



Marek Graff

Metro w Moskwie

Stacja z peronem wyspowym we wschodnim kierunku. Pociąg po lewej stronie to seria 81–740.1/81–741.1 Rusicz (jadący w kierunku stacji Szczołkowska-ja), po prawej stronie pociąg serii Jeż (jadący w kierunku stacji Strogino) – seria ta została wycofana z eksploatacji pod koniec 2008 r.

Fot. Dmitrij Sawin

Metro moskiewskie powstało w latach 30. XX w. i obecnie należy do najbardziej rozbudowanych systemów kolei podziemnej na świecie. Swoją sławę zawdzięcza przede wszystkim przepychowi stacji znajdujących się w centrum, do budowy których nie żałowano pieniędzy – posadzki pokrywają granitowe płyty, ściany ceramiczne mozaiki i marmury, a z sufitów zwisają misterne żyrandole. Szybkie pociągi kursują co kilka minut, zapewniając bardzo sprawną komunikację w tej kilkunastomilionowej metropolii. Obecnie, wraz z żywiołowym rozwojem motoryzacji indywidualnej w stolicy Rosji i gigantycznymi korkami ulicznymi, to miasto bez metra zostałoby całkowicie sparaliżowane. Oprócz metra cywilnego, w Moskwie funkcjonuje także system kolei podziemnej dla najwyższych urzędników państwowych, w tym prezydenta Rosji, znany jako Metro-2 lub D-6.

Metro w Moskwie jest najstarszym systemem kolei podziemnej w Rosji, a zarazem najbardziej rozbudowanym. Uruchomione w 1935 r. ma 12 linii, 182 stacje i 301,2 km długości (w zależności od źródeł). Linie poprowadzone są – poza nielicznymi wyjątkami – pod ziemią. Jest to metro głębokie – stacje znajdują się średnio na głębokości 50–60 m. Schemat linii metra jest prosty – jedna z linii jest okrężna, a pozostałe rozchodzą się promieniście od centrum na przedmieścia. Jediną linią poprowadzoną na powierzchni gruntu jest linia Filowska. Ten system ma

tę specyfikę, że odległości między stacjami są stosunkowo duże (1,7 km), dzięki czemu pociągi są w stanie rozpędzić się do prędkości maksymalnej (90 km/h; prędkość handlowa wynosi 42 km/h), a czas przejazdu jest stosunkowo krótki. Pociągi kursują w odstępach 90–120 s, dzięki czemu jest to najsprawniejszy i najszybszy sposób poruszania się po mieście. Najstarszą linią jest linia Sokolnicka, oddana do eksploatacji w maju 1935 r. na odcinku 11,5 km – Sokolniki – Park Kultury. Budowniczości metra korzystali z doświadczeń inżynierów z metra londyńskiego (podobny jest także układ linii metra – z linią okrężną). Pociągi poruszają się po torze szerokości 1520 mm i są zasilane napięciem 750 V DC z trzeciej szyny. W metrze obowiązuje ruch prawostronny. Długość peronów wynosi przynajmniej 155 m, co pozwala przyjmować pociągi 8-wagonowe. Wyjątkiem jest linia Filowska, gdzie perony pozwalają przyjmować pociągi do 6. wagonów łącznie. Liczba wagonów w pociągach na poszczególnych liniach jest następująca:

- 8-wagonowe: Zamoskworiecka, Kałużsko–Ryska, Tagańsko–Krasnopriesnieńska, Kalininska (M. Kalinin – jeden ze współpracowników Stalina), Sierpuchowsko–Timiriazewska i Lublińsko–Dymitrowska,
- 7-wagonowe – Sokolnicka,
- 6-wagonowe – Okrężna i Kachowska,
- 7- lub 6-wagonowe – linie Filowska i Arbatsko–Pokrowska, obecnie 4- lub 5-wagonowe pociągi nowej generacji serii 81–740/741,
- 3- lub 4-wagonowe – linia Butowska.

Pośród stacji 71 jest zbudowanych metodą głębinową, a 86 płytką. Stacje „głębinowe” dzielą się ze względu na typ podparcia stropu – za pomocą pylonów (52 stacje), kolumn (18 stacji) i z pojedynczym sklepieniem (1 stacja). Stacje „płytkie” budowano z rzędami filarów (63 stacje), z pojedynczym sklepieniem (20 stacji) i 3 z pojedynczym sufitem. 11 stacji znajduje się przy powierzchni gruntu, a 4 nad powierzchnią gruntu. 2 stacje mają podwójne pomieszczenia, a dwie – potrójne tory. Jedna ze stacji znajduje się na poziomie mostu (Wróblowe Wzgórze), 2 stacje są zamknięte, a jedna opuszczona. Można powiedzieć, że nie spotyka się tzw. stacji duchów (ang. *ghost station*). Specyfika gruntu, na którym położona jest Moskwa, polega na tym, że są to ziemie łatwo podchodzące wodą, w tym tzw. kurzawka, trudne dla budowniczych oraz zwiększające koszty budowy.

Historia budowy metra

Pierwsze pomysły budowy metra w Moskwie pojawiły się w 1875 r., gdy rozważano budowę linii kolei podziemnej, biegnącej od Dworca Kurskiego przez plac Łubianki, Plac Puszkina do Parku Maryjnego. Jednak ów pomysł nie został zrealizowany. Pierwszym projektem budowy metra była koncepcja opracowana w 1901/1902 r. przez inżynierów Balinskiego i Knorre jako połączenie dzielnicy Zamoskworiecze z placem przy Dworcu Biało-ruskim. Ten projekt także nie został zrealizowany, a wpływ na decyzję mogła mieć postawa lobby tramwajowego.

Pierwsze poważne koncepcje budowy metra opracowano z udziałem niemieckiej firmy Siemens Bauunion GmbH w latach 20. XX w. Projekt zakładał, że powstanie około 80 km linii oraz 83 stacje. Jednak kłopoty finansowe oddaliły realizację także tej koncepcji. Niektóre opracowania próbowały wykorzystać kierownictwo moskiewskiej kolei miejskiej w 1930 r. do budowy systemu metra.

Obecny przebieg linii metra jest bardzo podobny do projektu z lat 30., nie ma tylko stacji przy mauzoleum na Placu Czerwonym. Jednak w grudniu 1930 r. cały zespół specjalistów, który miał zajmować się budową metra, został aresztowany pod absurdalnymi zarzutami „działalności kontrrewolucyjnej”. Oznaczało to wstrzymanie prac i zwiększenie problemów komunikacyjnych Moskwy, z liczbą mieszkańców na poziomie 4 mln, których nie mogła rozwiązać komunikacja tramwajowa.

W czerwcu 1931 r. jeden ze współpracowników Stalina, Ł. Kaganowicz, przeforsował plan budowy metra w Moskwie, co skutkowało decyzją o utworzeniu spółki Mosmietrostroj oraz przywróceniu do pracy aresztowanych wcześniej inżynierów. Już w listopadzie tego samego roku zaprezentowano plan przebiegu linii metra, przy czym był to właściwie ten sam projekt, co opracowany kilka lat wcześniej. Linia miała biec z parku w Sokolnikach i dalej obok projektowanego Pałacu Sowietów (na miejscu Cerkwi Zbawiciela), przez Plac Smoleński (siedziba MSZ) do Głównej Biblioteki (tzw. Leninki). Prace rozpoczęły się w tempie ekspresowym i już pod koniec listopada 1931 r. w dzielnicy Sokolniki, obok ul. Rusakowskiej, a dwa miesiące później – na wszystkich planowanych odcinkach. Problemem pozostawała głębokość poprowadzenia tuneli, a jeden z inżynierów – B. Makowski proponował 35 m po powierzchni gruntu. Większość specjalistów sprzeciwiała się temu pomysłowi, jednak takie rozwiązanie popierali Ł. Kaganowicz i N. Chruszczow. Ostatecznie spór rozstrzygnął Stalin (który uważał się za specjalistę w tej dziedzinie), wskazując na konieczność budowy metra głębokiego.

Do drążenia tuneli z zagłębienia w Donbasie (ob. wschodnia Ukraina) sprowadzono górników, jednak trudności były dużo większe, niż się pierwotnie spodziewano. Najwięcej kłopotów sprawiał przesiąknięty wodą grunt, który uniemożliwiał drążenie. Na niektórych odcinkach, przy placu Łubianki, zastosowano tarcze drążące (ang. TBM). Brak rąk do pracy spowodował, że w marcu 1933 r. zaangażowano 19 tys. komsomołców. Planowana data otwarcia – listopad 1934 r. nie została dotrzymana z powodu braku schodów elektrycznych (przy metrze głębokim były one absolutnie konieczne). Za 0,2 mln rubli w złocie zakupiono w Wielkiej Brytanii podobne schody (wtedy tylko dwie firmy na świecie wytwarzały takie urządzenia), po czym zwyczajnie skopowano je u siebie. Już w styczniu 1935 r. zamontowano je na stacjach metra, a na początku lutego wykonano pierwszy przejazd pociągu z pasażerami. Poza tym jeden z architektów – I. Taranow, wykonał projekt symbolu metra – stylizowaną literę M. Pierwszą linię otwarto w maju 1935 r., miała 11,5 km długości, 13 stacji, obsługiwanych przez 14 pociągów, kursujących między stacjami Sokolniki i Park Kultury. W 1937 r. otwarto nowy odcinek biegnących przy ul. Arbat do Placu Smoleńskiego i Dworca Kijowskiego, przekraczając rzekę Moskwę ponad poziomem gruntu, który stał się później fragmentem linii Arbacko–Pokrowskiej. Przed wybuchem drugiej wojny światowej powstały jeszcze 2 linie – Arbacką wydłużono do Dw. Kurskiego, a we wrześniu 1938 r. otwarto linię Gorkowsko–Zamoskworiecką (ob. Zamoskworiecką) łączących stacje Sokół i Plac Swierdłowa (ob. Tietralnaja).

W czasie drugiej wojny światowej tunele metra posłużyły za schrony dla ludności cywilnej – wraz z podejściem armii niemieckiej pod granice Moskwy jesienią 1941 r., w tunelach metra nie tylko gromadziła się ludność cywilna, ale także działały prowizoryczne szpitale (np. przyjęto porody 217 dzieci). Część taboru została ewakuowana, a sam system metra miał być – w przypadku wkroczenia armii niemieckiej do Moskwy, zalany wodą. Wcześniej zamierzano zdemontować urządzenia elektryczne, czy wyposażenie stacji. W samej Moskwie dochodziło wtedy do paniki, grabieży i postępującej anarchii. Jednego dnia – 16.10.1941 r. metro jedyne raz w swej historii, nie funkcjonowało. Dramatyczne odparcie armii niemieckiej od granic Moskwy spowodowało, że system metra moskiewskiego przetrwał czas wojny. Już w maju 1942 r. kontynuowano rozbudowę kolei podziemnej. W styczniu 1943 r. powstał odcinek Swierdłowska Pl. – Zawod im. Stalina (ob. Awtozawodskaja) z przekroczeniem rzeki Moskwy w tunelu, czy stacjami Nowokuznieckaja i Pawieleckaja przy dworcu kolejowym o tej samej nazwie, otwarte w listopadzie 1943 r. Powstał także odcinek Kurskaja – Izmailowski Park, mający 4 stacje. Ogółem w czasie wojny powstało 7 stacji, co zostało uwiecznione specjalnymi inskrypcjami wewnątrz stacji.

Już po zakończeniu wojny rozpoczęto prace przy linii okrężnej, której przebieg pokrywał się z granicami miasta z XVI w. (tzw. pierścień ogrodowy). Linia została zbudowana w czasie zaledwie 4 lat (1950–1954). Wraz z nową sytuacją polityczną po 1945 r. (tzw. zimna wojna), gdy liczono się z możliwością wybuchu wojny nuklearnej, część stacji metra była budowana z myślą o adaptacji do podziemnych schronów przeciwoatomowych. Wraz z objęciem władzy przez N. Chruszczowa w 1956 r., zrezygnowano z monumentalnego stylu urządzania stacji czy samej idei budowy metra głębokiego na rzecz bardziej funkcjonalnego i oszczędnego oraz wdrożono budowę tuneli metodą podpowierzchniową. Obrazowo, porzucono marmur na rzecz szkła i stali, a tunele miały

przekrój nie eliptyczny, ale prostokątny. Jednak przesadna redukcja kosztów spowodowała, że część prac była wykonywana szybko i niedbale – przykładem jest most metra w dzielnicy Łuźniki.

W latach 50. i 60. XX w. rozwijano i uzupełniano już istniejący system – powstawały linie rozchodzące się radialnie i wykorzystujące dotychczasowy układ, zwłaszcza linię Okrężną. W 1971 r. zbudowano, a następnie połączono linie Kałużską i Ryską, powstała linia Tagansko–Krasnopriesienska i Żdanowska. W kolejnym etapie zbudowano linie: Kalinińską (1979–1986), Sierpuchowsko–Timiriazewską (1983–1994) oraz Lublinsko–Dmitrowską (1995 r.). Pełen opis rozbudowy poszczególnych odcinków metra zestawiono w tabeli 1. Części stacji po 1991 r. zmieniono nazwy (tab. 2).

Linie metra

Linia Sokolnicka

Pierwszą linią metra moskiewskiego była linia Sokolnicka, o przebiegu północny wschód – południowy zachód i biegła od parku w dzielnicy Sokolniki poprzez plac Komsomolski (tzw. plac trzech dworców), Plac Czerwony (na południe od Kremla), Łubiankę i Plac Maneżowy, Główną Bibliotekę aż do parku Gorkiego (nie przekraczała wtedy rzeki Moskwy). Linia Sokolnicka miała odgałęzienia, które po rozbudowie otrzymały status odrębnych linii, np. odnoga do ul. Arbat i Dworca Kijowskiego zamieniła się w linię Arbacko–Pokrowską (1938 r.), a później w linię Filowską (1958 r.). Jak wspomniano wcześniej, metro moskiewskie swą sławę zawdzięcza stacjom budowanym z wielkim rozmachem, gdy przy budowie nie żałowano pieniędzy. Należy jednak podkreślić, że pierwsze stacje miały raczej skromny wystrój, a zbudowano je w stylu neoklasycyżnym. Prawdziwe stacje-arcydzieła powstały w latach 40. i 50. XX w., a niektóre z nich otrzymały wyróżnienia w konkursach czy wystawach.

