

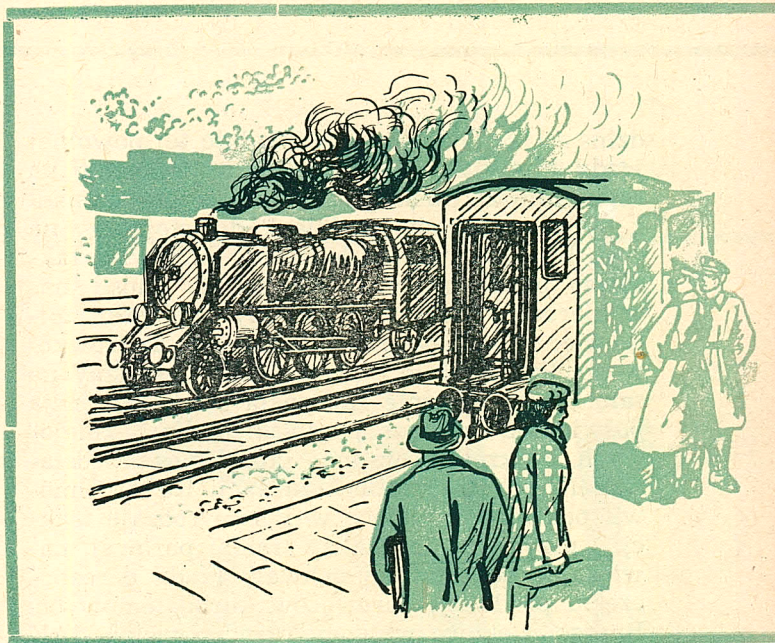
„Pt 75 Atom 1”

PERSPEKTYWY ROZWOJU TRAKCJI KOLEJOWEJ

Nad Warszawą zawisa noc. Bez przerwy mży drobny, dokuczliwy deszcz. Pustymi ulicami z rzadka przemknie spóźniony przechodzień. Tylko dworce tętnią życiem bez względu na pogodę, porę roku czy dnia. Co kilka chwil lśniące w strugach deszczu wagony wyruszają w daleką drogę. Potężne dalekobieżne parowozy Pt 47 i zgrabne, szybkie, zielone elektrowozy ciągną oświetlone wagony w ciemną noc.

Właśnie wyrusza w drogę pociąg pośpieszny do Stalinogrodu. Zielony elektrowóz drży niecierpliwie. No! Nareszcie dyżurny podnosi zieloną latarkę. Zawirowały potężne silniki, drgnęły wagony i za kilka chwil gdzieś daleko coraz słabiej świeciły czerwone sygnały końcowe pociągu. Kilka osób odprowadzających swych bliskich szybko idzie ku wyjściu. Właśnie w tej nielicznej grupce usłyszeliśmy słowa, których następstwem jest ten artykuł. Brzmiały one mniej więcej tak: „A ja panu mówię, że parowóz już się kończy. Jeszcze kilkanaście lat, a miejscem jego będzie muzeum starożytności”.

Ten strzęp rozmowy wywołał gorączkowe refleksje. Czy naprawdę wierny i pożyteczny w służbie człowieka parowóz już kończy swe życie? Czy nie ma żadnych perspektyw rozwoju?

