

Prognozy zapotrzebowania na przewozy i postępu technicznego podstawą racjonalnego planowania rozwoju kolei

Stowarzyszenie Ekspertów i Menedżerów Transportu Szynowego zainicjowało w ubiegłym już 2020 roku debatę pt. *Stan i potrzeby rozwojowe kolei w Polsce*. W mojej ocenie czas na taką wymianę opinii najwyższy, bo nieuchronnie zbliżamy się do progu 2/3 okresu stosunkowo łatwej dostępności środków z funduszy Unii Europejskiej. W atmosferze ogólnej koncentracji na postępie w **wydawaniu** pieniędzy na inwestycje kolejowe ośmielę się przypomnieć, że dostępność środków UE dla naszego kraju ma w swoich założeniach pełnić funkcję koła zamachowego, które po latach funkcjonowania kolei jako instytucji państwowej ma pomóc jej odnaleźć się w warunkach gospodarki rynkowej, podnieść efektywność ekonomiczną jej funkcjonowania, zwiększyć aktywność w pozyskiwaniu podróżnych i ładunków, osiągnąć lepszą pozycję wobec konkurencyjnych gałęzi transportu i w rezultacie podwyższyć swój udział w przewozowym „torcie”. Mając powyższe na uwadze powinniśmy raczej skupiać się na możliwie najlepszym **zainwestowaniu** środków unijnych, mimo że – jak do tej pory – są one bezzwrotne.

Dobrze przygotowana i dająca nadzieję na zwrot zainwestowanych środków inwestycja to taka, dla której na etapie planistycznym rozpoznano szanse biznesowe, zagrożenia osiągnięcia rezultatów i ryzyka realizacyjne. Oczywiście, rozpoznanie dokonywane jest zawsze w określonych uwarunkowaniach, przy ograniczonej dostępności i trafności prognoz przychodowych, jak również dokładności szacunków kosztów realizacji zadania, co przekłada się na faktycznie osiągnięte efekty. Znakomitym przykładem jest tu historia jednego z największych projektów infrastruktury kolejowej w świecie: budowy połączenia sieci kolejowych Francji i Wielkiej Brytanii tunelem pod kanałem La Manche [1, 2]. Przypadek ten jest szczególnie pouczający, jako że podstawowe finansowanie zadania było ze środków prywatnych, a inwestorzy oczekiwali konkretnego zysku z poniesionych nakładów, a nie zadawali się jedynie pozytywnymi efektami ekonomicznymi, jak to jest w przypadku większości realizowanych w Polsce projektów infrastrukturalnych.

Głosy, jakie już pojawiły się w debacie Stowarzyszenia, wskazują na długą trwałość obiektów infrastruktury kolejowej. Uwzględniając przewidywany czas pracy poszczególnych elementów można postawić tezę, że horyzont planistyczny dla nowo budowanych lub głęboko modernizowanych odcinków linii kolejowych wynosić powinien 50 lat. Dlaczego tak długo? Ze względu na stronę przychodową przedsięwzięcia.

Koszty realizacji zadania szacujemy, oczywiście, w znacznie krótszym horyzoncie czasowym. Z reguły jest to przewidywany okres realizacji inwestycji. Wydaje się, że stronę kosztową można oszacować z dość dużą dokładnością, jeżeli nie ograniczymy się tylko do pojedynczego zadania inwestycyjnego, ale uwzględnimy również efekty uboczne w skali makro np. wzrost cen materiałów i usług, spowodowany kumulacją na rynku zapotrzebowania na wyroby czy usługi budowlane.

Zapotrzebowanie na przewozy

O wiele trudniej jest sporządzić trafne prognozy po stronie przychodowej – dla projektów infrastruktury kolejowej: przyszłego zapotrzebowania na usługi przewozowe. Do czynników mających wpływ na wolumen przyszłych przewozów towarów mają wpływ m. in.: (1) rozmieszczenie źródeł wydobycia surowców i miejsc ich odbioru, (2) realizacja zadań inwestycyjnych o dużym zapotrzebowaniu na surowce i materiały budowlane, (3) miejsca produkcji i dostaw artykułów konsumpcyjnych, (4) kierunki przewozów i lokalizacja terminali logistycznych na głównych ciągach przewozowych, w tym międzynarodowych, (5) zmiany technologii produkcji i dystrybucji wyrobów, (6) konkurencja lub kooperacja z innymi gałęziami transportu.

