

Andrzej Massel

Wykonywanie przewozów a realizacja projektów modernizacyjnych

W ostatnich trzech latach doszło do zwiększenia przewozów pasażerskich. W 2007 r. wielkość przewozów, mierzona liczbą pasażerokilometrów, wykonanych przez wszystkich licencjonowanych przewoźników, była o 12% większa niż w 2005 r. [4]. Wyraźny trend wzrostowy utrzymuje się nadal, co potwierdzają dane z pierwszego kwartału 2008 r. W porównaniu z pierwszym kwartałem 2007 r. przewozy zwiększyły się o około 6% zarówno pod względem liczby pasażerów, jak i pasażerokilometrów [1]. Również wielkość przewozów towarowych, mimo zahamowania wzrostu, a nawet pewnego spadku na przełomie 2007 i 2008 r., jest nadal większa niż trzy lata wcześniej. Zwiększenie przewozów w naturalny sposób przekłada się na zwiększenie liczby pociągów na wielu odcinkach sieci kolejowej.

Równocześnie ze zwiększeniem natężenia ruchu pociągów następuje przyspieszenie procesu inwestycyjnego, związanego z modernizacją najważniejszych ciągów tranzytowych, a po latach stagnacji zwiększa się zakres napraw infrastruktury kolejowej. Nadal nie jest on wystarczający, by usunąć wieloletnie zaległości. Zgodnie z danymi Urzędu Transportu Kolejowego, wynikające z cykli naprawczych roczne potrzeby napraw głównych torów wynoszą około 1390 km, natomiast w 2007 r. wykonano ich 642,7 km (w 2006 r. – 380 km) [7]. Potrzeby roczne wymian rozjazdów wynoszą około 2490 szt., natomiast w 2007 r. wymieniono 446 rozjazdów (w 2006 r. tylko 242 rozjazdy).

Skutki prowadzonych robót są już obecnie bardzo odczuwalne i rzutują na jakość oraz stabilność oferty przewoźników kolejowych. Liczba i zakres inwestycji ulegnie w najbliższych latach poważnemu zwiększeniu.

Roboty modernizacyjne w 2008 r. i ich wpływ na ruch pociągów

W 2008 r. na sieci PKP Polskie Linie Kolejowe prowadzone są inwestycje o bardzo zróżnicowanym charakterze. Są to zarówno kompleksowe modernizacje głównych linii kolejowych, ze szczególnym uwzględnieniem linii położonych w paneuropejskich korytarzach transportowych, jak i inwestycje o charakterze odtworzeniowym, ukierunkowane na przywrócenie parametrów infrastruktury.

Inwestycją o największym wpływie na warunki prowadzenia ruchu wydaje się przede wszystkim modernizacja Poznańskiego Węzła Kolejowego. W czerwcu 2008 r. został zakończony I etap modernizacji linii Warszawa – Łódź, wiążący się z bardzo dużymi utrudnieniami w ruchu pociągów. Poważne zakłócenia ruchowe wywołały także przebudowy dwóch mostów na liniach wylotowych z Warszawy.

- na szlaku Pruszków – Grodzisk Mazowiecki linii nr 1 Warszawa – Katowice,

- na szlaku Ożarów Mazowiecki – Błonie linii nr 3 Warszawa – Kunowice.

Podobnie duże problemy w prowadzeniu ruchu powoduje modernizacja obiektów inżynierskich oraz przebudowa nawierzchni przejazdów kolejowych na linii Warszawa – Kraków między Tunelem a Krakowem.

Roboty modernizacyjne prowadzone od 2007 r. na odcinku Warszawa – Nasielsk linii Warszawa – Gdańsk doprowadziły do drastycznego wydłużenia czasów jazdy wszystkich pociągów (i tak już znacząco dłuższych niż jeszcze kilka lat temu).

Most na szlaku Ożarów Mazowiecki – Błonie

Od 3 lipca do 7 sierpnia 2008 r. przeprowadzono remont mostu w km 26,806 szlaku Ożarów Mazowiecki – Błonie na linii E20. Remont ten spowodował konieczność odwołania wielu pociągów Kolei Mazowieckich [9]:

- 4 pociągów Warszawa – Sochaczew,
- 2 pociągów Sochaczew – Warszawa,
- 1 pociągu Łowicz – Dęblin, na odcinku Łowicz – Warszawa.

Ponadto 9 pociągów dalekobieżnych (w tym pociągów kwalifikowanych) poprowadzono drogą okrężną przez Skierniewice. Jazda tych pociągów na odcinku Łowicz – Skierniewice odbywała się z prędkością 30–40 km/h po torze nr 1 i 40–50 km/h po torze nr 2, a wydłużenie czasu jazdy spowodowane zmianą trasy wynosiło 18–52 min i to pomimo, że trasa objazdowa jest tylko o około 7 km dłuższa. Przykład ze szlaku Ożarów Mazowiecki – Błonie wskazuje na dwa istotne zjawiska.

Pierwszym z nich są poważne skutki degradacji infrastruktury kolejowej i praktyczne zanikanie efektu sieci. Jeszcze w połowie lat 90. XX w., podczas modernizacji linii E20 na odcinku Warszawa – Łowicz, część pociągów IC oraz ekspresowych kursowała trasą przez Skierniewice z czasem jazdy praktycznie identycznym, jak na linii nr 3 przez Sochaczew. W tym czasie jednak maksymalna prędkość na odcinku Skierniewice – Łowicz wynosiła 100 km/h.

Drugi problem to skutki likwidacji posterunków ruchu podczas modernizacji linii kolejowych.

Jest oczywiste, że likwidacja taka powinna być uzasadniona przekonującymi analizami. W przypadku linii E20, która była pierwszym projektem modernizacji linii magistralnej, zlikwidowano bardzo dużą liczbę stacji, w tym także na bardzo obciążonych odcinkach, położonych w pobliżu dużych węzłów kolejowych. W konkretnym przypadku szlaku Ożarów Mazowiecki – Błonie, gdyby istniała nadal stacja Płochocin, szlak ten, długości 13 km, zostałby podzielony na dwa szlaki, co ułatwiłoby sprawniejsze przeprowadzenie pociągów podczas robót, przy mniejszych stratach czasu.