Linia Sokolnicka została rozbudowana w latach 1957–1959 w kierunku południowym, gdy zbudowano odcinki do dzielnic Chamowniki i Łuźniki (stadion Łuźnicki) oraz do Uniwersytetu Moskiewskiego im. Łomonosowa na Wróblowych Wzgórzach. Ostatni odcinek wiązał się z pokonaniem rzeki Moskwy, który zrealizowano na powierzchni gruntu, łącząc most do ruchu samochodów z mostem metra, a dodatkowo budując stację metra na powierzchni gruntu. Stacja ta z uwagi na remont mostu była zamknięta w latach 1984–2002. W kierunku północnym linia była wydłużana dwukrotnie – w 1965 r. (przekroczenie rzeki Jauzy) i w 1990 r. – do dzielnicy Bogorodskoje.

Linia Zamoskworiecka

Linia Zamoskworiecka jest trzecią w kolejności linią metra moskiewskiego, a otwartą w 1938 r. Ma przebieg – mniej więcej północ–południe, przy czym stacje zbudowane są także – oprócz metody głębiny, metodą odkrywkową, czy wręcz na powierzchni ziemi, zwłaszcza tam, gdzie linia metra przekracza rzekę Moskwę. Jedną z najpiękniejszych stacji linii Zamoskworieckiej jest stacja Majakowskaja. Linia ta w zamyśle projektantów miała odciążać bardzo już zatłoczone arterie miasta – Prospekt (Aleję) Leningradzką z główną ulicą handlową Moskwy – ul. Gorkiego (ob. Twerska), połączyć jedno z lotnisk oraz dworzec Białoruski (obsługujący relacje pociągów dalekobieżnych w kierunku zachodnim). Ten etap budowy zakończono w 1938 r. W drugim etapie budowy, przerwany w czasie drugiej wojny światowej, wydłużono linię w kierunku południowym – biegła w okolicy



Stacja Krasnyje Worota, linia Sokolnicka (13.02.2010 r.)

Fot. Aleksander495



Stacja Worobiewy Gory w całej okazałości. Poniżej poziomu gruntu znajduje się linia Metra-2. Ponieważ nie dało się poprowadzić obu linii pod ziemią, zatem linia cywilna biegnie nad ziemią, a M-2 – pod ziemią (8.06.2009 r.)

Fot. M. Wojtaszek



Stacja Majakowskaja, linia Zamoskworiecka (19.09.2010 r.)

Fot. Aleksander495

Kremla, przekraczała rzekę Moskwę, osiągała dzielnicę Zamoskworieczę (stąd nazwa linii), Dworzec Pawelecki oraz fabrykę samochodów ZiS (obecnie ZiŁ) i południowo-wschodnie dzielnice Moskwy. W kolejnych latach rozbudowa linii była kontynuowana – w 1964 r. linię wydłużono na północ do dworca rzeczno, a następnie w 1969 r. w kierunku południowym – do kompleksu przemysłowego Nagatino i parku Kotomińskiego. Ten odcinek stał się w przyszłości fragmentem linii Kachowskiej. W 1984 r. linia osiągnęła park Carycyno i dzielnice Oriechowo–Borisowo, przy czym całość przekazano do eksploatacji rok później. Wtedy ustalono nomenklaturę oznaczania linii metra na mapie – pierwsza linia – Sokolnicka – otrzymała kolor czerwony (prawdopo-

dobnie z powodów politycznych), a kolejna – Arbacko-Pokrowska – niebieski. Linia Zamoskworiecka została oznaczona kolorem zielonym. System ów przyjął się w całym Związku Radzieckim dla systemów metra.

Linia Arbacko-Pokrowska

Linia Arbacko-Pokrowska jest drugą w kolejności zbudowaną linią metra moskiewskiego. Ma przebieg zachód–wschód, pierwszy odcinek otwarto w 1935 r. Ochothnyj Riad – Smoleńskaja Płoszczad' na Pierścieniu Ogrodowym, a 2 lata później wydłużo-

nym do Dworca Kijowskiego w kierunku zachodnim. W 1938 r. zbudowano odcinek w kierunku wschodnim – do Dworca Kurskiego. Budowa linii była kontynuowana pomimo trwania drugiej wojny światowej i w 1944 r. otwarto 3 nowe stacje. Kolejna rozbudowa linii – poprzez Park Izmaïłowski do stacji Pierwomajskaja w 1961 r. była prowadzona przy raczej oszczędnym wyposażeniu stacji i zerwaniu z architekturą stalinowską (wytyczne nowego przywódcy kraju N. Chruszczowa, po wizycie w USA). Ostatnia stacja – Szczokłowskaja w kierunku wschodnim powstała w 1963 r. Wraz z czasami zimnej wojny i potencjalnym ryzykiem wybuchu wojny nuklearnej część stacji przystosowano jako schrony – początkowo odcinek położony na zachód od dworca Kijowskiego zbudowano metodą podpowierzchniową, jednak zdecydowano się zbudować ponownie ten fragment linii metra, ale metodą głębinową, a już zbudowane stacje metra porzucić. Ten odcinek został oddany do użytku w 1953 r. Kolejne fragmenty linii w kierunku zachodnim jednak budowano już oszczędnie – metodą podpowierzchniową. Natomiast porzucony odcinek linii, w tym 4 stacje, stały się w 1958 r. fragmentem linii Filowskiej. W 2003 r., po 15 latach budowy, otwarto stację Park Pobiedy (najgłębiej położona stacja metra), a w 2008 r. dotychczasowy odcinek Kunczewskaja – Strogino przekazano z linii Filowskiej do linii Arbacko-Pokrowskiej. W 2009 r. linia ta przekroczyła granice miasta Moskwy, osiągając miasteczko Krasnogorsk.



Stacja Sokol, linia Zamoskworiecka – pociąg serii 81-717/714 (9.10.2010 r.)

Fot. Aleksander495



Stacja Pawieleckaja, linia Zamoskworiecka (17.10.2010 r.)

Fot. Aleksander495



Stacja Nowokuznieckaja, linia Zamoskworiecka (23.01.2011 r.) Fot. Aleksander495

Linia Filowska

Linia Filowska była szóstą w kolejności otwartą linią metra moskiewskiego. Pierwotnie powstała z odnogi linii Sokolnickiej w latach 1935–1937, jednak w 1938 r. ta odnoga została zamknięta, a linia Arbacko-Pokrowska zaczynała się na stacji Kurskaja. W czasie działań wojennych w 1941 r. jedna ze stacji na tej linii została uszkodzona przez niemiecką artylerię. W latach 60. XX w. władze centralne Związku Sowieckiego zdecydowały o oszczędniejszym wystroju stacji i rezygnacji z budowy – na ile to było możliwe – z metra głębokiego na rzecz podpowierzchniowego. Linia ta w 1969 r. w latach 1961 r. osiągnęła parki Fili, a w 1965 r. dzielnicę Kunczewo. Ostatnia jej rozbudowa została zakończona w 1989 r., gdy powstała odnoga do stacji Kryłackoje. Linia ta została zbudowana jako podpowierzchniowa, co z jednej strony zmniejszyło koszty, jednak z drugiej strony – w warunkach surowej rosyjskiej zimy – spowodowało, że linia ta nie jest popularna wśród pasażerów. Zmianą było zlokalizowanie na zachód od centrum miasta centrum biznesowego Moskwy (Moscow City business centre) w 2005 r., które powinno mieć własną stację metra. Zatem zbudowano odgałęzienie początkowo do stacji Diełowej Centr w 2005 r., a rok później do stacji Międzynarodnaja. W 2008 r. powstała wspólna stacja z linią Arbacko-Pokrowską – Kunczewskaja w ramach rozbudowy linii tzw. Strogino-Mitino.

Linia Okrężna

Linia Okrężna może być uznana za wizytówkę moskiewskiego metra – to właśnie na niej znajdują się piękne, nadające stawę całemu systemowi – stacje wyłożone marmurem – Komsomolskaja, Nowosłobodskaja i Kijewskaja. Linia powstała w latach 1950–54 i ma 12 stacji oraz – jak sugeruje nazwa – pociągi kursują po okręgu. Ideą, jaka przyświecała pomysłodawcom linii, było połączenie moskiewskich dworców kolejowych przyjmujących pociągi dalekobieżne (wszystkich czotowych). Jedną z anegdot mówi, że Stalin podczas rozmowy z budowniczymi położył filizankę od

kawy na leżąca na stole mapę Moskwy, a obrysowując zewnętrzne krawędzie filizanki wskazał nie tylko przebieg potencjalnej linii, ale także jej kolor na mapie (brązowy). Budowa linii rozpoczęła się zaraz po zakończeniu drugiej wojny światowej, przy czym pierwszym odcinkiem oddanym do eksploatacji był Park Kultury – Kurskaja w 1950 r. Kolejno oddano do użytku odcinek do stacji Bietoruskaja w 1952 r., a dwa lata później zakończono budowę całej linii. Spowodowało to całkowitą zmianę w sposobie korzystania pasażerów z metra i w obrębie całego miasta.

Linia Kałużsko-Ryska

Linia ta powstała z połączenia dwóch linii Kałużskiej i Ryskiej, otwartych odpowiednio w 1962 i 1958 r. Scalenie obu linii nastąpiło w 1971 r., gdy powstał odcinek między stacjami Oktiabrskaja – Prospekt Mira. Linia ta była już budowana z użyciem nowych technik, zwłaszcza stacje urządzano w stylu „ekonomicznym”, a nie – jak wcześniej – stalinowskim. Przede wszystkim, porzucano manualne i czasochłonne urządzenie wnętrz stacji. Pierwszy odcinek, położony w północno-wschodniej części miasta, zaprojektowano w 1954 r. jako połączenie dworca Ryskiego z nowo budowanym WSHW, obecnie WWC, czyli Ogólnorosyjskim Centrum Wystawowym (ros. Wsierossijskij wystawocnyj centr), w 1958 r. otwarto pierwsze 4 stacje. Widoczną różnicą było zmniejszenie średnicy zewnętrznej tuneli z 9,5 m do 8,5 m, a zastosowanie nowego sposobu łączenia segmentów tuneli, czy budowa linii podpowierzchniowych w miejsce głębokich, wydatnie skróciło czas budowy. Odcinek południowo-zachodni (linia Kałużska) powstał w ramach zapewnienia komunikacji dzielnicy Nowyje Czeriomuszki, gdzie zbudowano nowe osiedla składające się z tzw. chruszczówek (bloków mieszkalnych z wielkiej płyty, jednak tandetnie wykonanych). Zastosowano po raz pierwszy dwa rzędy kolumn, na których wspierało się sklepienie stacji. Do urządzania wnętrz stacji wykorzystano marmur oraz ceramiczne mozaiki na ścianach.

Zwiększająca się systematycznie liczba pasażerów w pewien sposób wymusiła rozbudowę linii – dotychczasowe zakończenie linii Kałużskiej na stacji Oktiabrskiej (wspólnej z linią Okrężną) nie zdawało egzaminu – stacja przesiadkowa była bardzo obciążona. Zatem już w 1970 r. zbudowano pierwszy odcinek linii Kałużskiej w kierunku północnym, a rok później połączono obie linie w jedną całość. Zamontowano nowy system hydroizolacyjny w miejscu, gdzie nastąpiło połączenie obu linii – montowano je oddzielnie, a nie jak wcześniej – fragment po fragmencie. W 1978 r. otwarto kolejny odcinek – już linii Kałużsko-Ryskiej do dzielnic Babuszkinski i Miedwiedkowo a przy tym zbudowano nową zajezdnię dla pociągów. W 1974 r. powstał południowy odcinek linii – do stacji Bielajewo, a w 1980 r. – Końkowo i Jasieniewo. Ostatni fragment – do stacji Nowojasieniewskaja oddano do użytku w 1990 r. Budowa linii była skomplikowana ze względu na bardzo trudne warunki geologiczne, w tym duże ciśnienie (2,3 bar).

Linia Tagańsko-Krasnopriesnieńska

Linia Tagańsko-Krasnopriesnieńska, o przebiegu północny-zachód – południowy-wschód powstała w latach 1966–1975. Linia ta początkowo funkcjonowała pod nazwą Żdanowskaja, a została zbudowana jako uzupełnienie już istniejącego systemu metra o radialnym przebiegu i połączeniem z linią Okrężną. Jako pierwszy powstał odcinek południowo-wschodni, gdzie budowano no-



Stacja Ploszczad' Riewolucji, linia Zamoszkworiecka (19.09.2010 r.)

Fot. Aleksander495



Stacja Awtozawodskaja, linia Zamoszkworiecka (17.10.2010 r.)

Fot. Alexander495



Stacja Arbatskaja, linia Arbacko-Pokrowska (19.09.2010 r.)

Fot. Aleksander495

we osiedla mieszkaniowe. Zadbano o maksymalne wykorzystanie już istniejącej infrastruktury transportowej naziemnej, szczególnie stacji Tekstilszcziki i końcowej – Wychino. Linia zaczyna się na pl. Tagańskim, biegnie ul. Marksa i al. Wołgogradzką, przez dzielnice Pieczatniki, Kuźminki i Tekstilszcziki. Wschodni odcinek linii kończy przy ul. Rizańskiej i ma połączenie ze stacją kolejową Wychino. W kierunku zachodnim linia osiągnęła stację Kitaj-Gorod w 1970 r., jednocześnie zapewniając przesiadkę na linie Kałużsko-Ryską i Arbacko-Pokrowską.

Budowa linii w kierunku zachodnim rozpoczęła się w okolicy ul. Krasnaja Priesnia. Podczas prac napotkano piaszczyste podłoże, zatem tarcze drążące – TBM pracowały przy maksymalnym ciśnieniu oraz stosowano środki chemiczne do stabilizacji tuneli. Tunele drążono pod terenem Dworca Białoruskiego, co znacznie

skomplikowało całą budowę. Tam, gdzie było to możliwe, budowano stacje naziemne (Biegowaja), zapewniające pasażerom przejście na tym samym poziomie ze stacji metra do stacji kolejowej (podobnie, jak na stacji Tekstilszcziki we wschodniej części linii). Zmieniono także sposób wyposażania stacji, w tym budowy rzędów kolumn, których liczbę zmniejszono (z 40 do 26), jednocześnie zwiększając ich średnicę (z 4,0 do 6,5 m). Poza tym po raz pierwszy od 20 lat zastosowano marmur do wyłożenia ścian stacji. Na jednej stacji zbudowano jeden masywny filar średnicy aż 9,5 m. Przy przekraczaniu jednego z kanałów rzeki Moskwy, w celu uniknięcia zalania tuneli, prace wykonywano w zimie, przy grubości pokrywy lodowej 3 m w kanale. Linia biegła w kierunku północno-zachodnim, osiągając dzielnice Szczytkino i Tuszyno, a przy stacji metra Schodnienkaja znajdowała się stacja kolejowa. Na tej stacji zastosowano po raz pierwszy pojedyncze sklepienie, pierwotnie opracowane dla systemu metra w Charkowie, a później przyjęte dla pozostałych systemów kolei podziemnej w Związku Sowieckim.

