. Wprowadzenie bowiem trakcji elektrycznej zwiększa m.in. zdolność przewozową linii i przeważnie przewóz. W tym czasie zmieniają się również warunki pracy i jej koszty. Wszystko to musi być wzięte pod uwagę, ale w konsekwencji zaciemnia i utrudnia interpretację ostatecznego wyniku. A trudności komplikują się dodatkowo, gdy porównywać zaczniemy różne linie, gdzie dużą rolę odgrywają miejscowe warunki czy nawet zróżnicowana księgowość prowadzona przez różne towarzystwa kolejowe nawet w tym samym kraju. Zob. *idem*, *Koszta eksploatacji kolei elektrycznych w porównaniu z parowymi*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1926, nr 8, s. 145–147.

<sup>20</sup> R. P o d o s k i, *Elektryfikacja kolei i jej wpływ...*, s. 148–149.

<sup>21</sup> *Ibidem*, s. 149.



sięwzięciem, które powodowały zwiększenie kosztów niezależnych od ruchu w postaci oprocentowania i amortyzacji kapitału. Z tego wniossek, konkludował Podoski, że koszty zależne od ruchu, czyli wydatki eksploatacyjne, są zawsze mniejsze dla kolei elektrycznych niż dla parowych, a koszty pośrednie – większe. Dlatego musi istnieć pewne minimum ruchu lub przewozów, od którego elektryfikacja staje się przedsięwzięciem opłacalnym. Nie da się go jednakże określić w sposób odgórny. Jest zależne od warunków miejscowych. Podoski dodawał, że elektryfikacja powinna się opłacić przy 4 milionach tonokilometrów rocznie na 1 kilometr linii, a dla nowo budowanych linii ta liczba będzie znacząco mniejsza, gdyż uniknie się znacznych kosztów niezbędnych przy budowie trakcji parowej, takich jak np. stacje wodne, składy węgla, wozownie itp.<sup>22</sup>

Trudna sytuacja gospodarcza w kraju utrudniała wszystkie śmiałe zamierzenia elektryfikacyjne. Polski przemysł elektrotechniczny był zaledwie w powijakach. Jednak Podoski sądził, że przyczyn braku elektryfikacji kraju należało szukać nie tylko w ciężkim położeniu finansowym i kryzysie, czy też mizernym zainteresowaniu kapitału zagranicznego inwestycjami w Polsce. Uważał, iż decydenci w naszym kraju byli obojętni wobec problemu elektryfikacji kolei, a nawet negatywnie nastawieni do tej kwestii. Zarzucał władzom, że nic nie uczyniły dla przyciągnięcia inwestorów zagranicznych, choć takie działania, dodawał, byłyby jak najbardziej korzystne, biorąc pod uwagę dużą rentowność elektryfikacji. Wszelką inicjatywę prywatną w tym kierunku hamowano przez stwarzanie różnorodnych przeszkód i utrudnień, głównie natury biurokratycznej. W 1929 r. Podoski pisał, iż w ostatnich latach sytuacja powoli zaczyna się zmieniać na lepsze i władze z większą przychylnością podchodzą do spraw elektryfikacji kolei<sup>23</sup>.

Jak już było wspomniane, przebudowa węzła warszawskiego miała rozpocząć elektryfikację kolei polskich. Od początku powstania projektu jego przebudowy było jasne, że kluczowa linia średnicowa tego węzła musi być eksploatowana elektrycznie. Podoski również mocno podkreślał ten fakt. Komisja Przebudowy WKW zgodziła się, iż ograniczenie elektryfikacji jedynie do linii średnicowej jest nieracjonalne, choćby z tego powodu, że niezbędna wymiana parowozów na elektrowozy na krańcach linii znacznie wstrzymywałaby ruch podmiejski. Podjęła więc w 1927 r. uchwałę, iż należy dążyć do jak najszybszej elektryfikacji całego ruchu osobowego, zarówno podmiejskiego jak i dalekobieżnego, na wszystkich liniach zbiegających się w Warszawie do najbliższych większych parowozowni<sup>24</sup>.