Roboty mostowe na odcinku Tunel – Kraków

Na odcinku linii nr 8 między Tunelem i Krakowem od 2006 r. prowadzone są inwestycje odtworzeniowe i modernizacyjne.

W 2006 r., w ramach projektu *Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w Polsce* została wymieniona nawierzchnia, o łącznej długości ponad 23 km, na odcinku Tunel – Miechów w torach 1 i 2, wraz ze stacją Miechów oraz na odcinku Niedźwiedź – Łuczyce w torze nr 2, wraz ze stacją Łuczyce. Wykonywane w kolejnych latach roboty są finansowane z Funduszu Kolejowego. W 2007 r. prowadzono roboty torowe na kolejnych szlakach, ale tylko w torze nr 2. Budowano również nowe urządzenia sterowania na przejazdach kolejowych. W 2008 r. wykonywane są roboty mostowe oraz przebudowa nawierzchni przejazdów na szlakach Tunel – Miechów, Miechów – Słomniki, Słomniki – Niedźwiedź, Niedźwiedź – Zastów. Roboty te dotyczą obu torów. Nadal pozostanie do wykonania w 2009 r. wymiana rozjazdów z przebudową głowic rozjazdowych, a także roboty nawierzchniowe w torze nr 1.

Przykład z linii nr 8 pokazuje, jak trwające przez kilka lat roboty inwestycyjne doprowadzają do całkowitej dezorganizacji ruchu. Przyjęta organizacja tych robót jest najgorsza z punktu widzenia warunków prowadzenia ruchu, gdyż w każdym kolejnym roku przez kilka miesięcy pasażerowie są narażeni na wielokrotne zmiany w rozkładzie jazdy, z przesunięciem tras pociągów, a niekiedy także z poważnym wydłużeniem czasu jazdy. Dotyczy to szczególnie niektórych pociągów pospiesznych, które w tym okresie na odcinku Tunel – Kraków kursują jako osobowe, z zatrzymaniem na każdej stacji i przystanku osobowym. Wydłużył się czas jazdy pociągów kwalifikowanych z Warszawy do Krakowa, i odwrotnie, który w rozkładzie na lata 2007/2008 wynosi 2 godz.

Tabela 1

Najkrótsze czasy jazdy pociągów w połączeniach Warszawy z miastami wojewódzkimi

Relacja	Czas najkrótszy	Rok	Czas 2008 r.
Warszawa Centralna – Białystok	2.04	1994	2.27
Warszawa Centralna – Gdańsk Gł.	3.20	1993	4.20
Warszawa Centralna (– CMK) – Katowice	2.27	2004	2.30
Warszawa Centralna – Kielce	2.17	1969	3.02
Warszawa Centralna (– CMK) – Kraków Gł.	2.34	1998	2.53
Warszawa Centralna – Lublin	2.00	1997	2.20
Warszawa Centralna – Łódź Fabryczna	1.25	1990	1.28
Warszawa Centralna – Olsztyn Gł.	2.43	1993	3.36
Warszawa Centralna – Poznań Gł.	2.34	2003	2.52
Warszawa Centralna – Szczecin Gł.	5.09	2001	5.27
Warszawa Centralna – Wrocław Gł.	4.23	2000	5.08

Tabela 2

Najkrótsze czasy jazdy pociągów w wybranych połączeniach między miastami wojewódzkimi

Relacja	Czas najkrótszy	Rok	Czas 2008 r.
Gdańsk Gł. – Szczecin Gł.	4.28	1994	5.10
Katowice – Ostrów Wlkp. – Poznań Gł.	3.59	1963	5.47
Katowice – Kraków Gł.	1.00	1962	1.26
Kraków Gł. – Wrocław Gł.	3.24	1962	4.01
Łódź Kaliska – Wrocław Gł.	2.59	1995	4.00
Łódź Fabryczna – Kraków Główny	3.03	1995	4.38*
Łódź Kaliska – Poznań	2.40	1995	4.58
Poznań Gł. – Gdańsk Gł.	3.30	1993	5.11
Poznań Gł. – Szczecin Gł.	2.13	1993	2.19
Wrocław Gł. – Zielona Góra – Szczecin Gł.	5.07	1993	7.50

* W 2008 r. przejazd trasę przez Częstochowę na czas robót na linii Tunel – Kraków.

55 min, to jest 20 min więcej niż normalny czas osiągany na tej trasie.

Wydaje się, że bardziej prawidłowym rozwiązaniem byłoby skoncentrowanie wszystkich rodzajów robót, obejmujących konkretne stacje i szlaki, w ten sposób, by w jednym zamknięciu wykonywać roboty nawierzchniowe (z uwzględnieniem także rozjazdów), przebudowę obiektów inżynierskich oraz instalację nowych urządzeń samoczynnej sygnalizacji przejazdowej. W takiej sytuacji można założyć przy opracowywaniu rocznego rozkładu jazdy zamknięcie jednego lub więcej szlaków. Dzięki takiemu rozwiązaniu sytuacja ruchowa byłaby stabilna, pasażerom łatwiej byłoby dostosować się do ograniczonej, ale pewnej oferty przewozowej.

Wpływ robót na czas przejazdu pociągów

W przypadku pociągów dłuższych relacji zakłócenia (nawet, jeżeli przyjmują one postać zmienionego rozkładu jazdy) przenoszą się na sieć kolejową i nakładają się na zmiany, wynikające z robót na innych odcinkach. W efekcie rozkładu jazdy pociągów dalekobieżnych zmieniają się niekiedy co kilka dni. Powoduje to, że planowanie podróży jest praktycznie niemożliwe.

Należy przy tym przypomnieć, że nawet czasy jazdy zawarte w rocznym rozkładzie jazdy 2007/2008 są znacząco dłuższe w porównaniu z czasami osiąganymi jeszcze kilka czy kilkanaście lat wcześniej (tab. 1, 2).