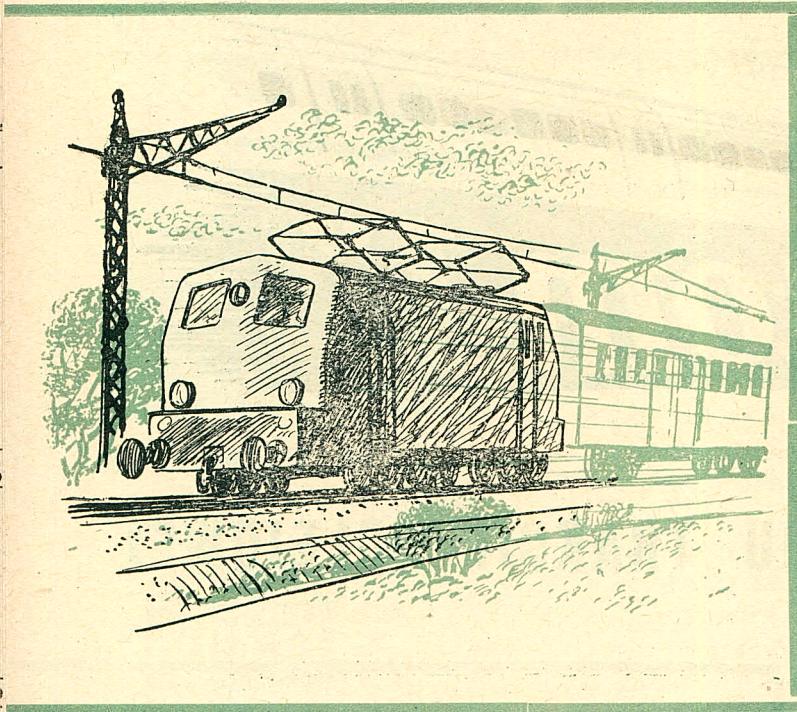


Przenieśmy się na chwilę w przyszłość, może ona wyjaśni to zagadnienie, może obroni parowóz przed tym bezwzględny wyrokiem...

1

Dzień 27 czerwca 1975 roku był bardzo gorący. Od rana tłumy warszawiaków zapełniały plaże, boiska, parki. Każdy szukał ochłody i odpoczynku. Wśród spieszących na plażę tłumów zwrócić uwagę przemykał się czerwony hydrowóz „Młodego Technika”. Właśnie minęła godzina 15. Na godzinę 15.15 byliśmy zaproszeni do nowiutkiego trzydziestopiętrowego gmachu In-

stytutu Kolejowego wzniesionego przy jednej z alei Mokotowa. Wyraźnie nam się nie powodziło. Prawie na wszystkich rogach trafialiśmy na ujemne autostopy samoczynnie zatrzymujące nasz pojazd. Redaktor naczelny coraz bardziej się denerwował. Po kilku chwilach przycisnął czerwony guzik dzwikozegara, aby usłyszeć z taśmy głos oznajmiający, że minęła go-



dzina 15.05. O 15.10 miał już dość tej powolnej jazdy i gdy znów zatrzymał nas autostop na rogu Marszałkowskiej i Pięknej, szybko wysiadł z hydrosamochodu, podbiegł do stojącego na rogu budynku, wpadł do kabiny zamawiania taksówek powietrznych i po chwili unosił nas w kierunku Mokotowa zgrabny, niebieski śmigłowiec Miejskiego Przedsiębiorstwa Taksówkowego. Punktualnie o godz. 15.15 weszliśmy na salę obrad. Właśnie zaczynała się konferencja poświęcona atomizacji polskich linii kolejowych. Po krótkim wstępie zabrał głos przedstawiciel IAK (Instytutu Atomizacji Kolei). Omówił pokrótce istniejące w Polsce rodzaje trakcji i przystąpił do analizy trakcji parowej, nawiązując do ostatniej uchwały rządu o rozpoczęciu produkcji parowozów turboatomowych. Bardzo ciekawe wywody przedstawiciela IAK zanotowały nasze kieszonkowe mikromagnetofony. Sens wywodów zanotowanych przez mikromagnetofony był następujący:

Od roku 1955 w Polsce zaczęły wyraźnie rywalizować dwa rodzaje trakcji kolejowej: parowa i elektryczna. W latach tych badania nad energią atomową były dopiero w powijakach, tak że o zastosowaniu energii atomowej do celów kolejowych nie było jeszcze mowy. Wyszło się wtedy zagadnienie elektryfikacji kolei. Porównanie obu lokomotyw, parowej i spalinowej — wyglądało jak poniżej:

W zagadnieniach techniczno-ruchowych analiza osiąganych mocy wyglądała następująco: parowozy osiągały moc do 5000 KM. Powiększenie ich mocy powyżej tej granicy było teoretycznie niemożliwe, ponieważ zwiększenie mocy zależało od ilości wyprodukowanej pary, co

więzało się z wielkością rusztów i paleniska. Ponieważ względy konstrukcyjne i eksploatacyjne nie pozwalały na powiększenie wymiarów parowozu, liczba 5000 KM stanowiła górną granicę mocy. W elektrowozach osiągnano moc do 12 000 KM. Moc ta zależała tylko od ilości czynnych silników, tak że zasadniczych przeszkód w powiększaniu mocy nie było. Można przecież budować elektrowozy członowe na wzór obecnie jeszcze kursujących na liniach podmiejskich jednostek elektrycznych. Tak więc jeżeli chodzi o moc użyteczną, elektrowóz miał wyraźną przewagę.

Również osiągane szybkości wskazywały na większą użyteczność elektrowozu. Elektrowozy w roku 1956 osiągały szybkość ponad 200 km/godz. Aby tę samą szybkość mógł osiągnąć parowóz, trzeba by zaopatrzyć go w koła o średnicy 3 m. Tak wielkie koła były wynikiem małej liczby obrotów osiąganych przez parowóz (350 obr./min.). Względy konstrukcyjne wykluczały naturalnie taki dziwny parowóz z kołami 3-metrowymi. Normalnie specjalne parowozy pośpieszne o małej mocy a dużej szybkości osiągały do 140 km/godz. Tak więc granica szybkości parowozu kształtowała się na wysokości 160—180 km/godz. i to tylko dla parowozów specjalnych, nadających się do prowadzenia krótkich składów pociągów ekspresowych. Natomiast szybkość 200 km/godz. nie wpływała na rodzaj elektrowozu, tak że i elektrowóz towarowy mógł osiągnąć szybkość rzędu 160—170 km/godz. Ponieważ szybkość lokomotywy elektrycznej zależała od konstrukcji silnika, można było w miarę potrzeby szybkość tę jeszcze zwiększyć.

Następną właściwością techniczną jest zdolność do przeciążania silników. Silniki parowe mogą ulegać przeciążeniom nieznacznym i krótkotrwałym. Powodowało to zwalnianie szybkości pociągów prowadzonych trakcją parową przy pokonywaniu wzniesień. Parowóz prowadzący pociąg przy całym wykorzystaniu swej mocy pociągowej nie mógł zwiększyć swej siły pociągowej z powodu małych możliwości przeciążenia silnika i z reguły wjeżdżał na szczyt wzniesienia z ubytkiem szybkości. Również nie mógł z tego powodu szybko ruszać z miejsca i tracił dość dużo czasu na osiągnięcie szybkości wyznaczonej rozkładem jazdy. Silniki elektryczne mogą ulegać przeciążeniom prawie 3-krotnym na bardzo krótki okres czasu i 2-krotnym na czas 1 godziny. Pozwalało to na szybki rozruch pociągu i pokonywanie wzniesień bez spadku szybkości. Dzięki tym właściwościom trakcja elektryczna nadawała się do trudnych tras kolei podgórskich i górskich.

Jak widzimy — mówił dalej przedstawiciel IAK — dotychczas omówione wady i zalety natury technicznej przemawiały wyraźnie za elektrowozem.