Roman Podoski był w okresie międzywojennym jednym z najwybitniejszych znawców kolei światowych w Polsce. Nic więc dziwnego, że to właśnie jemu Ministerstwo Komunikacji powierzyło opracowanie konkretnego projektu elektryfikacji, na podstawie ustaleń Narady Technicznej do spraw przebudowy węzła

<sup>22</sup> *Ibidem*, s. 149–150.

<sup>23</sup> *Ibidem*, s. 150; R. P o d o s k i, *Elektryfikacja kolei...*, s. 293.

<sup>24</sup> R. P o d o s k i, *Elektryfikacja kolei...*, s. 293.

kolejowego warszawskiego. Podoski z uwagą śledził przeobrażenia w kolejnictwie, zwłaszcza postępujący, z różnym natężeniem w poszczególnych krajach, proces jej elektryfikacji. Wyniki swoich obserwacji publikował na łamach prasy fachowej<sup>25</sup>.

Projekt Podoskiego uwzględniał wykonanie elektryfikacji w trzech etapach. Pierwszy dotyczył elektryfikacji całego ruchu pociągów na linii średnicowej oraz ruchu podmiejskiego na trzech najbardziej ruchliwych liniach: do Żyrardowa (na linii skierniewickiej), do Otwocka (na linii dęblńskiej) i do Mińska Mazowieckiego (na linii siedleckiej). Okres drugi odnosił się do elektryfikacji ruchu podmiejskiego i dalekobieżnego do najbliższych parowozowni. Etap trzeci uwzględniał ruch podmiejski i dalekobieżny (jak w etapie drugim), ale dla ruchu przewidywanego dla pełnego rozwoju węzła, tj. maksymalnego. Projekt Podoskiego zawierał także szczegóły dotyczące organizacji ruchu podmiejskiego. Profesor obliczył, że ruch za pomocą wagonów motorowych jest bardziej ekonomiczny niż za pomocą lokomotyw i dla podróżnych taki ruch jest wygodniejszy, a co za tym idzie – można się spodziewać w przyszłości większej frekwencji. Zaznaczał jednak przy tym, iż choć jest pożądane, aby ruch podmiejski miał do dyspozycji wagony specjalne, to jego projekt nie uwzględnia zakupu takich wagonów. Na razie do użytku przewidziane zostały istniejące wagony, używane już w ruchu podmiejskim, które nie wymagałyby gruntownych przeróbek poza przeciągnięciem przewodów rozrządowych oraz zamontowaniem urządzenia elektrycznego ogrzewania. W dalszej części projekt przedstawiał szczegóły dotyczące typu i mocy lokomotyw oraz wagonów motorowych.

Jeżeli chodzi o zaprezentowany w projekcie rodzaj prądu i wysokość napięcia, to Podoski konsekwentnie stał na stanowisku, że najlepszym rozwiązaniem jest prąd stały o napięciu 3000 V. Dawał on, zdaniem uczonego, wszelkie gwarancje bezpieczeństwa, a jego zastosowanie przy ówczesnym stanie techniki nie przedstawiało żadnych trudności<sup>26</sup>. Podoski charakteryzował też sieć roboczą, rozmieszczenie i moc podstacji oraz przekroje sieci roboczej i zasilającej.