Porównania czasów przejazdu dotyczą następujących czasów:

- najkrótszego, osiąganego na danym odcinku w przeszłości (po 1945 r.),
- czasu z rozkładu jazdy 2007/2008 (bez uwzględnienia korekt w trakcie i zmian w okresie obowiązywania rozkładu).

Z zestawienia wynika, że w niektórych ważnych relacjach czasy przejazdu są obecnie istotnie dłuższe w porównaniu z czasami osiąganymi w niedalekiej przeszłości. W skrajnych przypadkach, takich jak relacje Poznań – Gdańsk czy Wrocław – Szczecin przez Zieloną Górę, czasy te są wydłużone nawet o 50%. Podstawową przyczyną jest oczywiście pogorszenie się stanu infrastruktury kolejowej na wielu ciągach kolejowych, na które nakłada się wpływ robót modernizacyjnych mających na celu poprawę tego stanu.

Zmiany w rozkładach jazdy pociągów, wynikające z prowadzenia różnego rodzaju robót, mają bardzo duży wpływ na atrakcyjność oferty przewoźników kolejowych, przede wszystkim ze względu na wydłużenie czasów jazdy (w wielu relacjach i tak już znacząco wydłużonych wskutek degradacji infrastruktury). W wielu przypadkach z przesunięcia godzin kursowania pociągu wynikają takie niekorzystne skutki, jak niemożność realizacji podstawowych celów podróży (dotarcie do pracy, szkoły czy na spotkanie służbowe), a także zerwanie istotnych skomunikowań z innymi pociągami.

Przykłady wydłużeń czasów jazdy wskutek robót prowadzonych w trakcie obowiązywania rozkładu jazdy na lata 2007/2008 podano w tabeli 3.

Długotrwałe zmiany rozkładu jazdy pociągu ekspresowego *Łubuszaniek* relacji Zielona Góra – Warszawa, polegające na poważnym opóźnieniu przyjazdu do stacji docelowej (11.21, a w lipcu nawet 12.01) oznaczają w praktyce, że przy korzystaniu z takiego pociągu mieszkańcy Zielonej Góry nie mają możliwości załatwienia spraw służbowych w Warszawie i powrotu tego samego dnia. Warto przypomnieć, że jeszcze kilka lat temu ten sam

pociąg docierał do Warszawy około godziny 10.20, przy zbliżonej do obecnej godzinie odjazdu z Zielonej Góry.

Zmiana rozkładu jazdy pociągu intercity *Kaszub* we wrześniu 2008 r. oznacza, że nie jest możliwy poranny dojazd z Trójmiasta do Warszawy Centralnej w porze typowej dla podróży służbowych. Przyjazd pociągu na godzinę 11.04 to zdecydowanie za późno. Może dziwić, że tradycyjnie najważniejszy pociąg na linii Warszawa – Gdańsk został potraktowany w ten sposób. Powód to trasowanie tego pociągu w czasie zamknięć torowych na szlaku Modlin – Nasielsk.

Wydłużony czas jazdy pociągiem ekspresowym *Słowacki* relacji Wrocław – Warszawa przez Poznań przekroczył czas przejazdu w tej relacji znacznie tańszym pociągiem pospiesznym, kursującym przez Częstochowę.

Czas podróży pociągiem pospiesznym Lublin – Kraków w okresie niektórych faz robót torowych (odcinki Dęblin – Radom oraz Tunel – Kraków) wynosił prawie 6½ godziny, co czyniło go całkowicie niekonkurencyjnym nie tylko w porównaniu do przejazdu samochodem osobowym, ale także autobusem.

Efektywność prowadzonych inwestycji odtworzeniowych

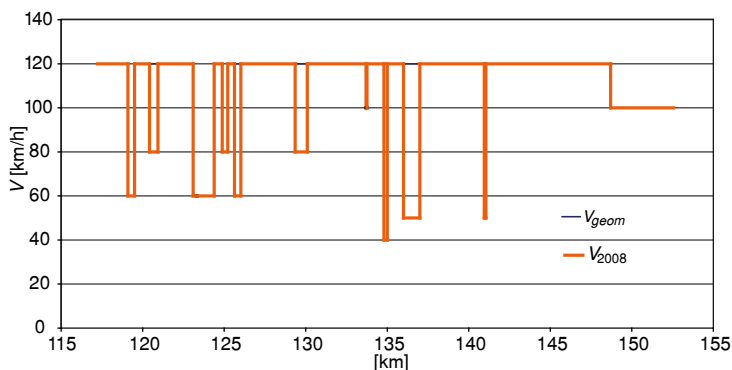
Zły stan infrastruktury na bardzo wielu liniach kolejowych powoduje, że wielkie projekty modernizacyjne, z natury rzeczy skupione na głównych ciągach przewozowych, nie są w stanie przynieść poprawy w skali sieci. Z tego względu niezmiernie ważne są inwestycje odtworzeniowe. Niestety, liczne przykłady z realizowanych w ostatnich latach tego rodzaju inwestycji wskazują, że uzyskiwane efekty są nieproporcjonalne do nakładów. Przykładem mogą być naprawy infrastruktury na odcinku Lubliniec – Częstochowa Stradom w torze nr 2 linii Kielce – Fosowskie. Po przeprowadzeniu tych napraw prędkość pociągów została wprawdzie zwiększona do 120 km/h, jednak wskutek pozostawienia na tej linii wielu ograniczeń, prędkość ta jest wykorzystywana tylko na bardzo krótkich odcinkach. Ograniczenia wprowadzono między innymi na przejazdach kolejowych bez odpowiedniej widzialności, na obiekcie mostowym w złym stanie technicznym, ale także na odcinkach nowo wymienionego toru. W efekcie czas jazdy pociągu pospiesznego między Lublińcem a Częstochową (40 km) wynosi 43 min, podczas gdy na przykład w 1986 r. osiągnął czas 36 min przy prędkości maksymalnej wynoszącej 80–100 km/h.