Z kolei w przewozach pasażerskich na prognozy przewozów podróży wpływ mają m. in. (1) rozmieszczenie sieci osadniczej, (2) procesy demograficzne, zarówno w wymiarze ilościowym, jak i geograficznym, (3) nawyki mobilności społecznej, (4) również konkurencja lub kooperacja z innymi gałęziami transportu. Wiele z wymienionych wyżej czynników jest wzajemnie powiązanych.

W obu rodzajach przewozów kluczowym czynnikiem wpływającym na poziom przewozów, szczególnie w kontekście konkurencji z transportem drogowym, jest oferta usług, jaką kolej skieruje do swoich potencjalnych klientów.

Wykonanie wiarygodnych prognoz nie jest łatwe ani w horyzoncie 30-letnim, jaki był wymagany w studiach wykonalności dla projektów współfinansowanych ze środków UE, ani tym bardziej w postulowanych w debacie dłuższych perspektywach czasowych. Ale jeszcze jedna ważna kwestia wymaga podniesienia. Prognozy przewozowe powinny być wykonywane w układzie sieci komunikacyjnej kraju, z uwzględnieniem wzajemnego oddziaływania poszczególnych gałęzi transportu, a nie dla pojedynczych linii w ich studiach wykonalności.

Obserwujemy aktualnie wysyp zapowiedzi projektów inwestycyjnych, w szczególności do realizacji w przyszłej perspektywie UE 2021–2028. Swoje plany ogłasza spółka CPK, odrębne – zarządca istniejącej infrastruktury PKP PLK, a jeszcze inne – samorządy, zgłaszając projekty do programu „Kolej+”. I choć osobie takiej, jak ja – pasjonatowi kolei od dzieciństwa i całe życie zawodowe związanej z koleją – serce się raduje, szczególnie że mam w pamięci lata, kiedy o kolei mówiło się jako technicznym przeżytku nadającym się do sukcesywnej likwidacji, to jednak budzą się również wątpliwości, czy proponowane przebiegi nowych odcinków linii są rzeczywiście najlepiej poprowadzone z punktu widzenia pracy sieci kolejowej, a zatem czy realizacja tych inwestycji przyniesie oczekiwane efekty.

Na dziś nie udało mi się tych wątpliwości rozwiązać. Wprawdzie w dokumencie [3] znajdujemy na str. 10 zdanie: *Na podstawie analiz stanu istniejącego infrastruktury, bieżącej sytuacji przewozowej, zidentyfikowanych wniosków z wdrażania projektów w ramach perspektywy unijnej 2014–2020/23, przewidywanych trendów w rozwoju segmentów transportu kolejowego oraz przy uwzględnieniu roli infrastruktury kolejowej dla gospodarki [...] określono priorytety inwestycyjne dla sieci kolejowej po roku 2023, w sposób zapewniający jak najlepsze dopasowanie do celów strategicznych, potrzeb i uwarunkowań rynkowych, ale PKP PLK kierując do konsultacji Zamierzenia... nie przywołała żadnego opublikowanego dokumentu, w którym w sposób zbiorczy byłyby przedstawione wyniki przedmiotowej analizy.*

Analiza zestawu projektów postulowanych do realizacji prowadzi wręcz do przeciwnych wniosków. Popatrzmy przykładowo na tereny województw lubelskiego i świętokrzyskiego. Spółka CPK proponuje budowę połączeń Radom – Kunów (linia nr 84) i Stary Garbów –