Podana została także liczba taboru koniecznego do obsługi ruchu. Została ona obliczona na podstawie rozkładów jazdy z uwzględnieniem dodatkowych jednostek, niezbędnych do prac konserwacyjnych i remontowych. Dla okresu pierwszego, tj. dla elektryfikacji linii średnicowej WKW oraz ruchu podmiejskiego do Żyrardowa, Otwocka i Mińska Mazowieckiego, potrzeba było 6 lokomotyw elektrycznych dla przeciągania przez linię średnicową pociągów

<sup>25</sup> Zob. np. R. P o d o s k i, *Elektryfikacja kolei lotewskich*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1921, nr 12, s. 143–148; *i d e m*, *Koleje elektryczne...*, s. 17–19; *i d e m*, *Lokomotywy elektryczne kolei szwajcarskich*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1923, nr 5, s. 70–73; *i d e m*, *Koleje elektryczne. Wykład...*, s. 4–6.

<sup>26</sup> *Z dziedziny elektryfikacji. Sprawozdanie z podróży podkomisji technicznej Rady Kolejowej w sprawie wyboru rodzaju prądu i napięcia dla elektryfikacji węzła kolejowego warszawskiego*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1931, nr 11, s. 356–358.

dalekobieżnych linii piotrkowskiej, dęblińskiej, wileńskiej i mławskiej oraz 60 wagonów motorowych do wykorzystania w ruchu podmiejskim. W dalszym okresie planowano jeszcze zwiększenie taboru o kolejnych 11 lokomotyw, których byłyby w sumie 17. Dla okresu drugiego, tj. przy założeniu elektryfikacji ruchu dalekobieżnego i podmiejskiego na wszystkich liniach zbiegających się w Warszawie, potrzeby taboru wynosiłyby: 70 lokomotyw elektrycznych oraz 95 wagonów motorowych. Natomiast określenie danych liczbowych taboru dla pełnego rozwoju Podoski uważał na razie za przedwczesne, choć szacunkowo podawał, że trzeba będzie dysponować 109 lokomotywami i 250 wagonami motorowymi.

Projekt Podoskiego nie przesądzał ostatecznie kwestii, czy energia elektryczna dla trakcji i ogólnych potrzeb węzła powinna być pobierana z funkcjonujących już elektrowni, czy też wytwarzana w nowo zbudowanej własnej elektrowni. Jednocześnie Podoski wyrażał wątpliwość, czy budowa odrębnej elektrowni kolejowej będzie przedsięwzięciem opłacalnym. Taka elektrownia byłaby wykorzystana w zbyt małym zakresie i prawdopodobnie nie mogłaby wytwarzać tańszej energii od elektrowni okręgowych. Powoływał się tutaj na doświadczenia zelektryfikowanych linii, które wykazywały, iż tworzenie oddzielnych elektrowni jest na ogół nieopłacalne. Budowa takiej elektrowni miałaby sens pod warunkiem, że byłaby ona wykorzystywana jako elektrownia okręgowa, dostarczająca energię elektryczną także do innych odbiorców, a nie tylko dla kolei<sup>27</sup>.

Szczegółowy projekt profesora Podoskiego i jego współpracowników był przez długi czas podstawowym dokumentem wykorzystywanym w procesie elektryfikacji polskich kolei. Niestety, nie następowała ona w tempie, jaki założył i w jakim życzyłby sobie Podoski. Pogłębiający się w kraju kryzys gospodarczy oraz związany z tym spadek przewozów kolejowych nie stwarzały korzystnej atmosfery do inwestycji w kolejnictwie ani też do elektryfikacji polskich kolei. Na skutek kłopotów z uzyskaniem kredytów budowa tylko dwutorowej linii średnicowej przeciągnęła się aż do 1933 r. W dodatku oddano ją do eksploatacji trakcją parową, a nie elektryczną. Na elektryfikację zabrakło pieniędzy. Tunel pod Alejami Jerozolimskimi, o długości około 1 km, nie miał niestety urządzeń usuwających dym, ponieważ budowano go z założeniem, że do ruchu pociągów zastosowana będzie trakcja elektryczna. Zadymienie stanowiło znaczną przeszkodę w ruchu, sygnały były źle widoczne, zdarzały się także przypadki zasłabnięcia maszynistów. Koszt zainstalowania urządzeń oddymiających był bardzo wysoki, a zwiększenie przelotowości linii średnicowej – minimalne. Dlatego elektryfikacja stała się absolutną koniecznością<sup>28</sup>.