Efekty wykonanej naprawy głównej toru nr 1 na odcinku Zielonka – Tłuszcz – Wołomin na trasie Warszawa – Białystok są niweczone pozostawieniem ograniczeń na rozjazdach stacji Zielonka oraz Wołomin. Pomimo wykonanej wymiany toru przejazd przez stację Zielonka odbywa się z prędkością 50 km/h, a przez stację Wołomin z prędkością 30 km/h. Na inwestycję poniesiono nakłady rzędu kilkudziesięciu milionów złotych, a koszt usunięcia wymienionych ograniczeń (na przykład poprzez wymianę części rozjazdowych) można szacować na kilkaset tysięcy.

Zakres techniczny inwestycji odtworzeniowych jest zazwyczaj ograniczony do nawierzchni kolejowej i w typowych przypadkach obejmuje jej naprawę główną lub bieżącą, z pojedynczą wymianą podkładów oraz szyn. Tymczasem odtworzenie linii powinno być możliwie kompleksowe, to znaczy nie mogą być pozostawione

Wydłużenie czasu jazdy wskutek robót modernizacyjnych

Pociąg	Odjazd	Przyjazd	Wydłużenie	Uwagi
IC 6106	Wrocław Gł. 14.30	Warszawa Centr 19.35		
		Warszawa Centr 19.53	18 min	11.02 – 2.07
		Warszawa Centr 20.13	38 min	03.07 – 07.08
		Warszawa Centr 19.40	5 min	08.08 – 31.08
Ex 6112	Wrocław Gł. 10.30	Warszawa Centr 15.40		
		Warszawa Centr 16.14	34 min	11.02 – 02.07
		Warszawa Centr 17.06	86 min	03.07 – 07.08
		Warszawa Centr 16.32	52 min	08.08 – 31.08
Ex 7110	Zielona Góra 5.31	Warszawa Centr 16.23	43 min	01.09 – 30.09
		Warszawa Centr 10.54		
		Warszawa Centr 11.21	27 min	11.02 – 02.07
		Warszawa Centr 12.01	67 min	03.07 – 07.08
IC 8100	Szczecin Gł. 16.03	Warszawa Centr 11.47	53 min	08.08 – 31.08
		Warszawa Centr 11.27	33 min	01.09 – 30.09
		Warszawa Centr 21.35		
		Warszawa Centr 21.56	27 min	11.02 – 02.07
IC 1401	W-wa Centr 16.10	Warszawa Centr 22.02	27 min	03.07 – 07.08
		Warszawa Centr 21.56	21 min	0.08 – 31.08
		Warszawa Centr 21.53	18 min	01.09 – 30.09
		Warszawa Centr 21.56	27 min	11.02 – 02.07
IC 4106	Katowice 18.00	Warszawa Centr 21.53	18 min	01.09 – 30.09
		Warszawa Centr 21.56	21 min	0.08 – 31.08
IC 3506	Gdynia Gł. 5.05	Warszawa Centr 21.53	18 min	01.09 – 30.09
		Warszawa Centr 21.56	21 min	0.08 – 31.08
13505	Warszawa Centr 6.50	Warszawa Centr 21.56	27 min	11.02 – 02.07
		Warszawa Centr 22.02	27 min	03.07 – 07.08
23101	Lublin 5.50	Warszawa Centr 22.04	79 min	14.07 – 26.09
		Warszawa Centr 20.45		
		Warszawa Centr 20.45		
		Warszawa Centr 22.04	79 min	14.07 – 26.09
13505	Warszawa Centr 6.50	Kraków Gł. 13.00		
		Kraków Gł. 14.16	26 min	01.09 – 30.09
		Zakopane 16.23		
		Zakopane 17.35	72 min	21.06 – 11.07
23101	Lublin 5.50	Kraków Gł. 11.14		
		Kraków Gł. 12.13	59 min	16.06 – 11.07
		Kraków Gł. 11.30	16 min	08.08 – 14.08
		Kraków Gł. 11.55	41 min	15.08 – 31.08



Rys. 1. Prędkości w torze nr 2 na odcinku Częstochowa Stradom – Lubliniec linii Kielce – Fosowskie

bez naprawy słabe miejsca w podtorzu, uszkodzone lub wyeksploatowane obiekty inżynierskie oraz wyeksploatowane rozjazdy na stacjach. Celem musi być uzyskanie istotnej poprawy parametrów eksploatacyjnych, bez zagrożenia ponownym wprowadzeniem ograniczeń prędkości. Dotyczy to także przejazdów w poziomie szyn, na których konieczne jest zainstalowanie urządzeń samoczynnej sygnalizacji przejazdowej, aby nie istniała konieczność wprowadzenia ograniczeń prędkości.

Omówione przykłady wskazują, że przy ustalaniu zakresu robót należy uwzględnić późniejszą eksploatację. Tylko wtedy pro-

wadzone roboty i wydatkowane środki przyniosą oczekiwane efekty, przede wszystkim skrócenie czasu przejazdu – podstawowego parametru decydującego o konkurencyjności transportu kolejowego względem innych systemów transportowych.

Prace przygotowawcze

Sprawne przeprowadzenie robót modernizacyjnych na liniach kolejowych uwarunkowane jest wykonaniem prac przygotowawczych, umożliwiających sprawne prowadzenie ruchu w zmienionych warunkach. Roboty przygotowawcze mogą obejmować:

- wykonanie robót naprawczych w torach i rozjazdach, usunięcie ograniczeń prędkości przy wjazdach i wyjazdach na i ze szlaków krytycznych;
- zabudowę prowizorycznych połączeń torowych (rozjazdów budowlanych) w celu skrócenia odcinka jazdy po jednym torze;
- dokonanie zmian w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym, obejmujących na przykład dobudowę nowych semaforów dla jazd w kierunku przeciwnym do zasadniczego.

W szczególności należy zwrócić uwagę na doprowadzenie do właściwego stanu połączeń rozjazdowych przyległych do odcinka robót tak, aby wjazd na ten odcinek odbywał się bez zbędnych ograniczeń prędkości. Każde dodatkowe ograniczenie powoduje nie tylko wydłużenie czasu jazdy, ale także zmniejszenie przepustowości szlaku krytycznego, co jest szczególnie ważne przy prowadzeniu ruchu po jednym torze na obciążonych szlakach lub na dojazdach do dużych stacji węzłowych.