Zbydniów (linia nr 80). PKP PLK budowę nowej linii Kraśnik – Ożarów – Sitkówka Nowiny [3 – tab. 1 poz. 110], natomiast samorząd dodaje jeszcze jedną linię: Szastarka – Biłgoraj [3 – tab. 4 poz. 38]. Powstałaby zatem dość gęsta sieć połączeń na tym mało uprzemysłowionym terenie. Nie wiemy jednak, czy nowo budowane linie mają uzupełnić istniejącą sieć kolejową (pytanie: czy potrzeby przewozowe uzasadniają stworzenie tak gęstej sieci linii kolejowych), czy też zastąpić linie istniejące (w takim razie czy wzrost jakości połączenia, a przez to wzrost przychodów kolei, lub oszczędności kosztów eksploatacji uzasadniają poniesienie nakładów na nowe odcinki linii).

Spółka CPK opublikowała 11 grudnia ub. roku informację [4] o przygotowaniu Pasażerskiego Modelu Transportowego (PMT) i zastosowaniu go do opracowania prognoz przewozowych, co ważne – uwzględniających wszystkie gałęzie transportu pasażerskiego. Byłby to istotny krok naprzód w tworzeniu biznesowej podstawy dla proponowanych inwestycji w infrastrukturę kolejową, ale...

(1) Obliczenia modelu ruchu zostały nałożone na z góry przyjętą siatkę połączeń kolejowych, która wcale nie musi być najlepsza z punktu widzenia obsługi potrzeb przewozowych. PMT powinien być wykorzystany do analizy „what if”, tzn. wielokrotnego nakładania na różne warianty sieci połączeń kolejowych celem uzyskania możliwie najlepszego rezultatu.

(2) Mapy pokazane w informacji [4] wskazują, że PMT nie uwzględnia linii proponowanych do budowy przez PKP PLK, jak też ważnych z punktu widzenia sieciowego połączeń zgłoszonych przez samorządy do programu „Kolej+”.

(3) PMT jest ewidentnie zorientowany na potoki pasażerskie generowane przez CPK i nie wiadomo, na ile uwzględnia potrzeby przewozowe w relacjach nie przebiegających przez planowaną stację przy porcie lotniczym.

(4) To zastrzeżenie powinno być raczej na samym początku: PMT nie uwzględnia przewozów towarowych, co niestety mocno podważa jego przydatność jako narzędzia planistycznego do rozwoju infrastruktury kolejowej.

A tak przy okazji: zaprezentowana w [4] mapka potoków podróźnych na rok 2050 powinna zapalić pomarańczowe światełko w umysłach promotorów tak określonej sieci komponentu kolejowego CPK.

Postęp techniczny

Drugim elementem niezbędnym do racjonalnego planowania rozwoju infrastruktury kolejowej są informacje o postępie technicznym w transporcie szynowym. Mam tu na myśli takie innowacyjne rozwiązania, które mają szansę wejść do normalnej eksploatacji w okresie objętym programowaniem rozwoju infrastruktury kolejowej.

Być może przyszłość pokaże, że się mylę, ale mocno ostatnio promowana technologia *Hyperloop* w postulowanym okresie planistycznym w mojej ocenie odegra podobną rolę, co kolej magnetyczna *Maglev*. Wysokie jednostkowe koszty budowy infrastruktury liniowej spowodują, że może być ona przydatna na wybranych połączeniach o bardzo dużych potokach podróźnych, ale kolei konwencjonalnej raczej nie zastąpi. Przypomnę jedynie, że rząd niemiecki w roku 1994 dał „zielone światło” budowie linii *Maglev* z Berlina do Hamburga, ale z powodów ekonomicznych kilka lat później projekt zarzucono i zastąpiono modernizacją konwencjonalnej linii kolejowej. W eksploatacji pozostaje chińska linia *Maglev* z dzielnicy Pudong w Szanghaju do międzynarodowego lotniska, ale jest ona nie tylko środkiem

dowozu podróżnych do portu lotniczego, ale również dużą ciekawostką turystyczną i koszmarem dla mieszkańców terenów położonych wzdłuż linii.