Podoski, opierając się na własnych obliczeniach i ustaleniach, podkreślał, iż elektryfikacja znacznej liczby linii kolejowych w Polsce byłaby wskazana

<sup>27</sup> R. Podoski, *Elektryfikacja węzła kolejowego...*, s. 464–474.

<sup>28</sup> S. Kuczborski, W. Wasilewicz, *Geneza wprowadzenia trakcji...*, s. 72–73.

i rentowna. Niezależnie od węzła kolejowego warszawskiego w Polsce, zdaniem profesora, istniało około 1800 km linii kolejowych, które w latach 1928–1929 wykazały przewozy powyżej 7 milionów ton brutto na kilometr linii. Podoski zaznaczał, że ich elektryfikacja bezwzględnie by się opłacała, nawet wobec rosnących cen kapitału. W pierwszej połowie 1933 r. Podoski ze smutkiem konstatował, iż trakcja elektryczna polskich kolei jest jeszcze w powijakach, ale należy mieć nadzieję na zmiany. Życzył sobie także na łamach „Przeglądu Elektrotechnicznego”, aby można było w końcu w Polsce przestać opisywać tylko projekty i wykazać się rzeczywistymi dokonaniem i osiągnięciami w dziedzinie trakcji elektrycznej<sup>29</sup>.

Wobec braku środków budżetowych na elektryfikację kolei postanowiono z większą niż dotąd determinacją poszukać kredytów zagranicznych. Przełomowy okazał się rok 1933, a konkretnie jego druga połowa, kiedy można było w końcu przejść od etapu planów i zamierzeń do realizacji wielkiego projektu elektryfikacji kolei. 2 sierpnia 1933 r. została podpisana umowa między Polskimi Kolejami Państwowymi a firmami angielskimi The English Electric Company Ltd i Metropolitan Vickers Electrical Company Ltd, które specjalizowały się w dostawach urządzeń prądu stałego. Projekt umowy zakładał, że elektryfikacja węzła kolejowego warszawskiego będzie wykonana z zastosowaniem prądu stałego o napięciu roboczym 3000 V, z którym firmy angielskie też miały do czynienia, produkując urządzenia i tabor wykorzystujące taki prąd<sup>30</sup>.

Profesor Roman Podoski na łamach „Przeglądu Elektrotechnicznego” udzielił zainteresowanym tą problematyką czytelnikom dodatkowych informacji. Bez wchodzenia w szczegóły finansowe umowy zaznaczał, iż jest ona dla Polski ze wszech miar korzystna. Było to także dla niego dowodem wzrostu zaufania angielskich sfer finansowych do Polski. Dodawał, że była to pierwsza poważniejsza operacja kredytowa, niezabezpieczona żadnymi hipotekami, z którą też nie wiązały się żadne dodatkowe koncesje czy przywileje dla strony angielskiej. Także oprocentowanie w stosunku rocznym (6,625%) było, zdaniem Podoskiego, korzystne. Zwracał też uwagę, iż z ogólnej sumy 1 450 000 funtów szterlingów 900 000 ma być przeznaczony na dostawy urządzeń wyprodukowanych w Anglii, a 550 000 na koszty materiałów i robót wykonanych w Polsce. Dodatkowo firmy angielskie miały przeznaczyć 530 000 gotówką na pokrycie kosztów robót budowlanych związanych z elektryfikacją, a które PKP zobowiązało się wykonać. Podoski zauważał również, że należy zbudować części mechaniczne 80 wagonów motorowych, co kosztować będzie około 10 mln złotych. Oprócz tego należało rozbudować elektrownię, aby dostarczała niezbędnej energii elek-

<sup>29</sup> R. P o d o s k i, *Widoki rozwoju elektryfikacji kolei w Polsce*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1933, nr 10, s. 313.