Negatywnym przykładem może być zaniechanie wykonania bieżących napraw torów 1z i 2z oraz leżących w nich rozjazdów 196, 198, 199 na stacji Poznań Główny w czasie modernizacji Poznańskiego Węzła Kolejowego. W efekcie wszystkie wjazdy (a także wyjazdy) na zachodnią stronę stacji od strony Poznania Starołęki, Lubonia oraz Poznania Górczyna odbywały się z prędkością 20 km/h. Ograniczenia dotyczyły także pociągów kwalifikowanych EC, IC oraz Ex. Stanowi to przykład złej koordynacji robót modernizacyjnych i bieżącego utrzymania, a wynika zapewne z faktu, że każda z tych działalności podlega innej jednostce organizacyjnej PKP PLK (Oddział Regionalny i Zakład Linii Kolejowych).

W przypadku robót obejmujących jedynie głowice rozjazdowe celowe jest wykonywanie na czas takich robót prowizorycznych przejść torowych (rozjazdów budowlanych), pozwalających uniknąć zamykania całego szlaku. Jest to szczególnie ważne wtedy, gdy przyległy szlak jest długi, a natężenie ruchu – znaczne. Skutkiem niewykonania takiego przejścia podczas przebudowy południowej głowicy rozjazdowej stacji Nasielsk na linii E65 na przełomie 2007 i 2008 r. było kilkumiesięczne zamknięcie szlaku Modlin – Nasielsk. Szlak ten ma długość prawie 16 km, a ponadto prędkość na nim jest ograniczona do 40–60 km/h. Efekt ruchu jednotorowego to drastycznie ograniczona przepustowość i poważne wydłużenia czasu jazdy pociągów (postoje w oczekiwaniu na wjazd na ten szlak).

Takimi samymi trudnościami, zresztą na tym samym szlaku, skutkuje przebudowa stacji Modlin.

Trasy objazdowe

Inwestycje modernizacyjne dotyczą najbardziej obciążonych elementów sieci kolejowej. Przeprowadzenie takich inwestycji na eksploatowanych liniach kolejowych wymaga zastosowania jednego z dwóch zasadniczych rozwiązań:

- prowadzenie inwestycji przy utrzymaniu dość intensywnego ruchu pociągów z rozłożeniem robót w czasie, jednak przy dłuższym okresie ich realizacji;
- skoncentrowanie robót z całkowitym wyłączeniem infrastruktury z eksploatacji lub przy znaczącym ograniczeniu jej przepustowości (zamknięcia wielu kolejnych szlaków i torów na stacjach) i skierowaniu wszystkich lub niektórych pociągów na trasy objazdowe.

Jedyną zaletą przyjęcia bardziej tradycyjnej organizacji ruchu, z wyłączeniem jedynie krótkich odcinków, jest możliwość przeprowadzenia stosunkowo dużej liczby pociągów. Niestety organizacja taka powoduje, że czas wykonywania robót ulega zasadniczemu wydłużeniu, a każda z faz robót wymaga opracowania specjalnego rozkładu jazdy, co powoduje, że rozkład podlega częstym zmianom. Jazda pociągu na odcinku objętym robotami odbywa się z ograniczoną prędkością (zazwyczaj do 50 km/h), a ponadto wprowadzane są liczne doraźne ograniczenia na przebudowywanych obiektach (do 20 lub 30 km/h) oraz na niezabezpieczonych przejazdach (do 20 km/h). Prowadzi to do drastycznego wydłużenia czasów jazdy. Na przykład podczas robót w ramach I etapu modernizacji linii Warszawa – Łódź, czas przejazdu krótkiego odcinka Łódź Widzew – Kuluszki wydłużył się do 27–29 min (normalny czas jazdy 15 min).

Równocześnie stale występują warunki sprzyjające powstawaniu opóźnień, których skutki są szczególnie dolegliwe dla pasażerów często korzystających z pociągów na danej trasie, na przykład przy dojazdach do pracy i szkoły.

Całkowite wyłączenie całej linii bądź jej odcinka z eksploatacji stwarza możliwość najszybszego i najsprawniejszego przeprowadzenia robót. Pozwala też uzyskać lepszą ich jakość. Roboty torowe na stacjach i na szlakach, a także budowa rozjazdów mogą być wykonywane jednocześnie. Ponadto przy całkowitym zamknięciu łatwiejsze jest nadanie podtorza na stacjach właściwego przekroju poprzecznego. Brak wymagania utrzymywania normalnego ruchu powoduje, że nie ma konieczności wykonywania takich robót, jak przełączenia torów czy dostosowywanie urządzeń sterowania ruchem do poszczególnych faz robót.

Należy mieć świadomość, że całkowite zamknięcie odcinków dla ruchu jest możliwe tylko w niektórych przypadkach, pod warunkiem zapewnienia trasy objazdowej. Stacje pośrednie, leżące na zamkniętym odcinku, muszą być w takiej sytuacji obsługiwane zastępczą komunikacją autobusową. Mimo niedogodności wynikających z jazdy trasami objazdowymi i stosowania komunikacji zastępczej, taka organizacja ruchu umożliwi skrócenie czasu wykonywania robót na linii z 5–6 lat do (na przykład) 2 lat. Praktycznym ograniczeniem może być jedynie dostępność potencjału wykonawczego (możliwości działających na rynku firm budowlanych).

Skierowanie ruchu pociągów na trasę lub trasy objazdowe wymaga przeprowadzenia robót przygotowawczych. Część odcinków linii, stanowiących potencjalne trasy objazdowe, znajduje się w złym, bądź nawet bardzo złym, stanie technicznym. Dlatego w zależności od warunków konkretnego odcinka niezbędne jest wykonanie napraw nawierzchni (naprawy główne torów i rozjazdów lub naprawy bieżące z wymianą pojedynczych elementów), obiektów inżynierskich, instalacja urządzeń sygnalizacji przejazdowej na przejazdach. Zakres robót przygotowawczych powinien być tak dobrany, aby zapewnić płynną jazdę z normalną prędkością. Roboty takie, mimo że dotyczą tras objazdowych, trudno

uważać za stracone, gdyż ich efekty poprawią parametry eksploatacyjnych wielu odcinków linii, wykorzystywanych normalnie przez pociągi regionalne oraz towarowe.