Linia Kalininska

Linia Kalininska biegnie z dzielnicy Taganka przez Lefortowo do wschodnich dzielnic Moskwy – Pierowo, Nowogiriejewo i Wiesz-



Stacja Kuncewska widziana z poziomu peronów. Widoczny jest nowy peron linii Arbacko-Pokrowskiej od strony toru biegnącego w kierunku stacji Kijewska, oraz pociąg serii Jeż zmierny w kierunku stacji Strogino na obecnej linii Arbacko-Pokrowskiej. Środkowym torem pociągi metra kursowały w przeszłości do stacji Kryłat-skoje na linii Filowskiej (7.01.2008 r.)
Fot. D. Sawin



Końcowa stacja Międzynarodna, położona pod moskiewskim finansowym City (9.06.2009 r.)
Fot. M. Wojtaszek

niaki, a została zbudowana na zawody sportowe, rozgrywane w Moskwie w 1980 r. (olimpiada letnia). Inżynierowie otrzymali pełną dowolność w budowie stacji i ich urządzeniu przy doborze materiałów. Wprowadzono nowe wzorce w budowie stacji (Mark-sistskaja i Awiamotoronaja) – stacje budowano bez dolnych po-przeczných elementów oraz zrezygnowano ze stosowania tubin-gów. Zastosowano rzędy kolumn biegnących wzdłuż peronów. W latach 90. XX w. planowano rozbudowę linii w kierunku pół-nocno-zachodnim, jednak z powodów finansowych plany nie zo-stały zrealizowane.

Linia Sierpuchowsko-Timiriazewska

Linia ta została otwarta w 1983 r., a dodatkowo w latach 80. i 90. XX w. była rozbudowywana. Projekt linii został ukończony wpraw-dzie jeszcze w 1971 r., a w połowie lat 70. rozpoczęła się budo-wa. Pierwszy odcinek połączył plac Sierpuchowski z dzielnicami położonymi na południu – Danitowską, Nagorną, Zuzino i Czerta-nowo. Linia przebiega mniej więcej równoległe do Alei Warszaw-skiej, dwukrotnie przecina się z linią kolejową biegnącą od Dwor-ca Paweleckiego, przecina ulicę Azowską i linię Zamoskworieką (stacja Kachowskaja). W dzielnicy Czertanowo przecina Aleję Ba-faklawską i Bulwar Sewastopolski. Ponieważ w trakcie budowy napotkano trudny grunt (zawierający dużo wody), konieczne było zastosowanie nowych technik drążenia tuneli. Innym problemem były węglowodory, które wyciekły z nieszczelnych zbiorników na pobliskiej stacji benzynowej w pobliżu ulic Sierpuchowskiej i Tułskiej. Wtedy musiano opracować nowe metody wentylacji tuneli poprzez zwiększenie liczby miejsc ich drążenia. W latach 80. linię wydłużono na północ (w odniesieniu do centrum mia-sta) – wtedy powstała pierwsza stacja przesiadkowa, na której zbiegały się 3 linie – stacja Czechowskaja, położona w pobliżu placu Puszkina, oraz stacja Borowickaja, jako miejsce krzyżowa-nia się 4 linii. Linia ta biegła na północ przez Cwietnoj Bulwar, ulicę Nowostobodską do Dworca Sawiotowskiego. W 1991 r. po-wstał odcinek północny linii i 5 stacji w dzielnicach: Timiriazewo, Butyrki, Marfino i Otradnoje oraz stacje Bibieriewo w 1992 r. i At-tufijewo w 1994 r. W kolejnym dziesięcioleciu rozbudowano po-łudniowy fragment linii oraz zbudowano 3 stacje – Ulica Akade-mika Jangiela (2000 r.), Annino (2001 r.) i Bulwar Dmitrija Dońskiego (2002 r.). Obecnie jest to jedyna linia metra w Mo-skwie, której rozbudowa nie jest planowana.

Ciekawostką jest fakt, że jedna ze stacji – Prażskaja została zbudowana przez specjalistów z Czechostowacji – równoległe w tym samym czasie inżynierowie sowieccy, pomagając przy bu-dowie metra praskiego, można powiedzieć, że w systemie metra w Pradze doczekali się stacji o nazwie Moskiewska.

Linia Lublińsko-Dmitrowska

Jest najmłodszą linią metra moskiewskiego, otwartą w 1995 r. Projekt linii powstał na początku lat 80. XX w. jako zapewnienie komunikacji dzielnic Marino i Lublino z dworcem Kurskim (połą-czenie z linią Okrężną) oraz dzielnicami Pierowską i Żdanowską. Linia zaczynałaby się w południowo-wschodniej części miasta, niedaleko nabrzeża rzeki Moskwy oraz biegła w kierunku zachod-nim do Bulwaru Wołżańskiego. Zmianą był sposób budowy stacji głębinowych – zamiast przekroju walcowego i tubingów, zastoso-wano płaskie płyty betonowe oraz nowe materiały, w tym włókno szklane do hydroizolacji sklepienia. Budowa linii została znacznie

wyhamowana przez zapas gospodarczą kraju na początku lat 90. XX w.

Linia Kachowska

Jest najkrótszą linią metra moskiewskiego, o długości zaledwie 3,4 km. Linia ta – jako jedyna – nie ma połączenia z linią Okrężną. Mimo, że oficjalnie linię zbudowano w 1995 r., to 3 stacje, które składają się nań, zbudowano jeszcze w 1969 r. jako fragment linii Zamoszkworieckiej. Linia ta miała zapewnić dogodną komunikację dzielnicy przemysłowej Nagatino oraz chronionego kompleksu leśnego Kołomienskoje i rozgałęziać się na stacji Kaszyskaja na zachód (odcinek do stacji Kachowskaja) do dzielnicy Saburowo i Ziuzino oraz na południe do dzielnicy Oriechowo i Borisowo. Przypuszcza się, że linia Kachowska miała się stać częścią drugiej okrężnej linii metra w Moskwie. Na początku lat 80. XX w. rozpoczęto prace przy budowie odcinka łączącego dzielnice Oriechowo i Ziablikowo, oddanego do użytku w 1984 r. Nie bardzo wiedziano, co zrobić z odcinkiem Kaszyskaja – Kachowskaja, a dodatkowo ruch na nowo otwartym odcinku stale się zwiększał. Zatem w 1995 r. ostatecznie ów odcinek przemianowano na osobną linię.

Linia Butowska

Linia Butowska powstała częściowo w ramach eksperymentu – ze względu na swój przebieg na przedmieściach miasta, gdzie drążenie tuneli uważa się za nieopłacalne, a tory można położyć na poziomie gruntu. Jednak doświadczenia z linią Filowską, gdzie surowy rosyjski klimat raczej wykluczał budowę linii na powierzchni gruntu spowodowały, że do budowy nowej linii – nazwanej Butowską, odpowiednio się przygotowano. Tabor wyprodukowany do obsługi tej linii miał wydajną izolację cieplną, a tory przebiegają w większości na estakadach, z ekranami dźwiękochłonnymi. Linia Butowska jest w pewien sposób przedłużeniem linii Sierpuchowsko-Timiriazewskiej oraz osiąga dzielnice Južnoje i Butowo położone przy zewnętrznej drogowej obwodnicy miasta (MKAD). 1,8 km linii Butowskiej spośród 5,5 km przebiega w tunelu – jest to połączenie z linią Sierpuchowsko-Timiriazewską (stacja Bulwar Dmitrija Dońskiego).

Tabor metra

Tabor eksploatowany w metrze moskiewskim pochodzi całkowicie z wytwórni krajowych – fabryki Mietrowagonmasz w Mytiszczach pod Moskwą oraz z fabryki Wagonmasz z St Petersburga. Dominują wagony nienowoczesne, w większości wyposażone w silniki prądu stałego z rozruchem rezystorowym serii 81 oraz ostatnie wagony z rodziny Je. Wagony te są prostą modyfikacją taboru eksploatowanego od początku istnienia metra, a poszczególne serie różniły się nieznacznie zarówno stylistyką pudła, jak i parametrami technicznymi. Po 1945 r. eksploatowano tabor wywieziony z Niemiec (wagony szerokoprofilowe metra berlińskiego). Od kilku lat wprowadzany jest tabor z silnikami trójfazowymi oraz rozruchem impulsowym, zbudowany na podstawie technologii pozyskanej od koncernu Alstom, a dodatkowo wyposażony w lżejsze pudła. Pociągi metra stacjonują w 15 zajezdniach (tab. 3). Ich ogólna charakterystyka znajduje się w tabeli 4, a pełne dane techniczne wagonów eksploatowanych w metrze moskiewskim od czasu powstania – w tabelach 5a, 5b, 5c. W tabeli 6 umieszczono dane statystyczne dotyczące taboru i linii metra moskiewskiego.



Wnętrze stacji Meždunarodnaja (9.06.2009 r.)

Fot. M. Wojtaszek



Stacja Park Pobedy – najdłuższe ruchome schody w moskiewskim metrze, którymi przejazd trwa dokładnie 3 min (8.06.2009 r.)

Fot. M. Wojtaszek



Stacja Prospekt Mira, otwarta w styczniu 1952 r. Strop głównej hali podtrzymywany jest przez kolumny z fryzmem ozdobionym ceramicznymi detalami. Pod sufitem podwieszono żyrandole, ściany wyłożono marmurem, podłoga natomiast jest granitowa (7.06.2009 r.)

Fot. M. Wojtaszek

Serie A/Am, B/Bm

Produkcji taboru metra podjęły się fabryki krajowe, natomiast proces ich projektowania zlecono Wszechzwiązkowemu Centralnemu Biuru Projektowemu Zjednoczenia Fabryk Wagonów i Hamulców (ros. Centralnoje wagonostroitelnoje biuro Wsiechsoju-

Rozbudowa linii metra moskiewskiego

Linia	Sokolnicka (Sokolniczeskaja)	Zamoskworiecka (Zamoskworieckaja)
Odcinek	Jugo-Zapadnaja – Ulica Podbielskowo	Riecznoj Wokzał – Awtozawodskaja
Lata budowy	1935–1990	1938–1985
Długość	26,2 km	36,9 km
Liczba stacji	19	20
Numer linii	1	2
Tabor	81–717/714 i odm.	81–717/714 i odm.
Rozbudowa	05.1935. Sokolniki – Park Kultury 05.1957. Park Kultury – Sportiwnaja 01.1959. Sportiwnaja – Uniwersitiet 12.1963. Uniwersitiet – Jugo-Zapadnaja 12.1965. Sokolniki – Prieobrażenskaja Płoszczad' 08.1990. Prieobrażenskaja Płoszczad' – Ulica Podbielskowo 12.2002. Worobiowy Gory – po przebudowie	09.1938. Sokol – Tietralnaja 01.1943. Tietralnaja – Awtozawodskaja 12.1943. Nowokuznieckaja – Pawieleckaja 12.1964. Sokol – Riecznoj Wokzał 08.1969. Awtozawodskaja – Kachowskaja 07.1979. Twierskaja 12.1984. Kaszyrskaja – Oriechowo 09.1985. Oriechowo – Krasnogwardiejskaja 11.1995. odcinek Kaszyrskaja – Kachowskaja wydzielony do linii Kachowskiej
Linia	Arbacko-Pokrowska (Arbatsko-Pokrowskaja)	Filowska (Filowskaja)
Odcinek	Mitino – Szczołkowskaja	Kuncewskaja/Mieżdunarodnaja – Aleksandrowski Sad
Lata budowy	1938–2009	1958*–2006
Długość	44,3 km	14,9 km
Liczba stacji	21	13
Numer linii	3	4
Tabor	81–740.4/741.4 „Rusicz”	81–740/741.1 „Rusicz”
Rozbudowa	03.1938. Kijewskaja – Aleksandrowski Sad odcinek wydzielony z linii Sokolniczeskiej 03.1938. Aleksandrowski Sad – Kurskaja 01.1944. Kurskaja – Partizanskaja 05.1944. Elektrozawodskaja 04.1953. Płoszczad' Riewolucji – Kijewskaja 09.1954. Partizanskaja – Pierwomajskaja (pierwotnie) 07.1963. Partizanskaja – Pierwomajskaja (ostatecznie) 05.2003. Pierwomajskaja – Szczołkowskaja 01.2008. Kijewskaja – Park Pobiedy 01.2008. Park Pobiedy – Kuncewskaja 01.2008. odcinek Kuncewskaja – Kryłackoje wydzielony z linii Filowskiej 01.2008. Kryłackoje – Strogino 09.2008. Stawianski Bulwar 12.2009. Strogino – Mitino	05.1935. Aleksandrowski Sad – Smolenskaja 03.1937. Smolenskaja – Kijewskaja 03.1938. Aleksandrowski Sad – Płoszczad' Riewolucji* 11.1958. Kijewskaja – Kutuzowskaja** 11.1959. Kutuzowskaja – Fili 10.1961. Fili – Pionierskaja 07.1965. Pionierskaja – Motodiożnaja**** 08.1965. Kuncewskaja 12.1989. Motodiożnaja – Kryłackoje**** 09.2005. Kijewskaja – Diełowej Centr*** 08.2006. Diełowej Centr – Mieżdunarodnaja ***01.2008. odcinek Kuncewskaja – Kryłackoje wydzielony do linii Arbacko-Pokrowskiej****
Linia	Okieżna/(Kolcewnaja)	Kalużsko-Ryska (Kalużsko-Riżskaja)
Odcinek	(pociągi poruszają się po okręgu)	Miedwiedkowo – Nowojasieniewskaja
Lata budowy	1950–1954	1958–1990
Długość	19,4 km	37,8 km
Liczba stacji	12	24
Numer linii	5	6
Tabor	81–717/714 i odm., 81–740.4/741.4 «Rusicz»	81–717/714 i odm.
Rozbudowa	01.1950. Park Kultury – Kurskaja 01.1952. Kurskaja – Biefiorusskaja 03.1954. Biefiorusskaja – Park Kultury	05.1958. Prospekt Mira – WDNCh 10.1962. Oktiabrskaja – Nowyje Czeriomuszki 04.1962. Nowyje Czeriomuszki – Kalużskaja (czasowo) 12.1970. Oktiabrskaja – Kitaj-Gorod 12.1971. Prospekt Mira – Kitaj-Gorod 08.1974. Nowyje Czeriomuszki – Belajewo 09.1978. WDNCh – Miedwiedkowo 11.1980. Szabołowskaja 11.1987. Bielajewo – Tioply Stan 01.1990. Tioply Stan – Nowojasieniewskaja
Linia	Tagańsko-Krasnopriesnieńska (Tagańsko-Krasnopriesnieńskaja)	Kalininska (Kalininskaja)
Odcinek	Planiernaja – Wychino	Trietiańskowskaja – Nowogirejewo
Lata budowy	1966–1975	1979–1986
Długość	35,9 km	13,1 km
Liczba stacji	19	7
Numer linii	7	8
Tabor	Jeż3, JEm–508T, Jeż6	81–717/714 i odm.
Rozbudowa	12.1966. Taganskaja – Wychino 12.1970. Taganskaja – Kitaj-Gorod 12.1972. Barriakdnaja – Oktiabrskoje Pole 12.1975. Kitaj-Gorod – Barriakdnaja 12.1975. Oktiabrskoje Pole – Planiernaja 10.2004. Wychino po przebudowie	12.1979. Marksiskaja – Nowogirejewo 01.1986. Marksiskaja – Trietiańskowskaja