<sup>30</sup> Z o b. R. P o d o s k i, *Porównanie ofert na elektryfikację węzła kolejowego warszawskiego*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1931, nr 20, s. 626–632.

trycznej, a także konieczne było zbudowanie przez tę elektrownię linii zasilających wysokiego napięcia. W związku z tym, prognozował Podoski, przemysł polski otrzyma poważny zastrzyk finansowy, który powinien doprowadzić do ożywienia gospodarki i zmniejszenia bezrobocia<sup>31</sup>.

Firmy angielskie przed przystąpieniem do realizacji umowy utworzyły wspólną reprezentację pod nazwą Contractors Committee for the Electrification of Polish Railways (w skrócie CC). Nowe przedstawicielstwo otwarło w Warszawie własne biuro, w którym zatrudniono, obok specjalistów angielskich, dużą grupę polskich inżynierów i techników, wśród których był m.in. Jan Podoski – syn profesora Romana Podoskiego. Oprócz CC została także powołana jednostka nadzorująca i koordynująca, podległa bezpośrednio Ministerstwu Komunikacji, zwana Kierownictwem Elektryfikacji Węzła Warszawskiego, przemianowana następnie na Biuro Elektryfikacji Węzła Kolejowego Warszawskiego (BE)<sup>32</sup>.

Po 4 latach prac można było podsumować pierwszy dorobek PKP w zakresie elektryfikacji. Zelektryfikowano 106 km linii, 12 stacji i 18 przystanków. Zbudowano 100 km linii zasilających 35 kV, 6 podstacji trakcyjnych wyposażonych w 13 zespołów prostownikowych o łącznej mocy 35 MW, 6 kabin sekcyjnych, 260 km sieci trakcyjnej. Do użytku oddano: 2 elektrowozownie, 1 zakład naprawczy taboru elektrycznego, 10 lokomotyw elektrycznych i 76 trójwagony elektrycznych zespołów trakcyjnych. Apogeum robót przypadło na rok 1936<sup>33</sup>. 15 grudnia tegoż roku ruszyły pierwsze pociągi elektryczne do Otwocka i Pruszkowa<sup>34</sup>.

22 maja 1937 r. oddano do użytku zelektryfikowany odcinek Pruszków – Grodzisk, a 6 września odcinek Grodzisk – Żyrardów. 15 grudnia tego roku gotowy był już odcinek z Warszawy do Mińska Mazowieckiego, czyli ostatnia linia przewidziana w pierwszym etapie elektryfikacji węzła kolejowego warszawskiego. Tym samym zakończono też działania elektryfikacyjne objęte umową z dnia 2 sierpnia 1933 r.<sup>35</sup> Fakt ten był być może niezbyt imponujący, biorąc pod uwagę suche dane statystyczne, należy jednak pamiętać, że osiągnięcie to miało znaczenie zasadnicze. Pokazywało potencjał stosowania trakcji elektrycznej oraz że jej wykorzystanie jest celowe i pożądane z punktu widzenia dalszego rozwoju kraju. Realizacja pierwszego etapu elektryfikacji WKW była więc istotnym początkiem wprowadzania trakcji elektrycznej na PKP. Także coraz większe rzesze

<sup>31</sup> R. Podoski, *Elektryfikacja węzła kolejowego warszawskiego*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1933, nr 17, s. 691–692.

<sup>32</sup> S. Kuczborski, W. Wasilewicz, *Początki elektryfikacji PKP (lata 1933–1939)*, [w:] *50 lat elektryfikacji...*, s. 74; S. Kuczborski, *25 lat elektryfikacji...*, s. 36–39.

<sup>33</sup> S. Kuczborski, W. Wasilewicz, *Początki elektryfikacji PKP (lata 1933–1939)*, [w:] *50 lat elektryfikacji...*, s. 76; S. Kuczborski, *25 lat elektryfikacji...*, s. 40.