Negatywny przykład organizacji ruchu z wykorzystaniem trasy objazdowej stanowi prowadzenie pociągów na odcinku Warszawa Praga WPE – Warszawa Praga WPC przez stację towarową, podczas trwającej kilka miesięcy fazy modernizacji linii E65 Warszawa – Gdańsk – Gdynia. Pomimo wykonania napraw głównych i bieżących torów, przejazd wszystkich pociągów (także IC oraz ekspresowych) przez ten odcinek, długości około 7 km, przez dłuższy czas odbywał się z prędkością 20 km/h. Dopiero w sierpniu 2008 r. prędkość na części stacji została zwiększona do 40 km/h.

W tabeli 4 przedstawiono możliwości doboru tras objazdowych dla kilku dużych projektów modernizacyjnych, jakie będą realizowane w ciągu najbliższych lat. Szczególnie duże korzyści może przynieść skierowanie pociągów na linii E30, między Gliwami a Opolem, trasą przez Strzelce Opolskie zamiast przez Kędzierzyn Koźle. Zakładając wymianę nawierzchni torów i rozjazdów na odcinku Gliwice Łabędy – Pyskowice – Strzelce Opolskie – Opole Groszowice możliwe jest przywrócenie na tym odcinku prędkości 120 km/h. Dzięki temu będzie możliwe niezakłócone prowadzenie ruchu pociągów dalekobieżnych przez Kędzierzyn Koźle podczas modernizacji odcinka linii E30 do prędkości 200 km/h. Wykonanie napraw na linii objazdowej jest tym bardziej uzasadnione, że stanowi ona element ciągu C-E 30, przeznaczonego docelowo do ruchu pociągów towarowych z prędkością 120 km/h.

Kryteria ustalania kolejności robót

Podczas modernizacji dłuższych odcinków, czy też całych linii kolejowych, istnieje zazwyczaj dość duże pole wyboru rozwiązania kolejności robót. Przy ustalaniu harmonogramu realizacji inwestycji wydaje się konieczne uwzględnienie następujących przesłanek [2, 3].

- Stan techniczny infrastruktury linii jest niejednorodny. Na części odcinków nawierzchnia może być eksploatowana jeszcze przez wiele lat, z kolei na wielu innych odcinkach czas racjonalnej eksploatacji został już przekroczony, stopień degradacji osiągnął 100%, zostały wprowadzone ograniczenia prędkości.

- Zwiększenie prędkości po robotach modernizacyjnych nie jest na długości linii jednakowe, w związku z tym skrócenia czasu jazdy na 1 km linii nie rozkładają się równomiernie.

- Potoki podróżnych wykazują na długości linii duże zróżnicowanie. Ponadto na tętną liczbę podróżnych składają się pasażerowie pociągów kwalifikowanych, międzyregionalnych oraz regionalnych. Wartości czasu dla pasażerów w poszczególnych grupach różnią się do siebie dość znacznie.



Fot. 1. W sierpniu 2008 r. minął rok od rozpoczęcia modernizacji odcinka Warszawa – Nasielsk; pociągi nadal przejeżdżają z prędkością 20 km/h po znajdującym się w bardzo złym stanie torze nr 2 między posterunkami odgałęźnymi Miłchatów i Targówek



Fot. 2. Pociąg Kolei Mazowieckich przejeżdża przez układ towarowy stacji Warszawa Praga podczas modernizacji odcinka Warszawa – Nasielsk; pomimo wykonania napraw nawierzchni przez kilka miesięcy pociągi kursowały trasą objazdową z prędkością 20 km/h, zanim nie została ona zwiększona do 40 km/h

- Jeżeli zakres modernizacji obejmuje likwidację wielu posterunków ruchu (stacji, posterunków, odgałęźnych) lub też ograniczenie ich funkcji, pożądane jest, by roboty likwidacyjne następowały po wykonaniu robót na przyległych do posterunku szlakach i stacjach. W ten sposób możliwe będzie wykorzystanie układów torowych tych posterunków do zmiany toru.

Tabela 4

Propozycje tras objazdowych dla planowanych inwestycji

Linia	Odcinek	Trasa objazdowa	Niezbędne działania
E59	Wrocław – Poznań	Wrocław – Krotoszyn – Jarocin – Poznań	Naprawy główne i naprawy bieżące nawierzchni
E30	Gliwice – Kędzierzyn Koźle – Opole	Gliwice – Pyskowice – Strzelce Opolskie – Opole	Naprawy główne i naprawy bieżące nawierzchni
E30	Katowice – Gliwice	Katowice – Bytom – Gliwice	Naprawy główne i naprawy bieżące nawierzchni
E65	Warszawa – Gdańsk	Warszawa – Kutno – Toruń – Bydgoszcz – Gdańsk	Naprawa główna na odcinku Toruń – Bydgoszcz – Tczew
1	Warszawa – Łódź	Warszawa – Bednary – Zgierz – Łódź Kaliska	Naprawa główna na odcinku Bednary – Zgierz
8	Warszawa – Radom	Warszawa – Piława – Dęblin – Radom	

- Konieczne jest powiązanie faz modernizacji z okresami obowiązywania rozkładu jazdy.
- Ważne jest utrzymanie w procesie eksploatacji należytego stanu nawierzchni i uniknięcie wprowadzania dalszych ograniczeń. Wiąże się to z wykonywaniem pewnego zakresu napraw bieżących.
- Przy ograniczeniach finansowych szczególnego znaczenia nabiera właściwe ustalenie priorytetów i wybór do realizacji w pierwszej kolejności tych robót, które zapewniają największą efektywność.

Należy zwrócić uwagę, jak ważne jest możliwie szybkie użycie (choćby częściowych) efektów modernizacji już w trakcie realizacji projektu. Wynika to z faktu, że przedstawione przesłanki techniczne mają swoje uzasadnienie ekonomiczne. Generalną zasadą powinno być ponoszenie nakładów inwestycyjnych nie wcześniej, niż jest to konieczne oraz podejmowanie eksploatacji przy nowych wielkościach parametrów (prędkość, nacisk, przepustowość, skrajnia), a przez to „zarabianie na projekcie” tak szybko, jak jest to możliwe.