Linia	Sierpuchowsko-Timiriazewska (Sierpuchowsko-Timiriazewskaja)	Lublińsko-Dmitrowska (Lublińsko-Dmitrowskaja)
Odcinek	Altufiewo – Bulwar Dmitrija Donskowo	Maryna Roszcza – Maryno
Lata budowy	1983–2002	1995–2007
Długość	41,2 km	21,2 km
Liczba stacji	25	12
Numer linii	9	10
Tabor	81–717/714 i odm.	81–720.1/721.1 „Jauza” (seryjnie)
Rozbudowa	11.1983. Sierpuchowskaja – Jużnaja 11.1985. Jużnaja – Prażskaja 01.1986. Sierpuchowskaja – Borowickaja 12.1987. Borowickaja – Czechowskaja 12.1988. Czechowskaja – Sawiołowskaja 03.1991. Sawiołowskaja – Otradnoje 12.1992. Otradnoje – Bibirewo 07.1994. Bibirewo – Altufiewo 08.2000. Prażskaja – Ulica Akademika Jangela 12.2001. Ulica Akademika Jangela – Annino 12.2002. Annino – Bulwar Dmitrija Donskowo	12.1995. Czałowskaja – Wołżskaja 12.1996. Wołżskaja – Maryno 12.1999. Dubrowka 08.2007. Czałowskaja – Trubnaja 12.2007. Srietenskiej Bulwar 07.2010. Trubnaja – Maryna Roszcza

Linia	Kachowska (Kachowskaja)	Butowska (Butowskaja)
Odcinek	Kaszyrskaja – Kachowskaja	Ulica Strarokaczałowskaja – Buninskaja Alleja
Lata budowy	1969**–1995	2003
Długość	3,3 km	5,5 km
Liczba stacji	3	5
Numer linii	11	L1
Tabor	81–720/721 „Jauza” (prototypy)	81–740/741 „Rusicz”
Rozbudowa	08.1969. Awtozawodskaja – Kachowskaja 11.1995. utworzenie samodzielnej linii, *do 1995 była częścią linii Zamoskworeckiej	12.2003. Ulica Strarokaczałowskaja – Buninskaja Alleja

* Do 1938 r. była częścią linii Sokolnickiej; w celu połączenia zbudowano odcinek 0,9 km.

** Do 1958 r. była częścią linii Arbacko-Pokrowskiej. W kwietniu 1953 r. do odcinka 4 km linii od stacji Pt. Riewolucji do st. Kiewskaja przez Aleksandrowski Sad – dobudowano 0,9 km fragment między Pt. Riewolucji – Aleksandrowski Sad.

*** Fragment istnieje jako część linii Aleksandrowski Sad – Kijewskaja – Mieżdunarodnaja.

**** W styczniu 2008 r. linia Filowska została skrócona do stacji Kuncewskaja, a odcinek Motodiożnaja – Kryłackoje przekazano do linii Arbacko-Pokrowskiej.

Tabela 2

Zmiany nazw stacji

Nowa nazwa	Stara nazwa
Aleksandrowski Sad	Komintern, Ulitsa Kominterna, Kalininskaja
Awtozawodskaja	Zawod imeni Stalina
Caricyno	Lenino
Czystyje Prudy	Kirowskaja, Miasnickaja
Dobrininskaja	Sierpuchowskaja
Izmailowskaja	Izmailowski Park
Kitaj–Gorod	Płoszczad' Nogina
Krasnyje Worota	Krasnyje Worota, Lermontowskaja
Kropotkinskaja	Dworiec Sowietow
Łubianka	Dzierżinskaja
Ochotnyj Riad	Ochotnyj Riad, Imieni L.M. Kaganowicza, Ochotnyj Riad, Prospekt Marksa
Oktiabrskaja	Kalużskaja
Park Kultury	Centralnyj Park Kultury i Otdycha Imeni Gorkowo
Partizanskaja	Izmailowski Park Kultury i Otdycha imeni Stalina, Izmailowskaja, Izmailowski Park
Prospekt Mira	Botaniczeskij Sad
Siemionowskaja	Stalinskaja
Twerskaja	Gorkowskaja
Teatralnaja	Płoszczad' Swerdłowa
Worobiowy Gory	Leninskije Gory
Wychino	Żdanowskaja
Wystawocznaja	Dielowej Centr



Stacja Komsomolskaja, otwarta w styczniu 1952 r. Jedną z najpiękniejszych stacji w moskiewskim metrze. Jej nazwa upamiętnia członków Komsomolu, którzy społecznie pracowali przy budowie metra. Stacja ma łukowy strop, ozdobiony lśniącymi żyrandolami, bogatymi sztukateriami o motywach roślinnych oraz mozaikami. Wnętrze zaprojektowane zostało przez architekta Aleksieja Szczusiewa. Na stacji do dnia dzisiejszego znajduje się popiersie wodza rewolucji (7.06.2009 r.) Fot. M. Wojtaszek

znowo objedienia wagonostroitenych i tormoznych zawodow). Część elektryczną opracowano i wyprodukowano w fabryce „Dynamo”, a pudła i wózki – w Fabryce Maszyn w Mytiszcach pod Moskwą. Pierwsze egzemplarze wagonów – silnikowego i doczepnego o numerach fabrycznych 1 i 1001 opuściły bramy fabryki w kwietniu 1934 r. Nadano im oznaczenie A. Wagony tej serii otrzymały spawane pudła i wózki, według technologii opra-



Stacja Kijewska, otwarta w marcu 1954 r. Kolejna stacja, która może się pochwalić ozdobnymi żyrandolami oraz bogatą sztukaterią i mozaikami. Obrazy znajdujące się na kolumnach między wejściami na perony przedstawiają propagandowo rosyjsko-ukraińską przyjaźń między narodami. Na ścianie czołowej znalazła się mozaika z portretem wodza rewolucji. Nazwa stacji pochodzi od pobliskiego dworca kolejowego (7.06.2009 r.) Fot. M. Wojtaszek



Stacja Tagańskaja, otwarta w styczniu 1950 r. Kolejna bardzo widowiskowa stacja: na kolumnach między wejściami na perony umieszczono płaskorzeźby bohaterów Armii Czerwonej. Stacja ma ściany utrzymane w kremowej kolorystyce oraz podłogę wyłożoną czerwonym i szarym granitem (7.06.2009 r.) Fot. M. Wojtaszek



Stacja Krasnopresnienskaia została otwarta 14 marca 1954 r. Tematem wystroju są rewolucje z 1905 i 1917 r. Na ścianach są gwiazdy pięcioramienne, a pod sufitem znalazły się płaskorzeźby ze scenami z rewolucji z 1917 r. Fot. M. Wojtaszek

cowanej przez producenta w 1932 r. na podstawie doświadczeń z produkcji pudeł tramwajowych. Schemat części elektrycznej wykonano według dokumentacji firmy Siemens, przy czym nie montowano baterii, a zasilanie pochodziło od głównego przewodu zasilającego, gdzie przechodziło przez kontroler wysokiego napięcia i grupę rezystorów. Nie jest do końca jasne, czy był to oficjalny zakup u niemieckiego producenta, czy efekt pracy wywiadu gospodarczego – wagony serii A miały bardzo podobną stylistykę w stosunku do analogicznej, opracowanej kilka lat wcześniej (koniec lat 20. XX w.) dla szerokoprofilowych wagonów serii C dla metra berlińskiego, podobnie jak parametry techniczne, co może sugerować, że podobieństwo jest nieprzypadkowe (w ówczesnych latach w ZSRR wiele fabryk zostało wręcz skopionowanych od zachodnich odpowiedników, np. sowiecka fabryka GAZ była kopią zakładów Forda z USA). Wnętrze wagonu było oświetlane przez 30 lamp napięciem 120 V. Pozostałe urządzenia zamontowane w wagonie były produktami fabryk krajowych. Zdecydowano się na typowe dla systemu metra zasilanie przez trzecią szynę napięciem 750 V. Część elektryczna była rozdzielona między 2 wagony – silnikowy i doczepny, które tworzyły jedną sekcję. Każdy wagon silnikowy był wyposażony w 4 silniki trakcyjne DC o mocy godzinnej 153 kW, a przełożenie przekładni było równe 3,95. Silniki trakcyjne były połączone w grupy, w każdej z nich 2 silniki połączone równolegle, natomiast grupy silników mogły być łączone szeregowo i równolegle. Wagon silnikowy miał 10 pozycji jazdy z połączeniem szeregowym i 5 z równoległym przy osłabieniu wzbudzenia pola. Płyty (ślizgacze) do odbioru prądu znajdowały się jedynie w wagonach silnikowych, a do wagonów doczepnych było doprowadzone napięcie poprzez przewód WN. W każdej parze wagonów znajdowała się jedna kabina maszynisty. Stanowisko maszynisty znajdowało się po prawej stronie, a kierownik pociągu zajmował miejsce po lewej stronie w tejże kabinie. Po każdej stronie wagonu znajdowały się po 4 pary dwuskrzydłowych drzwi, a wagon mógł zabrać jednorazowo 44 osoby na miejscach do siedzenia.

Przekazanie wagonu do próbnej eksploatacji nastąpiło we wrześniu 1934 r. do zajezdni „Siewiernyje”. W październiku 1934 r. przeprowadzono jazdę testową wagonu w kierunku stacji Komsomolskaja. Regularna eksploatacja wagonów tej serii roz-



Stacja Kurskaia, otwarta styczniu 1950 r. Jej nazwa pochodzi od pobliskiego dworca kolejowego. Wnętrze stacji jest surowe. Ściany wyłożono jasnym marmurem, na podłodze położono czerwony i czarny granit (7.06.2009 r.) Fot. M. Wojtaszek

Tabela 3

Zajezdnie pociągów metra

Nazwa zajezdni	Linia	Otwarcie	Tabor
TCz-1 „Siewiernoje”	1	04.1935	81-717.5M/714.5M, 81-717.5A/714.5A
TCz-2 „Sokol”	2	09.1938	81-717/714, 81-717.5/714.5
TCz-4 „Krasnaja Priesnia”	3	04.1954	81-717/714, 81-740.4/741.4
TCz-3 „Izmajłowo”	5	01.1950	Jeż, Jeż1, Jem-508, Jem-509, 81-740.1/741.1, 81-740.4/741.4
TCz-5 „Kałużskoje”	6	10.1962	81-717/714, 81-717.5/714.5, 81-717.5M/714.5M
TCz-6 „Płaniernoje”	7	12.1975	Jeż3, Jeż6, Jem508T
TCz-7 „Zamoskworieckoje”	2, 11	07.1969	81-717/714, 81-717.5/714.5, 81-720/721
TCz-8 „Warszawskoje”	9, L1	11.1983	81-717/714, 81-740/741, 81-740A/741A
TCz-9 „Fili”	3, 4	01.1962	81-740.1/741.1
TCz-10 „Swińłowo”	6	09.1978	81-717.5/714.5, 81-717.5M/714.5M
TCz-11 „Wychino”	7	12.1966	Jeż3, Jem508T
TCz-12 „Nowogiriejewo”	8	12.1979	81-717/714, 81-717.5M/714.5M, 81-717.6/714.6
TCz-13 „Czerkizowo”	1	06.1990	81-717.5M/714.5M
TCz-14 „Władykiwo”	9	03.1991	81-717/714, 81-717.5/714.5, 81-717.5M/714.5M
TCz-15 „Pieczatniki”	10	12.1995	81-717.5/714.5, 81-717.5M/714.5M, 81-720.1/721.1



Stacja Taganskaja, linia Okrężna (23.01.2011 r.)

Fot. Aleksander495

poczęła się 15 marca 1935 r. o godz. 4.30. Wagony serii A kursowały jako pociągi 4-wagonowe, przy czym w ciągu dnia na linii kursowało 12 pociągów (ogółem 48 wagonów).

Jedną z ujemnych stron wagonów serii A były niedopracowane wózki, których konstrukcja okazała się być zbyt słaba. Zatem od lipca 1939 r., podczas napraw i remontów wagonów tej serii, rozpoczęto w wagonach montaż wózków o wzmocnionej konstrukcji (początkowo zamontowano próbnie 5 szt.).