Jest jednak jeden dosyć istotny argument techniczny przemawiający za parowozem. Chodzi mi mianowicie o efekty uszkodzeń obu rodzajów trakcji. Parowóz jest uniezależniony od wpływu czynników zewnętrznych, bo wozi z sobą zarówno urządzenie silnikowe, jak i zapas paliwa czy wody. Awaria czy zepsucie się parowozu w większości wypadków zależy od sprawności obsługi, warunków pracy i stanu technicznego pojazdu. Nawet w wypadku uszkodzenia lokomotywy parowej następowała chwilowa przerwa w ruchu (o ile uszkodzenie nastąpiło na linii). Jeżeli parowóz zepsuł się na stacji, opóźnieniu ulegał po prostu tylko ten pociąg, który był prowadzony przez zepsuty parowóz. Jak widzimy, skutki awarii były znikome. Inaczej to zagadnienie kształtuje się przy stosowaniu trakcji elektrycznej. Możliwość uszkodzenia tego rodzaju trakcji w znikomym stopniu zależy od personelu kolejowego. Przy padki zepsucia elektrowozu są wprawdzie dość rzadkie. Ale praca lokomotywy elektrycznej zależna jest od elektrowni, linii przesyłowej wysokiego napięcia, podstacji przetwórczej i przewodu jezdnego. Jest więc szereg czynników zewnętrznych wpływających na sprawną pracę elektrowozu. Jeżeli jeden z tych czynników uległ uszkodzeniu, ruch jest sparaliżowany na jednym lub kilku odcinkach. Zatrzymanie wszystkich pociągów powoduje olbrzymie straty gospodarcze i tzw. korek, czyli gromadzenie się pociągów na stacjach leżących przed zepsutym odcinkiem. Aby uniknąć zakłóceń w ruchu, trzeba było trzymać w rezerwie parowozy. Tu właśnie jest słaby punkt trakcji elektrycznej. Pozornie wyglądało, że względy natury technicznej całkowicie eliminują parowóz, jednak omawiany powyżej punkt sugerował konieczność trzymania rezerwy lokomotyw niezależnych od czynników zewnętrznych.

Do omówionych przeze mnie zalet i wad chciałbym dodać, że sprawność trakcji elektrycznej wynosiła 12—14%, a trakcji parowej 4—9%. Sprawność, jak wiemy, jest to procent energii wykorzystanej do poruszania pojazdu.

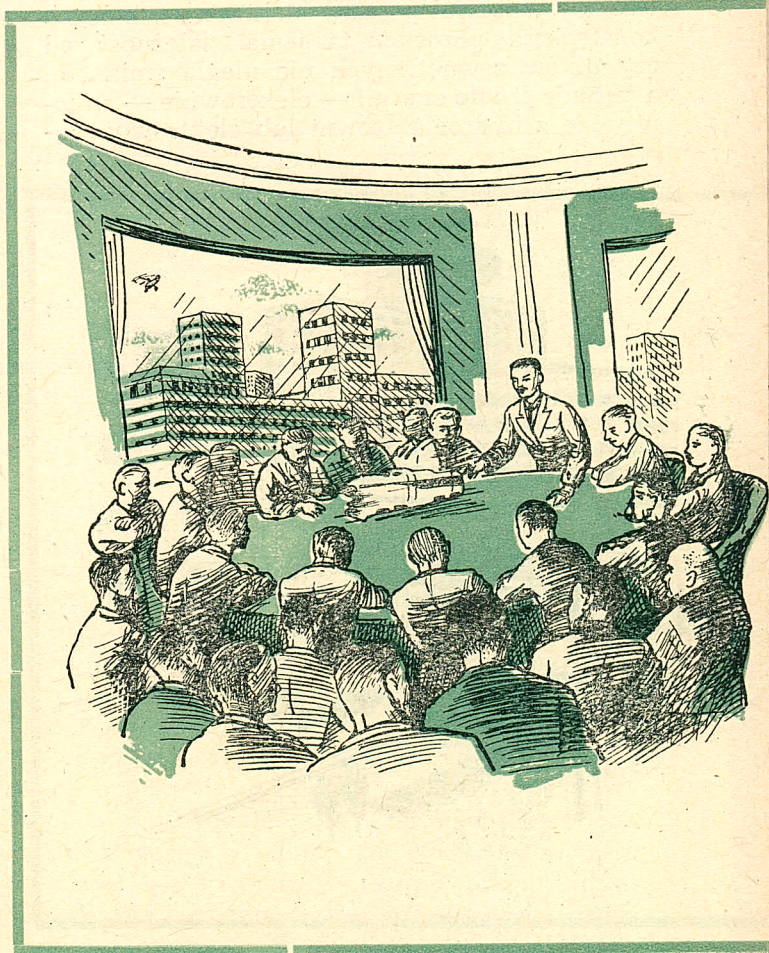
Reasumując stwierdzam, że trakcja elektryczna zepchnęła parowóz do roli środka zastępczego.