<sup>34</sup> *Pierwszy pociąg elektryczny na linii średnicowej*, „Dzień Dobry”, 16 XII 1936, nr 349, s. 1.

<sup>35</sup> S. Kuczborski, W. Wasilewicz, *Początki elektryfikacji PKP (lata 1933–1939)*, [w:] *50 lat elektryfikacji...*, s. 79.

społeczeństwa rozumiały korzyści, jakie kraj może osiągnąć z elektryfikacji kolei<sup>36</sup>.

Podoski był wielkim orędownikiem nie tylko elektryfikacji polskiej kolei, ale i elektryfikacji w ogóle. Dlatego też z wielką uwagą śledził elektryfikacje w poszczególnych krajach Europy i związane z tym ustawodawstwo elektryczne. W 1937 r. opublikował obszerny artykuł poświęcony elektryfikacji Anglii, która, jak podkreślał, nie miała jeszcze (w lutym 1937 r.) jednolitej ustawy elektrycznej regulującej całokształt spraw związanych z elektryfikacją<sup>37</sup>. Referował też stan elektryfikacji w Austrii, Czechosłowacji, na Litwie, Łotwie, w Estonii, Niemczech, Norwegii, Szwecji, Rosji, Danii i Stanach Zjednoczonych. Wnioski zebrał w siedmiu punktach. Stwierdzał, że w każdym z wymienionych krajów władze państwowe uważają elektryfikację za niezmiernie ważny proces dla rozwoju cywilizacyjnego. Starają się przy tym kwestie elektryfikacyjne ujmować w formy prawne. W krajach, gdzie kapitał państwowy brał udział w elektryfikacji, odnośne przedsiębiorstwa były traktowane na równi z prywatnymi i nie korzystały z żadnych dodatkowych przywilejów. Przedsiębiorstwa będące własnością kapitału publicznego były w większości wydzielone i prowadzone na zasadach handlowych. Podkreślał też, że władze państwowe, popierając elektryfikację, udzielały przedsiębiorstwom elektryfikacyjnym różnego rodzaju przywilejów polegających na zwolnieniu od podatków, opłat itp. Wielką wagę przywiązuje się do elektryfikacji wiejskiej i rolnictwa. Okręgi wiejskie nie były jednakże nigdy elektryfikowane bez szczególnie wydatnej pomocy państwa lub lokalnych władz w postaci pożyczek, subsydiów itp. Dużą wagę w poszczególnych krajach poświęca się reklamie i uświadamianiu społeczeństw odnośnie do znaczenia i korzyści płynących z powszechnej elektryfikacji państwa. Podoski odniósł się również do coraz bardziej racjonalnej taryfikacji w poszczególnych krajach, wypierającej dawne, nieracjonalne taryfy jednoczłonowe, kilowatogodzinowe. Przeważać zaczęły taryfy dwuczłonowe i blokowe. Na zakończenie profesor postawił liczne pytania będące przyczynkiem do ogólnonarodowej dyskusji na temat elektryfikacji Polski<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> M. Pisarski, *Koleje polskie 1842–1972*, Warszawa 1974. Zob. też: S. Kuczborski, W. Wasilewicz, *Początki elektryfikacji PKP (lata 1933–1939)*, [w:] *50 lat elektryfikacji...*, s. 81–84; S. Kuczborski, *25 lat elektryfikacji...*, s. 45–49.

<sup>37</sup> R. Podoski, *Elektryfikacja Anglii i jej ustawodawstwo elektryczne*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1937, nr 3, s. 44–50. Podoski szczególnie podkreślił znaczenie utworzenia w 1926 r. tzw. Central Electricity Board (Centralnego Zarządu Elektrycznego), do którego zadań należały budowa i eksploatacja ogólnokrajowej sieci zwanej National Grid oraz wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej poszczególnym przedsiębiorstwom rozdzielającym ją odbiorcom. Było to, zdaniem Podoskiego, niezwykle oryginalne rozwiązanie, ciekawe i nigdzie indziej niespotykane. Zob. *ibidem*, s. 46–48.