Negatywny przykład stanowi organizacja robót na odcinku Warszawa – Nasielsk na linii E65. Fakt rozpoczęcia robót od tego odcinka oczywiście nie budzi wątpliwości, gdyż stan techniczny infrastruktury jest na nim znacząco gorszy, niż na całej pozostałej części linii. Jednak już kolejność robót w ramach tego odcinka jest wręcz odwrotna, niż wskazywałyby wymienione przesłanki. Roboty rozpoczęły się w sierpniu 2007 r. od szlaku Warszawa Praga WPC – Legionowo, na którym jako jedynym (poza szlakiem Chotomów – Nowy Dwór Mazowiecki) obowiązywała prędkość maksymalna 120 km/h. Tymczasem największe wydłużenia czasów jazdy dotyczyły szlaków Michałów – Targówek (ograniczenie prędkości do 20 km/h) i Warszawa Praga WPE – Warszawa Praga WPD (ograniczenia prędkości do 40 km/h). Po roku od rozpoczęcia robót, ruch na odcinku Michałów – Targówek nadal odbywa się z prędkością 20 km/h, a czas przejazdu odcinka Warszawa Wschodnia – Nasielsk zbliża się do 1½ godziny, mimo że ma on tylko 56 km.

Działania na etapie tworzenia rozkładu jazdy

Sprawne prowadzenie ruchu pociągów w warunkach jednoczesnej realizacji wielu inwestycji modernizacyjnych i odtworzeniowych wymaga uwzględnienia tych inwestycji na etapie tworzenia rozkładu jazdy. Jest to o tyle trudne, że procedura tworzenia rozkładu trwa prawie cały rok.

Do początku marca zarządca infrastruktury opracowuje i przekazuje wszystkim przewoźnikom wykaz linii lub odcinków podlegających modernizacji w czasie rozkładu jazdy (zamknięcia całodobowe trwające dłużej niż 3 miesiące). Z kolei do końca marca opracowywany jest harmonogram zamknięć torowych 24-godzinnych ze wskazanymi wariantami rozkładu jazdy.

Kluczowe dla konstrukcji rozkładu złożenie przez przewoźników wniosków o przyznanie tras następuje już w kwietniu, a ostateczny ustawowy termin składania tych wniosków upływa w połowie czerwca, czyli na pół roku przed wejściem w życie nowego rozkładu jazdy.

Wydaje się, że modyfikacja tych terminów (wiążąca się ze zmianą ustawy o transporcie kolejowym) jest bardzo celowa, gdyż dzięki temu rozkład będzie opierał się na bardziej aktualnych danych dotyczących lokalizacji i terminów zamknięć torowych.

Przy opracowywaniu rozkładu jazdy niezbędne wydaje się uwzględnianie następujących zasad.

- Uwzględnianie planowanych robót wymagających długotrwałych zamknięć poprzez traktowanie takich odcinków jako jednotorowe. W przypadku większej liczby szlaków z robotami przyjęcie za jednotorowe szlaków o najdłuższym przewidywanym okresie robót,
- Zmniejszenie liczby pociągów stałego kursowania i dostosowanie oferty przewozowej do ograniczonych możliwości przepustowych infrastruktury przy zachowaniu pewnej rezerwy przepustowości,
- Niewprowadzanie na modernizowane odcinki pociągów sezonowych oraz pociągów kursujących tylko w pojedyncze dni tygodnia,
- Konsekwentne stosowanie ruchu cyklicznego,
- Kierowanie pociągów w relacjach nietypowych (kursujących poza ustalonymi dla poszczególnych linii cyklami) na trasy objazdowe.

Niestety praktyka ostatnich kilku lat wskazuje, że roboty modernizacyjne i wynikające z nich zamknięcia torów na stacjach i szlakach nie zawsze są uwzględniane przy konstrukcji rozkładu jazdy.

Na rozkład jazdy 2006/2007, mimo prowadzonej modernizacji linii Warszawa – Łódź, zaplanowano nie tylko kursowanie pociągów pospiesznych relacji Warszawa – Łódź w cyklu godzinnym, ale także zwiększenie liczby pociągów pospiesznych na trasie Warszawa – Częstochowa do 7 par i kursowanie 15 par pociągów osobowych Skierniewice – Łódź Fabryczna. W praktyce część pociągów musiała być odwołana, a pozostałe miały zmienione rozkłady z poważnie wydłużonymi czasami jazdy. Poprowadzenie dużej liczby pociągów odbyło się kosztem jakości (liczne pociągi musiały oczekiwać na zwolnienie szlaku, przy wjeździe na odcinki, na których ruch odbywał się po jednym torze) i płynności ruchu (podatność nasyconego wykresu ruchu na opóźnienia). Należy przy tym zwrócić uwagę, że w przypadku tego odcinka ruch pociągów mógłby być znacznie sprawniejszy, gdyby naturalna trasa objazdowa przez Łowicz Przedmieście – Zgierz była w stanie pozwalającym na jazdę z normalną prędkością (90 km/h, a nie 30 km/h).

Przez praktycznie cały okres obowiązywania rozkładu jazdy 2007/2008 wyłączone jest z ruchu jeden z torów na odcinku Poznań Wschód – Poznań Główny. Mimo to rozkład jazdy opracowano przyjmując możliwość krzyżowania pociągów na tym odcinku. W efekcie nawet przez jeden dzień pociągi nie kursowały według normalnego rozkładu, a konieczność wprowadzania poważnych zmian w rozkładzie dezorganizuje ruch pociągów nie tylko na obszarze Poznańskiego Węzła Kolejowego, ale też na wielu ważnych ciągach kolejowych, szczególnie takich jak Warszawa – Poznań – Berlin, Wrocław – Poznań – Szczecin – Świnoujście. Oczywiście samo wytrasowanie pociągów, przy założeniu ruchu jednotorowego na odcinku Poznań Wschód – Poznań Główny, nie zapewni, że w czasie wykonywania rocznego jazdy da się uniknąć jakichkolwiek zmian, ale z pewnością zmiany te byłyby znacznie mniejsze.