Nie możemy się jednak opierać tylko na właściwościach technicznych. Ważne jest porównanie obu systemów na płaszczyźnie ekonomicznej. Liczne badania, analiza kosztów budowy i eksploatacji wskazywały, że trakcja elektryczna opłaca się tylko przy przewozach o pewnej określonej wielkości. W naszych warunkach okazało się, że warto elektryfikować tylko linie o natężeniu przewozów 6,5 mil. brutto ton rocznie. Tak więc całego szeregu szlaków kolejowych o przewozach małych, średnich lub o przeważającym ruchu osobowym nie opłacało się elektryfikować. Wskaźniki natury ekonomicznej uwidaczniały, że trakcja elek-

tryczna wypiera parowóz z magistrali, ale zostawia go na pomniejszych liniach.

Względy natury społecznej również przemawiały na niekorzyść parowozu. Wysiłek fizyczny, niehigieniczna praca (dym, kurz, pył węglowy, wysoka temperatura) — oto atrybuty parowozu, które go dyskwalifikowały w porównaniu z cichym, bezdymnym, czystym i ciepłym elektrowozem. Trakcja elektryczna, zwłaszcza podmiejska, wpływa także dodatnio na warunki bytowe i rozwój kulturalny ludności. Szybki i wygodny dojazd pozwalał wykorzystać większą ilość czasu wolnego od pracy na sport czy rozrywki kulturalne. Z roli władcy dróg żelaznych parowóz został więc zepchnięty do roli kopciuszka mającego zastosowanie tylko na podrzędnych, małoważnych liniach.

W dalszym ciągu referatu przedstawiciel IAK stwierdził, że nie analizował trakcji spalinowej, ponieważ mimo niewątpliwie dodatnich właściwości technicznych — takich jak moc, szybkość, uniezależnienie od czynników zewnętrznych — miała jedną decydującą wadę: wymagała wielkich zasobów ropy naftowej, których nie posiadaliśmy. Takie kraje, jak Anglia, Niemcy Zachodnie, wstrzymywały lub ograniczały od roku 1955 produkcję parowozów. Np. Anglia w owym czasie postanowiła w okresie piętnastoletnim (1955—1970) całkowicie przejść



na trakcję spalinową. Ponieważ u nas nie było realnych możliwości uniezależnienia się od importu tego rodzaju paliwa, projekt wprowadzenia trakcji spalinowej upadł jako nieekonomiczny.

Następnie referent omówił, jakby wyglądała sytuacja rozwoju kolei, gdyby nie odkryto energii atomowej. Stwierdził, że wraz z upływem czasu, ze wzrostem uprzemysłowienia naszego kraju i podnoszeniem się stopy życiowej, granica opłacalności trakcji elektrycznej przesuwałaby się na wartości coraz niższe, tak że w końcu opłacałoby się choćby dla wygody pasażerów elektryfikować linie o coraz słabszym ruchu.

Parowóz byłby zatem skazany na nieuchronną zagładę i trafiłby do muzeum jako zabytek minionych dni, gdyby nie... energia atomowa i możliwości zastosowania jej do potrzeb kolejnictwa.