<sup>38</sup> R. Podoski, *Rozwój elektryfikacji w poszczególnych krajach Europy*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1937, nr 5, s. 359–365.

Swoistym podsumowaniem długoletniej batalii Podoskiego o elektryfikację polskich kolei w okresie międzywojennym było jego wystąpienie zorganizowane przez Oddział Warszawski Stowarzyszenia Elektryków Polskich, które odbyło się 6 lutego 1939 r. w ramach cyklu wykładów „Postępy wiedzy i techniki”<sup>39</sup>. Za konieczne uznał on m.in. sprostowanie błędnej opinii, jakoby elektryfikacja kolei opłacała się tylko tam, gdzie były duże zasoby wodne. Energia uzyskana z sił wodnych, mówił Podoski, nie jest dla kolei o wiele tańsza od energii z elektrowni cieplnych. Po drugie, koszt energii elektrycznej stanowił zaledwie 20–30% kosztów eksploatacji kolei. Przyznawał, że choć elektrownie ciepłe na wytworzenie energii elektrycznej wykorzystywanej przy zasilaniu kolei spalają o 60–70% mniej węgla niż kolej z trakcją parową, to oszczędności wydatków z tego tytułu są iluzoryczne. Główne oszczędności natomiast prowadzą się do zmniejszenia kosztów utrzymania i naprawy taboru oraz obniżenia kosztów personalnych poszczególnych trakcji. Dodawał przy tym, iż nie tylko oszczędności eksploatacyjne decydują o celowości zastosowania trakcji elektrycznej. Poważnymi argumentami za jej wprowadzeniem są: zwiększenie zdolności przewozowej linii, dochodzące nawet do 60%, zwiększenie frekwencji, a co za tym idzie – i dochodów, powiększenie średniej prędkości, możliwość stosowania krótkich i częstych pociągów, brak dymu, mniejsze niebezpieczeństwo pożarów itp.

Podoski rozprawiał się też z obiegowymi opiniami mówiącymi, że trakcja elektryczna jest dużym niebezpieczeństwem w wypadku wojny. Podkreślano bowiem, iż elektrownie i sieci mogły być łatwo zniszczone, co wykluczyłoby z funkcjonowania całą sieć. Podoski przyznawał, że powoli można zauważyć zmianę zapatrywań na tę kwestię. Wskazywał, iż uszkodzenie przewodów lub sieci jezdnej nie jest wcale łatwiejsze niż torów, a przy tym można je stosunkowo szybko naprawić. Także zniszczenie jednej lub kilku podstacji nie oznacza natychmiastowego przerwania ruchu, gdyż mogą ją zastąpić sąsiednie. Natomiast w kwestii elektrowni Podoski wyjaśniał, że większe sieci czy nawet dłuższe linie były zasilane z kilku elektrowni, a uszkodzenie wszystkich jednocześnie wydawało mu się mało prawdopodobne. Ponadto mocno akcentował znaczną zdolność przewozową kolei elektrycznych, co miało niebagatelne znaczenie z punktu widzenia mobilizacji oraz masowych przewozów wojsk i sprzętu wojskowego<sup>40</sup>.

Zalety trakcji elektrycznej były szczególnie warte podkreślenia, zdaniem Podoskiego, w wypadku elektryfikacji linii o silnym ruchu podmiejskim, który charakteryzuje się w ciągu dnia dużą nierównomiernością. Doceniał zastąpienie długich pociągów parowych pociągami krótkimi z jednym wagonem motorowym i jednym lub dwoma wagonami doczepianymi, których liczbę łatwo można było zwiększyć. Dzięki temu kilka jednostek ruchowych zamieniało się w jeden

<sup>39</sup> R. P o d o s k i, *Rozwój trakcji elektrycznej oraz nowoczesne poglądy na celowość jej zastosowania*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1939, nr 9, s. 235–242.