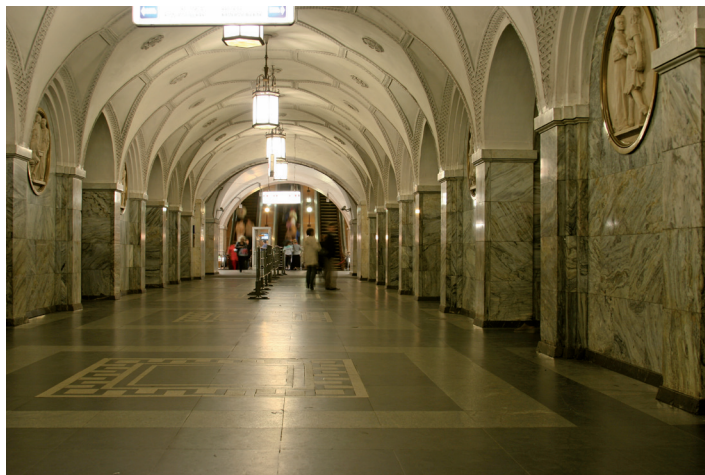
Serię B opracowano w 1937 r. jako modyfikację serii A. Podstawowe parametry techniczne wagonów nie zmieniły się, jednak wprowadzono kilka zmian. Zmieniono system wentylacji, którą zapewniały odpowiednio uformowane blachy na dachu, poprzez

Tabela 4

Ogólna charakterystyka taboru eksploatowanego współcześnie w metrze moskiewskim

Seria	Obsługiwane linie	Charakterystyka taboru
Jeż3, Jem-508T, Jeż6	Tagańsko-Krasnopriesnieńska	Eksploatowane są wagony wyprodukowane w latach 1973–79. Obecnie przewidziana jest modernizacja w zakładach ZAO ZREPS, w tym zmiana wyposażenia wnętrza, kabiny maszynisty oraz wymiana elementów drewnianych na metalowe. Czas eksploatacji wagonów wydłuży się o 15 lat.
81-717/714 i modyfikacje	Sokolonicka, Zamoskworiecka, Okrężna, Kałużsko-Ryska, Kalininska, Sierpuchowsko-Timiriazewska	Eksploatowane są wagony wyprodukowane w latach: – 1977–88, seria 81-717.5/714.5, która obsługuje linie Zamoskworiecką, Kałużsko-Ryską, Sierpuchowsko-Timiriazewską i Lublińsko-Dymitrowską, – 1987–95, seria 81-717.5M/714.5M, na liniach: Sokoloniczeskiej, Kałużsko-Ryskiej, Kalininskiej, Sierpuchowsko-Timiriazewskiej i Lublińsko-Dymitrowskiej. W 2007 r. rozpoczęto modernizację serii (nowe oznaczenie 81-717.6K/714.6K), w konsekwencji wagony mają zmienioną wentylację czy stylistykę czola. Zmodernizowane wagony były testowane początkowo w TCz-2 „Sokol”, a później przekazane do TCz-12 „Nowogiriejewo”. Seria 81-717.6/714.6 jest eksploatowana na linii Kalininskiej (tabor wyprodukowany w 2009 r.). W 2010 r. uruchomiono pociąg Retro zestawiony z wagonów serii A z oznaczeniem 81-717.5A/714.5A.
81-720/721 „Jauza” (prototypy)	Kachowska	Od wcześniejszych serii różnią się tyristorowym systemem sterowania silnikami trakcyjnymi, pudłem ze stali nierdzewnej oraz nowym systemem wentylacji. Eksploatowane wagony pochodzą z lat 1991–2002.
81-720.1/721.1 „Jauza” (seryjnie)	Lublińsko-Dymitrowska	Różnią się od serii prototypowej impulsowym rozruchem silników oraz mikroprocesorowym systemem sterowania. Eksploatowane są wagony wyprodukowane w 2004 r.
81-740/741 „Rusicz”	Butowska (lekkie metro)	Każda jednostka składa się z dwóch wagonów wyposażonych w wózek Jacobsa. Część elektryczna została wyprodukowana przez Alstom. Obecnie eksploatowane są wagony wyprodukowane w latach 2003–2004.
81-740.1/741.1 „Rusicz”	Butowska (lekkie metro), Filowska, Arbatsko-Pokrowska	Wytwarzane seryjnie w latach 2005–2009 wagony serii 81-740.1/741.1 są eksploatowane na linii Filowskiej i Arbatsko-Pokrowskiej. Od serii 81-740/741 różnią się częścią elektryczną wyprodukowaną przez Mietrowagonmasz.
81-740.4/741.4 „Rusicz”	Okrężna, Arbatsko-Pokrowska	W odróżnieniu od serii 81-740.1/741.1 seria 81-740.4/741.4 różni się liczbą drzwi (6 szt.), klimatyzacją i systemem monitoringu wnętrza. Tą serią planuje się zastąpić obecnie eksploatowany tabor na linii Okrężnej oraz Arbatsko-Pokrowskiej. Eksploatowane wagony pochodzą z dostaw z 2008 r.

zwiększenie ich liczby i efektywności, zainstalowano system oświetlenia awaryjnego oraz sygnalizacji zamykania drzwi. Zwiększono liczbę akumulatorów, zamontowano ślizgacze w wagonach doczepnych i zmieniono parametry rezystorów. W połowie lat 50. XX w. opracowano system hamowania oporowego, który na przełomie lat 50. i 60. XX w. zamontowano w wagonach serii A i B, zmieniając ich oznaczenie na Am i Bm.



Stacja Park Kultury otwarta w styczniu 1950 r. Ściany stacji są wyłożone szarym marmurem, a podłoga – szarym granitem, który wygląda jak dywan. Pylony podtrzymujące sufit pokryte są 26 płaskorzeźbami, przedstawiających beztrojskie życie młodych ludzi w sowieckiej Rosji (7.06.2009 r.) Fot. M. Wojtaszek



Stacja Kijewska, linia Okrężna (20.02.2010 r.)

Fot. Aleksander495



Stacja Nowosłabodska, linia Okrężna (30.06.2010 r.)

Fot. Aleksander495

Seria W

W połowie 1945 r. część wagonów linii szerokoprofilowych metra berlińskiego serii C zabrano do Moskwy jako zdobycz wojenną, posłużyły one jako tabor u nowego użytkownika – metra moskiewskiego. Nadano im oznaczenie W (trzecia litera alfabetu cyrylicy lub od słowa „wojenne”). Parametry techniczne wagonów niemieckich były bardzo zbliżone do serii A i B (różnicą były nitowane wózki zamiast spawanych). Zatem po wymianie wózków na szerokotorowe i innych niewielkich przeróbkach, skierowano je do regularnej eksploatacji. Dodatkowo sprowadzono z Niemiec do Moskwy grupę specjalistów, która miała zaznajomić sowieckich inżynierów ze specyfiką eksploatacji i remontów tych wagonów. Transport wagonów serii W z Berlina do Moskwy odbywał się przez Radwiliżki na Litwie, gdzie formowano pociągi (eszelony) i wysyłano na wschód. Pierwsza dostawa dotarła do odbiorcy w lutym 1946 r. (120 szt.) i znajdowały się w niej wagony trzech podserii:

- W1 – doczepne,
- W2 – silnikowe, o układzie osi Bo'2' i mocy 2×100 kW,
- W3 – silnikowe, o układzie osi Bo'Bo' i mocy 4×70 kW.

Ze względu na odmienną część elektryczną w wagonach B2 i B3, nie można było łączyć ich bezpośrednio w pociągi. Dodatkowo, przy połączeniach wagonów B1 z B2 na B3, należało zmienić połączenia elektryczne między wagonami. Ostatecznie poradzono sobie w ten sposób, że potencjalny pociąg był zestawiany z wagonów silnikowych jednej podserii, łączonych z wagonami doczepnymi, np. W2+W2+W1+W2+W2 lub W3+W3+W1+W1+W3+W3.

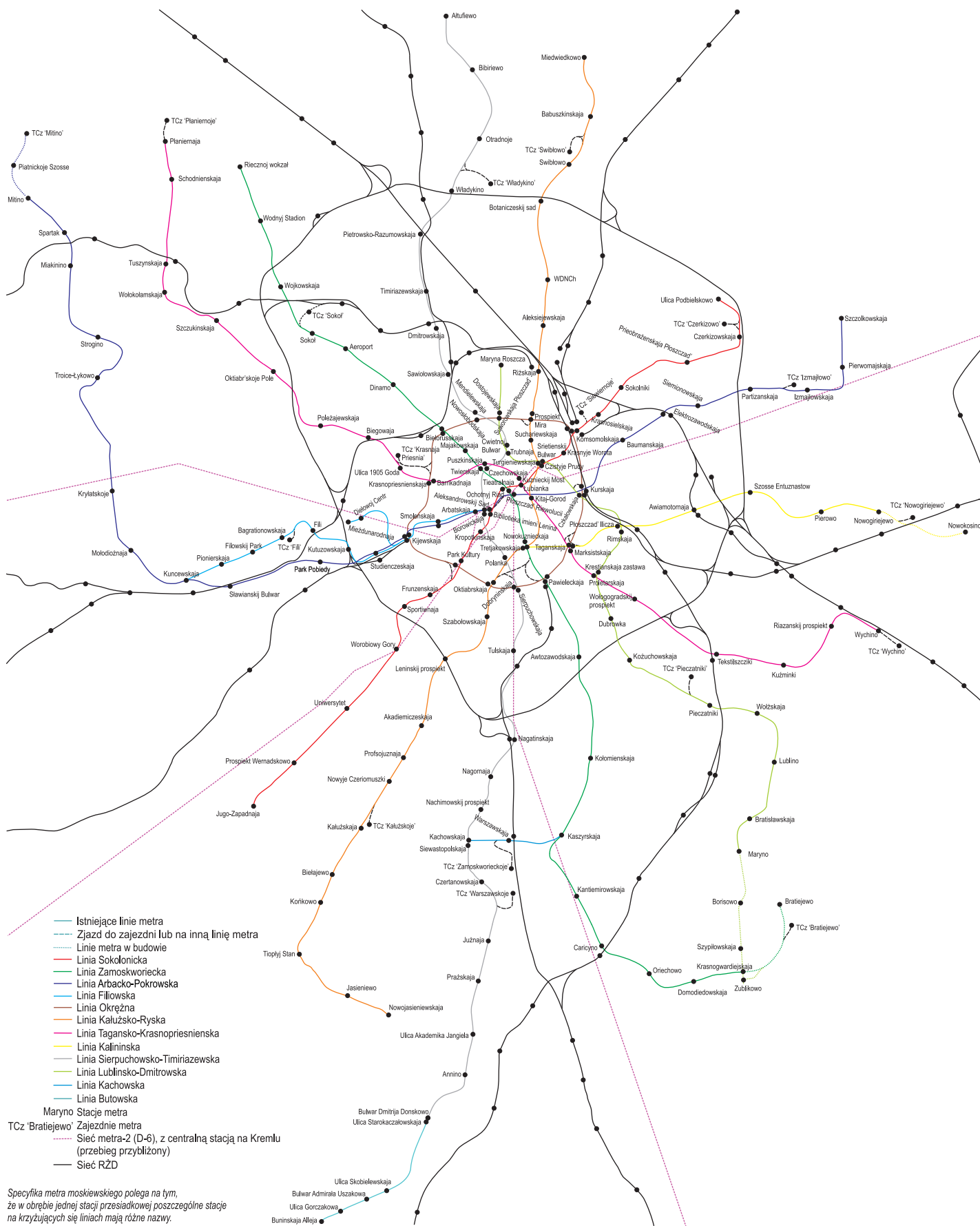
W podserii W2 i W3 silniki trakcyjne mogły pracować przy osłabieniu wzbudzenia pola odpowiednio do 33% i 50%. Nastawnik wagonów podserii W2 i W3 miał 12 pozycji jazdy i jedną biegów jałowego (holowanie). Prowadzenie zestawów kołowych w maźnicach zrealizowano za pomocą łożysk tocznych, podobnie jak w wagonach serii A, B, G. Pewnymi nowościami było zastosowanie:

- sprzęgu Scharfenberga, zapewniającego połączenia elektryczne i pneumatyczne między wagonami;
- przekładni z wałem kardana, zmniejszającego negatywne oddziaływanie masy nieuspężynowanej wózka na tor;
- hamulców tarczowych.

Różnicą w stosunku do wagonów już eksploatowanych, było zastosowanie 3 zamiast 4 par drzwi w wagonach z każdej strony.

Seria G

Projekt kolejnej serii wagonów – G (nomenklatura według liter alfabetu cyrylicy: A, B, W, G, D, JE, Ż, itp. – ros. А, Б, В, Г, Д, Е, Ж), powstał pod koniec lat 30. XX w. Pierwsze wagony tej serii wyprodukowano w 1940 r. (6 szt.) na linię Gorkowsko-Zamoskworiecką (obecnie Zamoskworiecką), ukończoną w 1938 r. W marcu 1941 r. skierowano je do eksploatacji na linię Arbatsko-Pokrowską jako pociąg 6-wagonowy. Wybuch wojny z Niemcami w czerwcu 1941 r. spowodował, że fabryka w Mytiszczach, producent wagonów serii G, wstrzymała ich produkcję z powodu przestawienia profilu produkcji fabryki na cele militarne. Główną różnicą wagonów serii G w stosunku do B było ulepszenia części elektrycznej, w tym seryjne montowanie oporowego hamulca elektrodynamicznego, zmniejszenie masy w stosunku do poprzednika oraz zwiększenie długości do 18 700 mm i prędkości do 75 km/h. Nastawnik jazdy miał 12 pozycji jazdy szeregowej



i 11 jazdy równoległej przy osłabieniu wzbudzenia pola oraz jedną bez tegoż osłabienia (maksymalne osłabienie – 55%). W wagonach produkowanych seryjnie, w stosunku do partii próbnej, zmieniono konstrukcję wózków na wytwarzane z kształtowników z belkami końcowymi, w miejsce wózków pozbawionych belki końcowej. Jednak nie produkowano tych wagonów w dużych ilościach (powstało ok. 50 szt.), mimo ich dobrej charakterystyki techniczno-ruchowej, między innymi ze względu na pozyskanie

wagonów od metra berlińskiego jako zdobyczy wojennej. Seria G była eksploatowana w metrze moskiewskim przez 50 lat.

Seria D

Na przełomie lat 1949 i 1950 specjaliści z Fabryki Maszyn w Mityszczach opracowali na bazie serii G jej modyfikację, oznaczoną jako M5. Wyprodukowano 6 wagonów serii D. Stylistyka serii M5 była identyczna jak serii G, przy czym różnice dotyczyły części elektrycznej – zamontowano inne silniki trakcyjne, zmniejszając ich masę z 1490 kg do 700 kg. W 1953 r. po wprowadzeniu poprawek i wykonaniu serii testów, zmienione wagony oznaczono jako UM5. Zmiany dotyczyły podwieszenia silników trakcyjnych na wózkach za pomocą sprzęgła kłowego, zastosowania wałów Kardana, zmniejszono masę wagonów oraz zwiększono ich prędkość maksymalną. Wały Kardana zmniejszyły negatywne oddziaływanie wagonu na tor, poprawiając własności biegowe, co z kolei zmniejszyło zużycie części mechanicznej. Mniejsze zmiany dotyczyły części pasażerskiej – oświetlenia wagonów, systemu wentylacji itp. Produkcja ich była kontynuowana do 1963 r.