W erze atomowej zaczęto myśleć o budowie parowozów atomowych. Liczne badania naszych uczonych wykazały, że po pewnych zmianach konstrukcyjnych parowóz znów może zająć należne mu miejsce wśród podstawowych środków komunikacji. W każdym razie wyraźnie zdystansował swego spalinowego rywala, a kto wie, czy i nie elektrowozy. Oddzielenie od źródła energii, doskonałe warunki pracy, duża szybkość, olbrzymia moc znów wzniosły do góry zdetronizowanego władcę. Ba, chyba nawet zdystansował pojazdy elektryczne, których konstrukcja pozostała ta sama, zależność od czynników zewnętrznych nie uległa zmianom, a jedynie źródło energii — elektrownie — zmieniły się z hydroelektrowni lub elektrowni wę-

glowych na atomowe. Tani, ekonomiczny i nie ustępujący pod względem technicznym elektrowozowi parowóz atomowy, tak jak jego czarny, opalany węglem krowiak, nie jest zależny od awarii w elektrowni czy na linii przesyłowej. Przy obecnym rozwoju transportu jest to zaleta bardzo ważna. W porównaniu ze starym parowozem zmieniła się jednak zasadniczo jego konstrukcja. Zniknął brudny kocioł, tloki, tender z węglem. Bezszeslestnie pracujący, czysty, o opływowych kształtach parowóz atomowy nie potrzebuje częstego uzupełniania paliwa i wody. Czynnikiem poruszającym jest w nim nadal para, ale już nie porusza tloków tak jak dawniej, lecz turbinę parową, która z kolei porusza potężną prądnicę elektryczną.

Zbudowanie tej na wskroś nowoczesnej maszyny nie przyszło łatwo. Twórcy pierwszych próbných parowozów atomowych musieli pokonać szereg trudności konstrukcyjnych. Przeszkodą, zdawałoby się nie do przezwyciężenia, były olbrzymie wymiary tychże parowozów dochodzące do 70 m długości. Jednak wyłożona praca uczonych pokonała trudności i udało się zmniejszyć wymiary parowozu atomowego do 30 metrów.

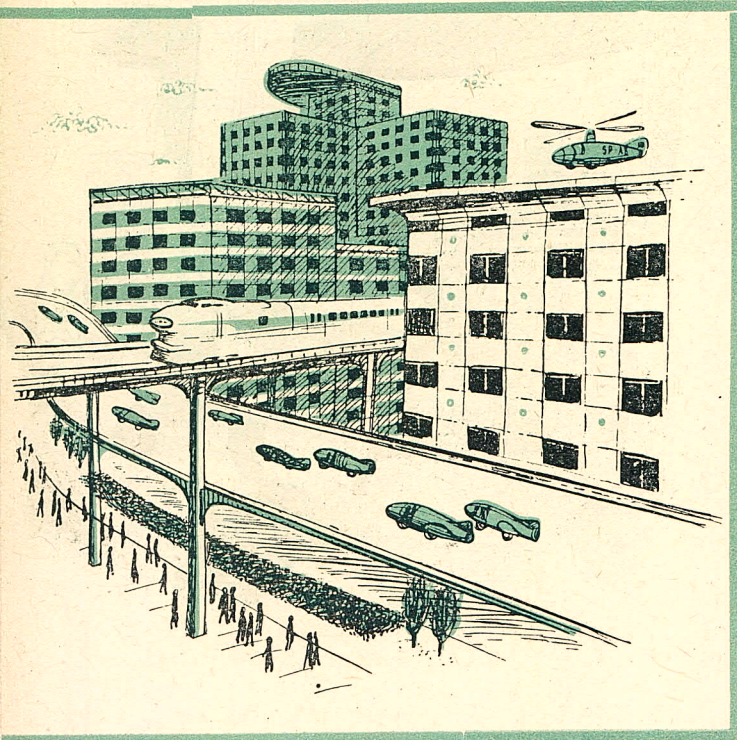
Urządzenia jego składają się z reaktora atomowego, w którym znajdują się pręty uranowe w specjalnych pochewkach, moderatora uniemożliwiającego nagłe wyzwolenie się energii atomowej, wymienników, w których ciepło rozpadu atomów oddawane jest przepływającej wodzie. Pod wpływem tego ciepła (wymiennik spełnia zadanie dawnego paleniska) woda zamienia się w parę wodną poruszającą turbinę parową. Turbina z kolei porusza potężną prądnicę połączoną z silnikami elektrycznymi umieszczonymi na osiach napędowych. Para wodna z turbiny zostaje ochłodzona, skroplona i poprzez pompę trafia znów do wymienników. Naturalnie reaktor atomowy i wymienniki stanowią całość hermetycznie zamkniętą, aby szkodliwe dla zdrowia, radioaktywne promienie nie przedostały się na zewnątrz.