<sup>40</sup> *Ibidem*, s. 239.

pociąg kierowany przez jednego maszynistę. W ten sposób można było ustalić stały rozkład jazdy, tzn. pociągi mogły odchodzić przez cały dzień w równych odstępach czasu, natomiast zmieniał się ich skład w zależności od zapotrzebowania. Średnia prędkość zwiększała się nawet do 30%. Wszystkie te czynniki przyczyniały się do znacznego wzrostu liczby przejazdów<sup>41</sup>.

Największym krokiem w kierunku elektryfikacji kolei w Polsce była dla Podoskiego elektryfikacja węzła kolejowego warszawskiego. Dodawał, że chociaż dotyczyła ona głównie ruchu podmiejskiego, to jednak cały projekt był tak skonstruowany i wykonany, iż można było z powodzeniem rozszerzać elektryfikację na cały ruch osobowy. Nie miał wątpliwości, że ostatecznie zniknie w społeczeństwie obawa przed „nowością”, będąca nierzadko przyczyną bezwładności i trudności w realizacji projektów elektryfikacyjnych. Tak się stało w wielu państwach i Podoski wyrażał przekonanie, że tak też będzie w naszym kraju, jeśli tylko polepszy się sytuacja ekonomiczna i łatwiej będzie zdobyć niezbędne fundusze. Wskazywał na wiele innych węzłów (poza warszawskim) i linii kolejowych w Polsce, które dla sprawnego funkcjonowania wymagały elektryfikacji, np. węzeł katowicki, krakowski, linia Kraków – Zakopane. W przeddzień wybuchu II wojny światowej pionier polskiego kolejnictwa daleki był od zachwytu nad stanem polskiej trakcji elektrycznej. Uważał, iż można było osiągnąć więcej, jednakże czasu II Rzeczypospolitej nie uważał bynajmniej za stracony, jeśli chodzi o elektryfikację polskich kolei. Wypracowanie solidnych podstaw, dodawał, dawało nadzieję na szybki rozwój trakcji elektrycznej w Polsce<sup>42</sup>.

*Andrzej Synowiec*

#### ROMAN PODOSKI'S CONTRIBUTIONS TO THE ELECTRIFICATION OF THE POLISH RAILWAYS IN THE REBORN POLAND

##### Summary

Roman Podoski (1873–1954) is often referred to as the pioneer of the electrification of the Polish railroads. He was one of the best-known experts on national railroads in Poland in the Interwar Period. He spent much of his adult life working at the Warsaw Polytechnic, where he educated the first cadre of Polish scientists and technicians in the field of electric railway tractions.

Podoski understood the importance of electrification of railroads in the development of a modern and well-managed state like no one else. The first step towards the reconstruction of Polish railroads after 1918 was the reconstruction and modernization of the Warsaw railroad junction. It became one of the biggest undertakings of the Polish Railway Authority during the Second Republic. Podoski knew well that the electrified railroad junction in Warsaw was to be the first

<sup>41</sup> *Ibidem*, s. 239–240.

<sup>42</sup> R. Podoski, *20 lat trakcji elektrycznej w Polsce*, „Przegląd Elektrotechniczny” 1939, nr 10, s. 363.



step in the nationwide project of electrification of the whole railroad system. In all of his activities, he stressed the benefits resulting from the electrification of the Polish railways.

The detailed plan prepared by Podoski remained the basic document in the process of electrification of Polish railroads for many years. Unfortunately, the Great Depression hindered investments in this field. It was only in 1933 that this project was speeded up with the signing of contracts with two English companies: The English Electric Company Ltd and Metropolitan Vickers Electrical Company Ltd., which specialized in delivering equipment working on stable electric current. As a result, the electrification project was greatly intensified.