Seria Je i odmiany

W 1956 r. fabryka w Mityszczach rozpoczęła prace projektowe nad wagonami o oznaczeniu fabrycznym 81-703 i użytkownika – Je. W grudniu 1959 r. bramy fabryki opuściły 2 wagony do zajezdni „Sokoł” i już w lutym 1960 r. rozpoczęły jazdy próbne na odcinku Bieloruskaja – Sokoł linii Gorkowsko-Zamoskworieckiej. Do końca 1960 r. wyprodukowano kolejnych 5 wagonów. W stosunku do wagonów wyprodukowanych wcześniej, pudła nowych wagonów wykonano z ryflowanej blachy, nadając im bardziej opływowy wygląd, a krawędzie drzwi wagonów pokryto warstwą gumy. Chociaż wyniki zjazd testowych wskazywały na to, że nowa konstrukcja wymaga poprawek, w maju 1963 r. wydano decyzję o uruchomieniu produkcji seryjnej 130 wagonów rocznie. Zarząd fabryki w szybkim tempie musiał zorganizować linie produkcyjne nowych pudła i wózków. W stosunku do wagonów prototypowych, pojazdy wytwarzane seryjnie miały nieznacznie zmienione kształty dachu i okien. Ze 120 wagonów, wyprodukowanych w 1963 r., 70 szt. przekazano dla metra moskiewskiego. W kolejnych latach większość wagonów trafiła do metra stołecznego, ale odbiorcami były także systemy kolei miejskiej w Kijowie, Leningradzie, Tbilisi i Baku. W 1965 r. sytuacja stała się bardzo trudna i dały znać o sobie konsekwencje pochopnej decyzji uruchomienia produkcji wagonów tej, niedopracowanej konstrukcji – liczba pojazdów niesprawnych w maju 1965 r. zbliżyła się do 100%. Najczęściej defektem, w tym odkształceniom, ulegały ramy wózków w wagonach lub same zestawy kołowe. Usunięcie tych niedoróbek pochłonęło sporo czasu i pieniędzy.

W porównaniu z serią D, wagony serii Je miały pudła z blachy stalowej o mniejszej grubości (1,5 mm zamiast 2,0 mm), przez co zmniejszono masę własną wagonu z 36,2 t do 31,5 t. Wózki, z bezwidłowym prowadzeniem zestawów kołowych, miały masę zmniejszoną do 2,2 t. Na każdym z wózków znajdowały się 2 silniki trakcyjne DC o mocy po 68 kW. W celu skrócenia czasu wymiany pasażerów na stacjach zwiększono szerokość drzwi z 1128 mm do 1380 mm.

W procesie produkcji – uwzględniając sugestie użytkowników – zmniejszono liczbę stopni jazdy oporowej, a także wzmocniono konstrukcję wózków (zwiększono grubość blachy ramy z 8 do 10 mm). Wagon serii Je ze zmienionymi wózkami miał masę



Stacja Prospekt Mira, linia Okrężna (19.09.2010 r.)

Fot. Aleksander495



Wejście do stacji Kurskaja, linie: Okrężna, Lublinsko-Dmitrowska, Arbacko-Pokrowska (20.08.2011 r.)

Fot. Alexander495



Widok z peronu na stadion na Luzhnikach (8.06.2009 r.)

Fot. M. Wojtaszek

32 t. Zmieniała się nieznacznie także część elektryczna wagonów. Na przełomie sierpnia i września 1969 r. próbnie zamontowano w jednym z pociągów system automatycznego regulowania prędkości ARS (ros. *awtomatyczieskoje riegulirowanije skorosti*). Od 1969 r. w wagonach seryjnie montowano oświetlenie jarzeniowe. W miejsce cylindrycznych sprężyn między wózkami i pudłem zamontowano elementy gumowo-metalowe. Ustalono cykl napraw dla wagonów tej serii:

- 700 tys. do 1,05 mln km – naprawa średnia,
- 2,8 mln do 3,15 mln km – naprawa główna.

W metrze moskiewskim wagony serii Je były eksploatowane na liniach Sokolnickiej, Zamoskworieckiej, Arbatsko-Pokrowskiej, Filowskiej, Kałużsko-Ryskiej i Tagansko-Krasnopriesienskiej. W połowie lat 70. XX w. wraz z dostawami wagonów serii Jeż-3 i Jem-508T, które kierowano do obsługi linii Tagansko-Krasnopriesienskiej, dotychczas eksploatowane tam wagony serii Je przekazano do obsługi linii Kałużsko-Ryskiej. Natomiast od 1981 r. fabrycznie nowe wagony serii 81-717/714 rozpoczęły planową eksploatację na linii Zamoskworieckiej. Dodatkowo, wraz z dostawami serii 81-717/714 w latach 1984–1988, wagony serii Je dyslokowano do zajezdni „Siewiernoje”, obsługującej linię Sokolnicką, Kałużsko-Ryską i Filowską. Początkowo zastępowały starsze od siebie wagony serii D, a ostatnim miejscem ich eksploatacji była linia Arbatsko-Pokrowska – ostatecznie wycofano je w czerwcu 2005 r.

Ponieważ systemy metra w dawnym Związku Sowieckim były zunifikowane, a w kwestii taboru panowała bardzo niewielka różnorodność, zatem możliwa była wymiana wagonów między poszczególnymi miastami. Już w połowie lat 60. XX w. część wagonów eksploatowanych w Moskwie wysłano do Leningradu, a w latach 80. XX w. moskiewski system kolei podziemnej pozyskał kilkudziesiąt wagonów od metra z Kijowa, Tbilisi, Baku i Leningradu.

Odmianą wagonów serii Je były serie Jem-509/509 (oznaczenie fabryczne 81-508/509). Dla metra moskiewskiego wyprodukowała je fabryka z Leningradu w liczbie odpowiednio 171/62 (bez kabiny sterowniczej/z kabiną sterowniczą). W stosunku do serii Jeż, różnice były niewielkie – sprowadzały się do zmian w części elektrycznej i mechanicznej oraz systemu łączności radiowej. Oprócz metra w Moskwie, wagony tej serii otrzymało także metro w Baku.

Seria Jeż/Jeż3 była odmianą serii Je ze zmienioną częścią elektryczną, nowym pulpitem sterowania oraz zamontowanymi seryjnie systemami ARS i łączności. Różnicą były także duraluminiowe ramy okienne zamiast drewnianych. Wagony tych podserii można ze sobą łączyć w pociągi. Produkowano je w latach 1973–1977 w fabryce w Mytiszczech, a eksploatowano je na linii Tagansko-Krasnopriesienskiej (dostarczono je także dla systemu metra w Tbilisi, Baku i Charkowie). Dostawy wagonów serii 81-717/714 spowodowały, że część z wagonów Jeż/Jeż3 została wycofana z eksploatacji.

Seria 81-717/714 i odmiany

Seria ta jest w dużej mierze wzorowana na serii Je, z kilkoma różnicami. Przede wszystkim zwiększono moc godzinną silników trakcyjnych z 72 kW do 110 kW oraz – z racji ich większej masy – sposób zamocowania na wózkach. Zmieniła się także stylistyka kabiny maszynisty, przednie reflektory i oświetlenie części pasażerskiej (jarzeniowe zamiast żarówkowego). Prototypowe wagony



Stacja Maryna Roszcza, linia Lublińsko-Dmitrowska (19.06.2010 r.)

Fot. Aleksander495



Stacja Dostojewskaja i jedna z najbardziej znanych powieści Fiodora Michajłowicza – Zbrodnia i kara (ros. *Priestuplenie i nakazanie*), widoczne sceny z powieści – od momentu zabójstwa lichwiarki przez Raskolnikowa poprzez ewolucję poglądów sprawcy na swój czyn, do rachunku sumienia i samej kary (19.06.2010 r.)

Fot. Aleksander495



Stacja Dobrynińskaja została otwarta 1 stycznia 1950 r. Nazwa stacji pochodzi od Piotra Dobryni, który zasużył się podczas rewolucji z 1917 r. Ściany stacji wyłożone są różowym marmurem, a na podłodze znalazł się czerwony i szary granit (7.06.2009 r.)

Fot. M. Wojtaszek

serii 81-717/714 opuściły bramy fabryki w pierwszej połowie 1976 r. – 2 sterownicze i 4 środkowe (wszystkie silnikowe). Mniejsze zmiany dotyczyły aparatury pneumatycznej. Podejmowano już wtedy nieśmiało próby wyposażania wagonów w rozruch impulsowy i aluminiowe poszycia pudeł. Jako ciekawostkę można przytoczyć fakt, że do części wagonów wózki wyprodukowano w fabryce wagonów w Twerze. Seria ta jest do dziś produkowana

zarówno przez fabrykę w Mytiszczech, jak i St Petersburgu. W metrze moskiewskim używane są na liniach: Sokolonickiej, Zamoskwoveckiej, Kałużsko-Ryskiej, Kalininskiej, Sierpuchowsko-Timiriazewskiej, Lublińsko-Dmitrowskiej i Kachowskiej.

Seria I

Starzejące się konstrukcje z rodziny Je spowodowały, że inżynierowie stanęli przed zadaniem wdrożenia nowoczesnych rozwią-

zań, jakie zaczynały być stosowane na świecie przy budowie taboru metra na początku lat 70. XX w. Zatem w MMZ powstała konstrukcja wyposażona w rozruch tyrystorowy i elektrodynamiczny hamulec odzyskowy (pozostawiono silniki DC) oraz aluminiowe poszycie pudła, w odróżnieniu od rezystorowego rozruchu wcześniejszych serii oraz stalowego pudła. Nowa konstrukcja, oznaczona jako seria I (81-715.2 – skrajne i 81-716.2 – środkowe), opuściła bramy fabryki w marcu 1974 r. Zastosowanie aluminium zamiast stali pozwoliło zmniejszyć masę każdego wagonu o 3 t, a także zwiększyć jego pojemność. Możliwe okazało się także zwiększenie prędkości maksymalnej z 90 do 100 km/h. Na początku 1977 r. wyprodukowano próbną serię wagonów (kilka sztuk), które poddano testom. Ogółem do 1988 r. powstało 7 takich wagonów, które jednak okazały się konstrukcją nieudaną. Przed 1990 r. zdecydowano o zakończeniu ich testów, natomiast same wagony przekazano do zajezdni „Krasnaja Priesnia”.

Seria Jauza

Doświadczenia zdobyte przy testach serii I wykorzystano przy opracowaniu założeń technicznych dla kolejnej serii – Jauza (jest to także niewielka rzeka przepływająca przez północno-wschodnią Moskwę).

Pierwszy prototypowy pociąg Jauza zaprezentowano w 1993 r. na stacji metra Poleżajewskaja (w uroczystości uczestniczyły najwyższe władze Rosji). Był to pociąg wyprodukowany przez MMZ i składał się z dwóch wagonów z kabinami sterowniczymi i trzech wagonów doczepnych. Konstrukcja ta powstała w latach 1990–1991, a prace projektowe rozpoczęły się w 1987 r. W stosunku do poprzednich serii, nowe wagony nie były tylko prostą modyfikacją, ale całkowicie nową konstrukcją. Inną była stylistyka pudła, zastosowano po raz pierwszy sterowanie tyrystorowe silnikami trakcyjnymi produkcji krajowej firmy AEK „Dynamo”. Zawieszenie pudła na wózkach zrealizowano jako pneumatyczne centralne oraz za pomocą wahaczy z każdej strony. W stosunku do wcześniejszych serii, zwiększono prędkość do 100 km/h oraz liczbę przewożonych jednorazowo pasażerów. Zmianą w stosunku do serii I było zamontowanie bardziej wydajnej instalacji przeciwpożarowej, a także zmienionego systemu sterowania pojazdem i diagnostyki oraz elektronicznej informacji dla pasażerów.

Pociąg był testowany na torze doświadczalnym w Szczerbince, a ze względu na brak trzeciej szyny zasilającej na dachu pociągu zamontowano pantograf. Po wykonaniu testów niezbędne okazały się większe przeróbki konstrukcyjne (zwłaszcza w części elektrycznej), w tym wymiana silników trakcyjnych na standardowe, kolektorowe. Czynności te wykonały zakłady „Dynamo” do końca 1995 r. W następnym roku rozpoczęła się eksploatacja nadzorowana (przejazdy z pasażerami) na linii Okrężnej i Zamoskwoveckiej. Początek regularnej eksploatacji przypadł na połowę 1998 r., przy czym na linii Okrężnej pociągi zostały wydłużone do 6 wagonów. W latach 1998–2002 dostarczono 7 pociągów Jauza.

Pociągi Jauza doczekały się modyfikacji – zamontowano w trzech wagonach część elektryczną (w tym silniki asynchroniczne) pochodzącą od innych wytwórców – Alstom, Hitachi i rosyjskiej firmy z Nowosybirsk.

Seria Rusicz

Na wiosnę 2002 r. wyprodukowano prototypowy pociąg serii 81-740/81-741 „Skif” (Scyta) złożony z dwóch wagonów, który



Pociąg metra serii 81 wjeżdżający na stację Wróblowe Wzgórze z najdłuższym peronem w Moskwie (8.06.2009 r.)
Fot. Michał Wojtaszek



Stacja Sretieńskij Bulwar, widoczny wizerunek Mikołaja Gogola, rosyjskiego komediopisarza pochodzenia ukraińskiego, linia Lublińsko-Dmitrowska (17.10.2010 r.)
Fot. Aleksander495



Stacja Maryna Roszcza, linia Lublińsko-Dmitrowska (19.06.2010 r.)
Fot. Aleksander495

poddano testom na torze doświadczalnym WNIIT w Szczerbince. Po zakończeniu testów, pociąg przekazano do zajezdni TCz „Warszawskoje”, a w czasie zimy 2002/2003 przechodził on testy na linii Sierpuchowsko-Timiriazewskiej, Filowskiej i Zamoskowieckiej. W połowie 2003 r. do pociągu dodano wagon środkowy, po czym rozpoczęto produkcję seryjną dla linii Sierpuchowsko-Timiriazewskiej i Filowskiej, a później także linii Butowskiej. Część elektryczną (silniki trakcyjne, przekształtniki główne) zakupiono w koncernie Alstom. W kwietniu 2004 r. opracowano modyfikację wagonów Scyta, oznaczoną jako 81-740A/81-741A „Rusicz”. W stosunku do poprzednika, otrzymały nieznacznie mocniejsze silniki trakcyjne (170 kW zamiast 160 kW). Po wykonaniu testów na linii Filowskiej, w listopadzie 2005 r. rozpoczęła się ich regularna eksploatacja na linii Filowskiej i Butowskiej. Równocześnie wyprodukowano pociąg serii 81-740.1/81-741.1, wyposażony w silniki produkcji rosyjskiej (zamiast francuskich odpowiedników) o tej samej mocy. Inne różnice polegały na systemie ogrzewania i wentylacji. Pociągi tej serii są eksploatowane na linii Arbacko-Pokrowskiej od grudnia 2006 r. Wykorzystując doświadczenia z eksploatacji wcześniejszych serii wagonów, wyprodukowano kolejną odmianę 81-740.4/81-741.4, o nieznacznie zmniejszonej wysokości oraz większej liczbie przewożonych pasażerów. Silniki trakcyjne były produkcji rosyjskiej.