Dzisiaj — zakończył swój referat przedstawiciel IAK — wyjdzie z Fabryki Parowozów Atomowych pierwszy polski seryjny parowóz tego typu, nazwany na cześć dawnego Pt 47, Pt 75 Atom I.

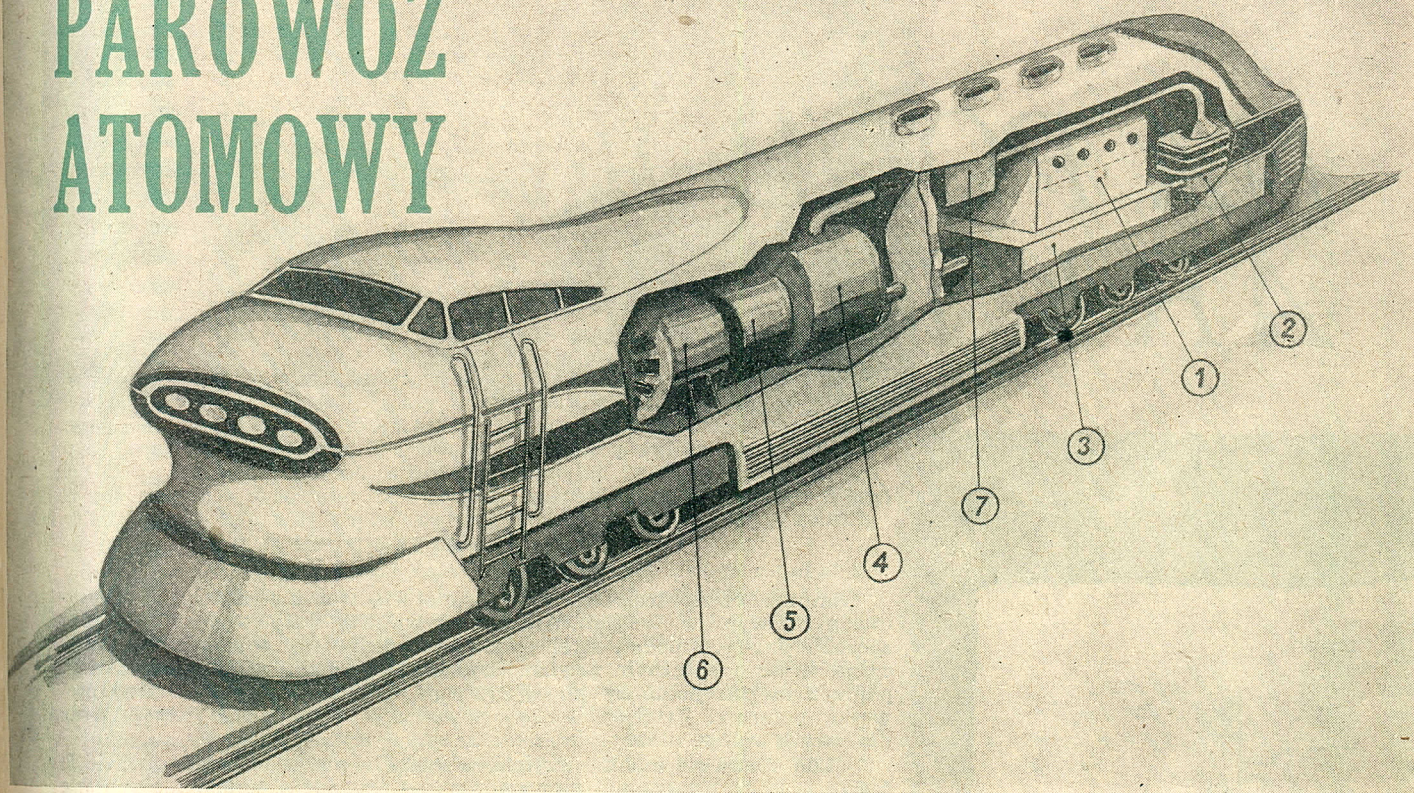
W ciągu następnych chwil nasze mikromagnetofony zarejestrowały burzliwe owacje.