Wnioski

Infrastruktura kolejowa w Polsce znajduje się w bardzo złym stanie technicznym, czego objawem są zmniejszone prędkości rozkładowe i liczne ograniczenia prędkości. Mają one bardzo duży

Zestawienie ważniejszych inwestycji realizowanych w roku 2008

Linia	Odcinek	Zakres	Projekt	Uwagi
E20	Poznań Wschód – Poznań Główny – Poznań Górczyn	Kompleksowa modernizacja	Modernizacja Węzła Poznańskiego	
E20	Cienin – Strzałkowo, Strzałkowo – Sokołowo Wrzesińskie, Podstolice – Kostrzyn Wlkp	Wymiana nawierzchni	Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w Polsce	
E20	Łuków - Terespol	Kompleksowa modernizacja	Modernizacja linii E20 na odcinku Siedlce – Terespol	
E30	Wrocław Żerniki, Środa Śląska, Malczyce – Szczedrzykowice	Kompleksowa modernizacja	Modernizacja linii E30 na odcinku Opole – Wrocław – Legnica	
E30	Olawa, Lizawice	Modernizacja stacji	Modernizacja linii E30 na odcinku Opole – Wrocław – Legnica	
E65	Warszawa Wsch – Legionowo, Nowy Dwór Maz., Modlin, Nasielsk	Kompleksowa modernizacja	Modernizacja linii E65 Warszawa – Gdynia	
E65	Gdynia Główna	I etap modernizacji stacji	Modernizacja linii E65 Warszawa – Gdynia	
E65	Psary – Góra Włodowska	Modernizacja obiektów inżynierskich	Modernizacja linii E65 na odcinku Grodzisk Maz. – Zawiercie	12.07–28.09
1,447	Pruszków – Grodzisk Maz.	Przebudowa mostu	Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w Polsce	3.04–15.06
1	Miedniewice – Koruszki – Łódź Widzew	Kompleksowa modernizacja	Modernizacja linii Warszawa – Łódź – etap I	1.01–15.06
1 (E65)	Dąbrowa Górnicza Ząbkowice – Katowice	Przebudowa układów torowych na stacjach, wzmocnienie istniejącej nawierzchni na szlakach	Roboty finansowane z Funduszu Kolejowego	
3 (E20)	Ożarów Mazowiecki – Błonie	Przebudowa mostu	Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w Polsce	3.07–7.08
8	Warszawa Zachodnia – Warszawa Okęcie	Kompleksowa modernizacja	Modernizacja linii Warszawa – Kielce	
8	Tunel – Zastów	Modernizacja obiektów inżynierskich, przebudowa przejazdów	Roboty finansowane z Funduszu Kolejowego	
14	Łask – Zduńska Wola	Przebudowa posterunku odg. Gajewniki, przebudowa mostu w km 31,350	Roboty finansowane z Funduszu Kolejowego	
140	Katowice Ligota – Łaziska Górne Brada	Wymiana nawierzchni	Roboty finansowane z Funduszu Kolejowego	
271	Wrocław Główny – Grabiszyn	Wymiana nawierzchni	Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w Polsce	
273	Wrocław Główny – Rudna Gwizdanów	Wymiana nawierzchni	Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w Polsce	
401	Szczecin Dąbie – Szczecin Załom, Łoźnica – Wysoka Kamieńska, Lubiewo – Świnoujście	Wymiana nawierzchni		

wpływ na możliwe do osiągnięcia czasy przejazdu, a w konsekwencji – na konkurencyjność transportu kolejowego na rynku przewozów pasażerskich i towarowych.

W warunkach dużych zaległości w odnawianiu infrastruktury proces przywracania jej normalnych parametrów, a także modernizacji i dostosowywania do zwiększonych prędkości jazdy jest bardzo utrudniony. Z tego względu bardzo istotnego znaczenia nabiera organizowanie robót inwestycyjnych ukierunkowane na minimalizację negatywnych ich skutków dla ruchu pociągów i na możliwie najszybsze osiągnięcie efektów. Właściwe rozwiązania to duża koncentracja robót na określonych odcinkach, a także pełne uwzględnianie zamknięć torowych w rocznym rozkładzie jazdy. W najszerszym zakresie powinno być stosowane kierowanie pociągów na odpowiednio przygotowane trasy objazdowe.

Organizacja inwestycji uwzględniająca uwarunkowania ruchu, jak największa stabilność rozkładu jazdy w okresie robót oraz aktualna informacja o ofercie przewozowej, to sposoby na uniknięcie odpływu pasażerów do innych środków transportu. Należy pamiętać, że odzyskanie zniechęconych podróżnych będzie bardzo trudne.



Literatura

- [1] Malinowski Ł.: *Przewozy spadają – pesymizm rośnie*. Rynek kolejowy 6/2008.
- [2] Massel A.: *Inwestycje liniowe a ruch kolejowy*. VI Symposium Tematyczne. Techniczne, ekonomiczne i prawne problemy procesów inwestycyjnych w drogach kolejowych. Zakopane 1998.
- [3] Massel A.: *Kolejność robót modernizacyjnych a efekty eksploatacyjne*. Seminarium Diagnostyki Nawierzchni Szynowych. Politechnika Gdańska. Jurata, 20.05.2004.
- [4] *Przewozy pasażerskie w roku 2007*. Transport Szynowy 2 (3)/2008.
- [5] *Przewozy towarowe w roku 2007*. Transport Szynowy 2 (3)/2008.
- [6] *Regulamin przydzielania tras w ramach rozkładu jazdy 2008/2009*. PKP Polskie Linie Kolejowe. Warszawa 2008.
- [7] *Wstępna ocena bezpieczeństwa ruchu kolejowego w Polsce w 2007 r.* Urząd Transportu Kolejowego. Warszawa, czerwiec 2008.
- [8] www.plk-sa.pl
- [9] www.plk.warszawa.pl

Autor

dr inż. Andrzej Massel

Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa w Warszawie