Wagony serii Rusicz można łączyć w pociągi od 2-wagonowych do 5-wagonowych (z jedną kabiną sterowniczą). Wyposażone są w kilka rodzajów hamulców:

- zasadniczy elektrodynamiczny (odzyskowy, oporowy), działający powyżej prędkości 8 km/h;
 - pomocniczy, elektropneumatyczny.
- Hamulce oprócz roboczego mają tryb:
- awaryjny – hamulec pneumatyczny,
 - postojowy – sprężynowy, działający podczas przejazdu przez wzniesienia do 60‰.

Minimalny promień łuku, po którym może przejechać pociąg wynosi 200 m i 60 m, odpowiednio dla przejazdu przez linie metra i tory postojowe. Pociąg składa się z dwóch wagonów, opierających się na trzech wózkach (w tym jednym Jacobsa), przy czym dla pasażerów układ wagonów jest jednoprzestrzenny. Zawieszenie wagonu jest dwustopniowe – pierwszy stopień stanowią sprężyny i wieszaki, drugi – poduszki powietrzne i tłumiki hydrauliczne. Przeniesienie napędu z silnika trakcyjnego na koła pojazdu odbywa się przez wał drążony i elastyczne sprzęgło.

Część pasażerską urządzono z użyciem tworzyw sztucznych (IG). Zastosowano oświetlenie jarzeniowe (2 niezależne rzędy lamp), drzwi odskokowo-przesuwne (firma Tramware, Finlandia) i elektroniczny system informacji pasażerskiej.

Kabina maszynisty, klimatyzowana, jest wyposażona w pulpit z monitorem, pokazującym najważniejsze parametry jazdy oraz następną stacją, z możliwością podglądu części pasażerskiej. Maszynista ma do dyspozycji ergonomiczny fotel.

Układ elektryczny może pracować w zakresie napięć od 550 V do 975 V. Pociąg jest wyposażony w akumulatory, dostarczające napięcie o wartości 80 ± 2 V.

Maszynista ma możliwość regulacji trybu pracy silników, czyli prędkości/przyspieszenia:

- w trybie roboczym min. 4 prędkości,
- w trybie rezerwowym min. 2 prędkości,
- sterowanie silnikami – niezależne od nacisku na oś,
- sterowanie wielokrotnie.



Pociąg serii 81-717/714, stacja Nowostabodskaja, linia Okrężna – jest to podstawowy tabor używany w metrze moskiewskim (11.01.2010 r.) Fot. Aleksander495



Pociąg „Rusicz”, stacja Partizanskaja, linia Arbacko-Pokrowska (23.01.2011 r.)

Fot. Aleksander495



Pociąg „Rusicz” między stacjami Kutuzowskaja i Studenczijskaja, linia Filowska (26.04.2008 r.)

Fot. Aleksander495

Każdy pociąg jest wyposażony w trzycylindrową sprężarkę dwustopniową VV120 firmy Knorr-Bremse o wydajności 920 l/min i ciśnieniu $0,82 \pm 0,02$ MPa, włączającą się przy ciśnieniu poniżej $0,65 \pm 0,02$ MPa. Pociąg jest wyposażony w system „Witiaż-1M”, który nie tylko odpowiada za sterowanie pojazdem (rusza-

nie, hamowanie), ale także automatycznie reguluje prędkość, np. przed zatrzymaniem się pociągu na stacji, dostosowuje siłę hamowania do zapelnienia pociągu (poprzez pomiar nacisku na oś). System ten jest również systemem diagnostycznym (informuje o potencjalnych usterkach). Przednia szyba w kabinie maszynisty jest potrójna, natomiast szyby boczne pociągu – pojedyncze. Poszycie pudła wagonów jest wykonane ze stali nierdzewnej, wnętrze pociągu z materiałów ognioodpornych i pochłaniających fale dźwiękowe. Podłoga jest pokryta linoleum. Pociąg jest wyposażony w system przeciwpożarowy, włączający się automatycznie.

Cykl serwisowania wagonów Rusicz jest następujący:

- pierwsza naprawa – co 60 tys. km,
- druga naprawa – co 240 tys. km,

- trzecia naprawa – co 480 tys. km,

- remont średni – co 960 tys. km.

Przewidywany czas eksploatacji wagonów – 30 lat.

Metro 2/D-6

Metro 2 (M2) jest to system kolei podziemnej w Moskwie przeznaczony do ewakuacji ścisłego kierownictwa państwa w razie zagrożenia (atak terrorystyczny, działania wojenne, itp.). Obecnie jest podporządkowane pod Federalną Służbę Ochrony Federacji Rosyjskiej (ros. Fiedieralnaja Służba Ochrany Rossijskoj Fiedieracyi), podległą administracji prezydenta Rosji, wcześniej pod GUSP (ros. Głównoje Uprawlenije Spieczalnych Programm Priezidenta Rossijskoj Fiedieracyi) lub pod XV. Centralny Zarząd KGB oraz X. Centralny Zarząd MON. Ze względu na bezpieczeństwo najważniejszych osób w państwie – centralne władze Rosji nie zajmują oficjalnie stanowiska w sprawie funkcjonowania systemu, zatem nie wszystkie informacje udało się zweryfikować. Specyfika systemu M2 polega na:

- tunele znajdują się na większej głębokości, niż w metrze „cywilnym” – dla M2 od 50 do 200 m (według innych źródeł – 200–300 m);
- nie ma trzeciej szyny zasilającej;
- linie i tunele są jednotorowe, ze zwoznicami na niektórych stacjach;
- przekrój tuneli jest 1,5 razy większy niż tuneli „metra cywilnego”;
- część tuneli jest oświetlona bardzo dokładnie, ale są i takie, gdzie panują całkowite ciemności;
- do przewozu osób służą pociągi wyposażone w lokomotywy akumulatorowe serii Ł 81-711 (nr. 5686, 5710, 5712, 0087, 0088, 0089) wraz z wagonami pasażerskimi serii JeŻ3 (nr



Uroczyste otwarcie stacji Strogino wraz z pierwszym pociągiem planowym (pociąg Rusicz). Perony zostały wyposażone w ławki z drewnianym siedzeniem i ramą ze stali nierdzewnej (7.01.2008 r.).
Fot. D. Sawin

Tabela 5a

Dane techniczne wagonów serii A/Am, B/Bm, W1, W2 i W3

Seria		A/Am, B/Bm	W1	W2	W3
Producent		MMZ*	MAN, WUMAG, LHB, Fuchs, Steinfurth (Niemcy)		
Lata produkcji		1934–1939		1927 – 1930	
Lata eksploatacji		1935–1975		1946 – 1961	
Układ osi		Bo'Bo'	2'2'	Bo'2'	Bo'Bo'
Liczba miejsc do siedzenia		44	52	48	48
Liczba miejsc do stania	[8 os./m ²]	264	270	248	248
Prędkość maksymalna	[km/h]	65		60	
Średnie przyspieszenie	[m/s ²]	0,65		0,8	
Opóźnienie	[m/s ²]	0,8		1,1	
Wymiary wagonu długość × szerokość × wysokość	[mm]	18 910 × 2700 × 3700		18 400 × 2620 × 3625	
Masa wagonu	[t]	51,7 + 36,3	29,5	33,5	35,5
Baza wagonu	[mm]	12 400		12 000	
Baza wózka	[mm]	2500		2200	
Liczba wózków		2		2	
Typ silnika trakcyjnego		DMP-151	–	SL-104n	USL-421
Schemat części elektrycznej		DC+R		DC+R	
Moc sumaryczna	[kW]	4 × 153	–	2 × 100	4 × 70
Masa silnika	[kg]	2340	–	1630	1520
Liczba zestawów kołowych	[szt.]	4		4	
Średnica kół	[mm]	900		900	
Stopień redukcji przekładni		3,88	–	5,34	5,71

* Rosyjska nazwa to: Mytiszczinskij Maszynostroitelnyj Zawod; od 1992 r. OAO „Mietrowagonmasz”.

Tabela 5b

Dane techniczne wagonów serii G, D, Je, Jeź, Jeź3, Jem

Seria	G (81-701)	D (81-702)	Je (81-703), Jeź (81-707)	Jeź3 (81-710), Jem-508T
Producent	MMZ	MMZ	LWZ* (ob. ZAO Wagonmasz)	MMZ, LWZ* (ob. ZAO Wagonmasz)
Lata produkcji	1939–1940, 1946–1956	1955–1963	1959–1969	1973–1977 (Jeź3), 1974–1979 (Jem-508T)
Układ osi	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'
Lata eksploatacji	1940–1982	1955–1995	1962–	1974–
Liczba miejsc siedzących	44	44	42	40
Liczba miejsc stojących	[8 os/m ²] 164	164	270	270
Prędkość maksymalna	[km/h] 264	264	90	90
Średnie przyspieszenie	[m/s ²] 75	75	1,2	1,2
Opóźnienie	[m/s ²] 1,0	1,0	1,3	1,1
Wymiary wagonu długość × szerokość × wysokość	[mm] 19 110 × 2700 × 3700	19 166 × 2700 × 3695	19 206 × 2670 × 3662	19 206 × 2700 × 3650
Masa wagonu	[t] 43,7	36,2	33,0	32,5
Baza wagonu	[mm] 12 600	12 600	12 600	12 600
Baza wózka	[mm] 2500	2100	2100	2100
Liczba wózków	2	2	2	2
Schemat części elektrycznej	DC+R	DC+R	DC+R	DC+R
Typ silnika trakcyjnego	DK-102G	DK-104D	DK-108G	DK-116
Moc sumaryczna	[kW] 4 × 83	4 × 73	4 × 66	4 × 72
Masa silnika	[kg] 1490	700	630	646
Liczba zestawów kotłowych	4	4	4	4
Średnica kół	[mm] 900	900	780	780
Stopień redukcji przekładni	4,64	5,73	5,33	5,33

*Pełna rosyjska nazwa to: Leningradskij Ordiena Oktiabrskoj Rewolucji i Ordiena Krasnoj Zwiezdy Wagonostroitielnij Zawod im. I. Je. Jegorowa (obecnie ZAO „Wagonmasz”)

Tabela 5c

Dane techniczne wagonów serii I, 81-717, 81-720, 81-740

Seria	I (81-715/716)	81-717 (714)	81-720 (721) „Jauza”	81-740 (741) „Rusicz”
Producent	Mietrowagonmasz	Mietrowagonmasz	Mietrowagonmasz	Mietrowagonmasz
Lata produkcji	1973 (I), 1981 (II), 1985 (III)	1977–	1991–	2002–
Lata eksploatacji	–	1977–	1998–	2003–
Układ osi	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'2'Bo'
Liczba miejsc do siedzenia	45	44 (40)	44 (40)	54 (60)
Liczba miejsc do stania	[8 os/m ²] 245	308 (330)	330 (350)	344 (370)
Prędkość maksymalna	[km/h] 100	90	100	90
Średnie przyspieszenie	[m/s ²] 1,2	1,2	1,3	1,0
Opóźnienie	[m/s ²] 1,3	1,0	1,1	1,0
Wymiary wagonu długość × szerokość × wysokość	[mm] 19 210 × 2860 × 3644	19 210 × 2670 × 3700	19 264 × 2716 × 3649 (20 054 × 2716 × 3649)	28 150 × 2700 × 581 (27 200 × 2700 × 581)
Masa wagonu	[t] 30,0	34,0 (33,0)	35,5 (34,5)	47,0 (46,0)
Baza wagonu	[mm] 12 600	12 600	12 600	10 500
Baza wózka	[mm] 2100	2100	2150	2150
Liczba wózków	2	2	2	3
Typ silnika trakcyjnego	DK-116A	DK-117A	DK-120	4EFA1832B*
Schemat części elektrycznej	DC+R	DC+R	DC, tyrystory	AC 3~
Moc sumaryczna	[kW] 4 × 72	4 × 110	4 × 115	4 × 160/4 × 170
Masa silnika	[kg] 646	740	760	730
Liczba zestawów kotłowych	4	4	4	6
Średnica kół	[mm] 780	780	860	860
Stopień redukcji przekładni	5,33	5,33	5,5	5,5

*W odmianach także: DATE-170-4U2, TAD 280M4 U2, TA280M4 U2.