Na tym możemy zakończyć wycieczkę w przyszłość. Przekonał się z niej, że historia techniki nie wydała jeszcze ostatecznego wyroku na parowóz. A już stosunkowo bliskie lata zdają się otwierać przed nim nowe, szerokie perspektywy rozwoju.

Inż. Krzysztof Szul-Skjöldskrona
prac. Inst. Naukowo-badawczego Kolejnictwa

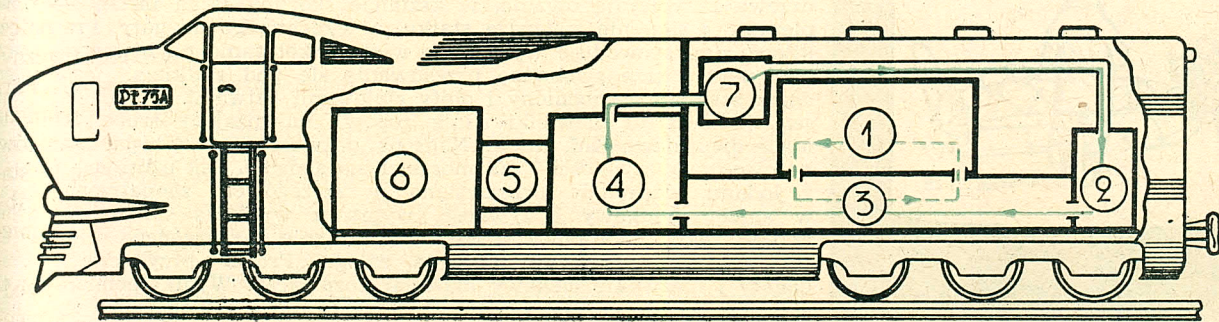


PAROWÓZ ATOMOWY



Parowóz o napędzie atomowym: 1 — reaktor, 2 — pompa, 3 — wymienniki, 4 — turbi-

na parowa, 5 — przekładnia, 6 — prądnica, 7 — skraplacz pary wodnej



ZASADA DZIAŁANIA: Wyzwoleniu energii jądrowej w reaktorze towarzyszy olbrzymia ilość ciepła. Ciepło to odbiera ogrzewający się gaz krążący między reaktorem a wymiennikiem. (Ostatnio jako czynnika odbierającego ciepło z reaktora używa się między innymi i helu). Przez wymiennik przechodzi również woda wtłaczana tam przez pompę. Woda odbiera ciepło przenoszone przez gaz, np. hel, zamieniając się w parę wodną. Następnie już jako para przedostaje się do turbiny. Parowa turbina porusza z kolei poprzez przekładnię — prądnicę. Wytworzony w prąd powoduje rozruch silników elektrycznych umieszczonych na osiach lub, przy biegu jałowym — ładuje akumulatory. Para wodna po wykonaniu pracy

w turbinie przechodzi do skraplacza, gdzie pod wpływem obniżenia ciśnienia i spadku temperatury przybiera postać cieczi. Wodę pompa tłoczy do wymiennika i w ten sposób obieg jest zamknięty. Właśnie linią kolorową ciągłą pokazany jest obieg wody, a linią przerywaną obieg gazu. Wymiennik ma konstrukcję podobną do kotła parowego, w przestrzeni kotłowej bowiem znajduje się cały szereg rurek, wewnątrz których przepływa gaz ogrzany przez stos atomowy. Woda, płynąc przez wymiennik, omywa rurki z gazem i odbiera w ten sposób ciepło rozpadu energii jądrowej. Zaletą takiego układu silnikowego jest zamknięty obieg obu czynników — gazu i wody.