5580, 5581, 5582, 5583, 5584, 5590), dostarczonymi w 1986 r. – Jeż6/81-712 (nr. 0090, 0091, 0092 i 0093), przy zestawieniu Ł-Jeż6-Ł lub Ł-Jeż6-Jeż6-Ł, oraz 4-wagonowy pociąg prowadzony lokomotywą spalinową serii DPS-01; dwie lokomotywy znajdują się w zajezdni TCz-11 Nowogiriejewo (nr 0087, 0089), a jedna – w TCz-6 Płaniernoje (nr 5686), natomiast nr 0088 została przebudowana na lokomotywę spalinową; zasilane z akumulatorów pojazdy mogą rozwijać prędkość do 15 km/h (szczegółowe dane techniczne tych wagonów są nieznane i obecnie te wagony są wycofane z użytku); Metro-2 od marca 2009 r. eksploatuje 2 dwuwagonowe pociągi serii RA1, zbudowane przez fabrykę Mietrowagonmasz w Mytiszczech;

- stacje formalnie nie mają nazw;

Tabela 6

Dane statystyczne metra moskiewskiego

Liczba przewiezionych osób (2009)	2,392 mld
Osoby korzystające z przejazdów ulgowych w tym uczniowie i studenci	912,6 mln 239 mln
Maksymalna liczba przewiezionych osób w ciągu dnia	8,952 mln
Zwrot z biletów (2005)	533 mln \$
Długość całkowita linii metra	292,9 km
Liczba linii	12
Najdłuższa linia	Arbacko-Pokrowska, 43,5 km
Najkrótsza linia	Kachowska 3,3 km
Najdłuższy odcinek między stacjami	Strogino – Krylatskoje, 6,7 km
Najkrótsza odcinek między stacjami	Dielowej Centr – Międzynarodnaja, 0,502 km
Liczba stacji	177
przesiadkowych	60
punktów przesiadkowych naziemnych	27 15
Najgłębiej położona stacja	Park Pobiedy, 84 m
Najpłycej położona stacja	Piecziatniki
Stacja z najdłuższymi peronami	Worobiowy Gory, 282 m
Liczba stacji z pojedynczym wejściem	70
Liczba automatycznych bramek biletowych	2374
Liczba stacji ze schodami automatycznymi	124
Liczba schodów automatycznych	631
Długość całkowita schodów automatycznych	65,4 km
Liczba zajezdni	15
Liczba kursów dziennie wykonywanych przez pociągi	9915
Średnia prędkość (2005)	
handlowa	41,71 km/h
techniczna	48,85 km/h
Całkowita liczba wagonów	4428
Średnia liczba wagonów kursujących każdego dnia	3397
Roczny przebieg wszystkich wagonów	722,1 mln km
Średni przebieg dzienny	556,2 km
Średnia liczba pasażerów w wagonie	53 osoby
Najdłuższe schody	126 m (Park Pobiedy)
Liczba szybów wentylacyjnych	393
Liczba lokalnych szybów wentylacyjnych	4965
Liczba punktów medycznych (2005 r.)	46
Całkowita liczba pracowników (2005 r.)	34 739
mężczyzn	18 291
kobiet	16 448
Punktualność kursowania	99,96%
Minimalna częstotliwość kursowania	1,5 min
Średnia odległość pokonywana przez pasażera	13 km

- ściany tuneli prawdopodobnie są pokryte surowym betonem, ewentualnie kształtownikami aluminiowymi;
- cały system ma wydajną wentylację i monitoring;
- do przewozu ładunków służą wagony platformy UP-2 i małe lokomotywy spalinowe serii MK2/15;
- system Metro-2 składa się najprawdopodobniej z czterech linii, z których najdłuższa jest Czechowska – 60 km;
- perony są węższe na większości stacji, z wyjątkiem tych, gdzie znajdują się bunkry;
- między torami jest położony asfalt, aby zapewnić możliwość przejazdu samochodom (mikrobusy z napędem akumulatorowym RAF, Toyota Hiace), występują także stanowiska naprawy dla samochodów przy liniach metra;
- w dzielnicy Ramienki znajduje się stacja i bunkier, zbudowany na przełomie lat 60. i 70. XX w., zdolny pomieścić 15 tys. osób i zapewniający im możliwość przeżycia przez pewien czas od momentu ataku nuklearnego na Moskwę; bunkier ten mógłby służyć jako centrum dowodzenia (obiekt podległy MON);
- na wypadek wojny sztab dowodzenia znajdowałyby się w bunkrze położonym pod Uniwersytetem Moskiewskim, gdzie znajduje się także stacja Metra-2;

Początki systemu M-2 powstały jeszcze w 1935 r., wraz z w budowaniem pierwszej linii metra moskiewskiego, na osobisty rozkaz Stalina. Bombardowanie Moskwy przez niemieckie lotnictwo jesienią 1941 r. spowodowało, że posiedzenia państwowego komitetu obrony odbywały się nie na Kremlu, ale w podziemnym bunkrze, do którego prowadził tunel bezpośrednio z Kremla. Znajdowała się w nim sala, wyposażona w okrągły dębowy stół, pod ścianami znajdowały się biurka dla oficerów i stenografistów, a ściany były wyłożone drewnem dębowym i brzoźowym. Obiekt był wyposażony także w kuchnię, łazienkę i małą sypialnię. Podziemny bunkier – zlokalizowany 15 m pod ziemią – znajdował się także pod daczą Stalina w dzielnicy Moskwy – Kuncewo. Potencjalna ewakuacja z użyciem systemu M-2/D-6 rozpoczynałaby się od ogłoszenia komunikatu „Atom” w siedzibie prezydenta, premiera, kierownictwa MON, MSZ, itp., po czym te osoby udałyby się do najbliższej stacji Metra-2 i zostałyby przewiezione do schronów przeciwatomowych w dzielnicy Ramienki lub lotniska Wnukowo-2.

System M-2 składa się z czterech linii, przy czym wszystkie zaczynają się pod Kremlm i biegną promiennie:

- linia 1 na południowy zachód, do lotniska dla VIP-ów Wnukowo-2, przy czym przebieg linii jest porównywalny z linią Sokolnicką;
- linia 2 – na południe;
- linia 3 na północny wschód;
- linia 4 – ul. Rublewskiej – w zachodniej części miasta; jej istnienie jest niepewne.

Linia 1

Linia ta łączy Kreml z Ministerstwem Obrony, ma odgałęzienie do Uniwersytetu Moskiewskiego (NIBO „NAUKA”), biegnie w pobliżu położonych na południowy zachód: Instytutu Pomiarowego i Testowania Metra Moskiewskiego (ros. Łaboratorijej Izmierenij i Ispytanij Moskowskowo Mietropolitiena) oraz obiektem SMU-155 OAO „Transinżstoj” i bazą materialno-techniczną nr 95006. Ten fragment metra jest określany jako Sowmina, czyli rady ministrów. Te obiekty są obecnie prawdopodobnie zarządzane przez

MCzS, Ministerstwo Sytuacji Nadzwyczajnych (ros. Ministerstwo po Czterechwycząnym Sytuacyjam). Pierwsze fragmenty linii powstały już w 1942 r. pod Kreml (poziom 59, BRK-2) i biegiły do dachy Stalina Bliżniej, zakończone ostatecznie w 1956 r. Po otwarciu bramy możliwy jest wjazd na linię M-2, a trzecia szyna zasilająca ma możliwość rotacji na głębokości 20 m. Linia 1 systemu M-2 ma wspólną stację z linią Sokolnicką (st. Frunzenskaja-2) i Arbacko-Pokrowską (st. Arbatskaja-3).

Linia 1 ma 27 km długości, w całości została oddana do użytku w 1967 r., przy czym niektóre fragmenty mogły funkcjonować wcześniej. Na linii nr 1 znajdują się następujące stacje (wejścia do tych stacji znajdują się w istniejących budynkach ma terenie miasta):

- Kreml i Główna Biblioteka (dwa wejścia do tej samej stacji),
- żółty budynek na pl. Smoleńskim (dla kierownictwa MSZ),
- posiadłość przywódcy Rosji sowieckiej na Wzgórzach Wróblowych (wcześniej Leninowskich),
- przy podziemnym miasteczku Ramienki, znajdującym się tuż przy Uniwersytecie Moskiewskim,
- Akademia FSB oraz Instytut Kryptografii, Telekomunikacji i Informatyki podległy FSB, wejście do stacji znajduje się tuż przy wejściu do Wioski Olimpijskiej,
- Akademia Sztabu Generalnego,
- w dzielnicy Sołncewo,
- lotnisko dla VIP-ów Wnukowo-2.

W latach 1986–1987 linia została prawdopodobnie wydłużona (oznaczenie Ł-35). Jedno z miejsc, gdzie linia dochodzi, to miasteczko wojskowe Własicha (Odincowo-10, JW – jednostka wojskowa 33749), powstałe w latach 1958–1964 dla dowództwa RWSN, czyli strategicznych wojsk raketowych (ros. Raketnyje Wojska Strategiczieskowo Naznaczenija), składające się z 4-piętrowego bunkra. W latach 80. XX w. około 2 km od Własichy zbudowano obiekt oznaczony jako Golicyno-2, także dla dowództwa wojsk raketowych, składający się z bunkra liczącego 12 pięter. Na linii znajdują się także obiekty należące do Wojsk Wewnętrznych MSW (JW: 3747 i 11135), Sztabu Generalnego (JW 18), Ministerstwa Obrony (FRUG 403 „Fabryka Wojskowa” ros. „Wojennyj Zawod”). W 2007 r. siedziba dowództwa wojsk powietrznych w miejscowości Zarie (JW UK-90B) została wycofana z użytku i zalana wodą.

Linia 2

Linię 2 ukończono w 1987 r. Biegnie od Kremla na południe i ma 60 km długości, osiągając ośrodek rządowy Bor, będący także zapasową siedzibą dowództwa Sztabu Generalnego. Linia ta ma stację znajdującą się w pobliżu cywilnej stacji metra Trietiaowska na linii Kalininskiej. Linia 2 osiąga położony 74 km od Kremla bunkier Woronowo, zlokalizowany w okolicach miejscowości: Czechow, Ałaczkowo, Widnoje i Kriukowo. Na głębokości 30 pięter znajduje się omawiany bunkier. Podczas budowy linii, personel mieszkał w miejscowości Carycyno.

Linia 3

Linia długości 27 km, ukończona w 1987 r., będąca połączeniem Kremla ze znajdującym się dowództwem Moskiewskiego Okręgu Wojskowego przy ul. Miasinkowej 33 (fragment zbudowany w 1942 r.). Podczas drugiej wojny światowej w okolicach stacji Kirowskaja znajdował się Sztab Generalny, w tym dowództwo obrony powietrznej. Budowę ośrodka prawdopodobnie rozpoczę-



Pociąg „Jauza” serii 81-720/721, stacja Warszawska, linia Kachowska (27.01.2010 r.)
Fot. Aleksander495



Nowy pociąg moskiewskiego metra „Rusicz” na stacji Kijewska (8.06.2009 r.)
Fot. M. Wojtaszek



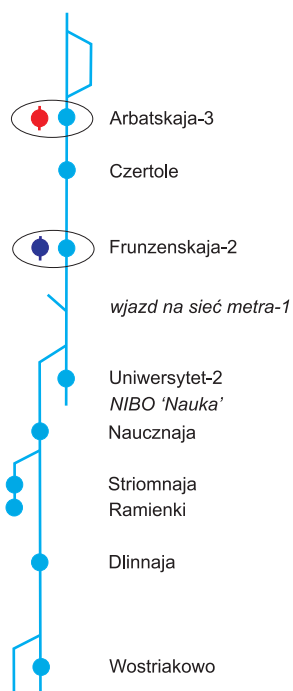
Pociąg serii 81-760, stacja Trubnaja, linia Lublińsko-Dmitrowska (19.06.2010 r.)
Fot. Aleksander495

to w 1958 r. Znajduje się on na głębokości 122 m i jest w stanie pomieścić 1100 osób, z pełnym utrzymaniem i wyżywieniem. Komunikację zapewniają 4 windy – dwie pasażerskie i dwie towarowe. Linia biegnie w stronę dzielnicy Izmaïtowo i dalej na pół-



Pociąg Rusicz, stacja Partizanskaja, linia Arbacko-Pokrowska (23.01.2011 r.)

Fot. Aleksander495



Schemat linii 1 Metra-2

nocny wschód od Kremla. Na 15 km linii 3 może poruszać się sprzęt wojskowy.

Linia 4

Istnienie tej linii jest niepewne – wiadomo, że w budżecie Rosji z 1997 r. przewidziano środki na jej budowę, które prawdopodobnie pochodziły z amerykańskich kredytów (było to zresztą przyczyną skandalu między oboma krajami). Linia ta zaczynałaby się w pobliżu w zachodniej części miasta, przy pl. Smoleńskim i ul. Kosygina, prowadziłaby do bunkra GO A-50 na ul. Rublewskiej 48, przy domu prezydenta Rosji B. Jelcyna (w sąsiedztwie znajdował się obiekt RWSN). Następną stacją byłby kompleks sanatoryjny w Barwisze.

Ciekawostki

Według obiegowej opinii, metro moskiewskie to jedyne dzieło Stalina, z którego mieszkańcy Moskwy są dumni.

Od stycznia 1961 r. do kwietnia 1991 cena jednego przejazdu metrem wynosiła 5 kopiejek (mniej niż 0,01 \$).

Stacja Majakowskaja zdobyła nagrodę Grand Prix na wystawie w Nowym Jorku w 1938 r.

Według przewodnika Lonely Planet „Russia, Ukraine & Belarus” 2000, gdyby cały Związek Sowiecki funkcjonował tak, jak metro moskiewskie (lub petersburskie), już dawno Zachód pozostawiłby w tyle, ponieważ organizacyjnie znacznie przewyższa zachodnie odpowiedniki.

Literatura

- [1] *Military forces in transition*. Washington, D.C.: Department of Defence. 1991. ISSN: 1062–6557. ISBN 0–16–035973–2 (ang.).
- [2] Rakow W. A.: *Lokomotywy oliczestwiennych żelaznych dorog*. Moskwa 1955.
- [3] Rakow W. A.: *Lokomotywy i motorwagonyj podwiznoj sostaw żelaznych dorog Sovietskowo Sojuza 1955–1975*. Moskwa „Transport” 1999.
- [4] Rakow W. A.: *Lokomotywy i motorwagonyj podwiznoj sostaw żelaznych dorog Sovietskowo Sojuza 1976–1985*. Moskwa „Transport” 1990.
- [5] <http://metro.molot.ru/>

Słowniczek

FSB, Federalna Służba Bezpieczeństwa Federacji Rosyjskiej (ros. Fiedieralnaja służba biezopasnosti Rossijskoj Fiedieracyi), następczyni KGB, czyli Komitetu Bezpieczeństwa Państwowego ZSRR (ros. Komitet Gosudarstwiennoj biezopasnosti pri Sowietie Ministrow SSSR).

Komsomoł, akronim od słów *Kommunisticzieskij Sojuz Mołodioży* (pełna rosyjska nazwa to: *Wsiechsojuznyj Leninskij Kommunisticzieskij Sojuz Mołodioży*), młodzieżowe zaplecze partii komunistycznej (KPZR) rządzącej sowiecką Rosją w latach 1917–1991. Członkowie Komsomołu uczestniczyli w m.in. budowie przemysłu ciężkiego w Związku Sowieckim.

Pałac Sowietów – niezrealizowany projekt Stalina – drapacz chmur projektu B. Jofana, w zamyśle przyszłe centrum administracyjne i kongresowe Moskwy. Budowla miała się znajdować na miejscu Cerkwi Zbawiciela, a świątynia została w tym celu zburzona. Pałac Sowietów miał mieć szacunkową wysokości 315 m, i dodatkowo zwieńczony 100-metrowym pomnikiem Lenina. W latach 90. XX w. Cerkiew Zbawiciela została odbudowana.

Zdjęcia podpisane pseudonimem (nickiem) „Aleksander495” zostały wykorzystane za pisemną zgodą autora.