Dwa obszary postępu technicznego, które mogą mieć największy wpływ na funkcjonowanie kolei w przyszłości, a zatem powinny być uwzględnione w planowaniu rozwoju infrastruktury kolejowej, to: (1) dostarczanie energii do pojazdu trakcyjnego i jego napęd; (2) prowadzenie pojazdów i zarządzanie ruchem kolejowym.

Pozytywnym kierunkiem, który ma już swoje przyczółki na sieci PKP PLK, jest wprowadzenie napięcia zasilającego 25 kV prądu przemiennego, które przy pewnych rodzajach ruchu (szybkie pociągi pasażerskie, ciężkie pociągi towarowe) wykazuje ewidentną przewagę ekonomiczną nad powszechnie stosowanym w Polsce systemem 3 kV prądu stałego. Pojazdy trakcyjne wielosystemowe są już standardem w ofercie producentów taboru, zatem współistnienie napięć 3 kV i 25 kV na sieci kolejowej nie stanowi problemu eksploatacyjnego. Wspomniane wyżej „przyczółki” to długie odcinki linii CMK, na których w ramach modernizacji sieci trakcyjnej zabudowano izolację na 25 kV. W przypadku przyszłej zmiany zasilania z 3 na 25 kV wystarczy zdemontować po jednej linii nośnej i przewodzie jezdnym (zasilanie 25 kV nie wymaga tak dużych przekrojów sieci trakcyjnej), ale nie będzie potrzeby bardzo pracochłonnego przeregulowywania poszczególnych podwieszeń na słupach (izolatory na napięcie 25 kV są znacznie dłuższe niż na 3 kV).

Wprowadzenie napędu wodorowego będzie zapewne skutkowało sukcesywną eliminacją tradycyjnej trakcji spalinowej, ale nie przewiduję wpływu na plany elektryfikacji linii kolejowych, gdyż na odcinkach o gęstym ruchu pociągów trakcja spalinowa „wodorowa”, podobnie jak tradycyjna „dieslowska”, nie wykażą wyższej efektywności ekonomicznej od trakcji elektrycznej.

Natomiast poważny wpływ na planowanie rozwoju sieci kolejowej będzie miał szybki rozwój pojazdów hybrydowych. Początkowo były to lokomotywy elektryczne z modułem spalinowym, zapewniającym możliwość obsługi niezelektryfikowanych bocznic. Obecnie zamawiane już są przez przewoźników dwu-trakcyjne zespoły pasażerskie, mogące wyjeżdżać poza obszar linii zelektryfikowanych w ramach regularnych przewozów handlowych. Oznacza to, że wiele projektów elektryfikacji lokalnych linii kolejowych, zgłoszonych przez samorządy w ramach programu „Kolej+” np. Toruń – Lubicz, Śliwice – Szlachta, Jasło – Nowy Zagórz – Łupków, Przemyśl – Malhowice, Zagórz – Krościenko, Chojnice – Piła wymaga powtórnego przemyslenia.

Drugim obszarem, w którym postęp techniczny będzie szybko postępował, to prowadzenie pojazdów i zarządzanie ruchem kolejowym. I nie chodzi mi tu o implementację ERTMS, który jest rozwiązaniem w Unii Europejskiej nie tylko znanym, ale i zestandaryzowanym, a jego ujęcie w zakresie budowy czy modernizacji odcinków linii kolejowych jest poza dyskusją ze względu na dążenie do unifikacji systemów bezpiecznego prowadzenia ruchu pociągów na kolejach Unii Europejskiej.

28 czerwca 2018 r. Stowarzyszenie Ekspertów i Menedżerów Transportu Szynowego wraz z PKP S.A. zorganizowało konferencję pt. „Kolejowe pojazdy autonomiczne”. Wśród uczestników przeważała opinia, że metro, koleje lokalne to pewnie tak, ale dla konwencjonalnych kolei o ruchu mieszanym pociągi autonomiczne to pieśń odległej przyszłości, jeśli w ogóle to nastąpi. Minęły trzy lata i to się już dzieje np. w Chinach pociągi autonomiczne KDP ruszyły w styczniu 2020 r. na odcinku Pekin – Zhanjiakou. Do uruchomienia pociągów autonomicznych przygotowują się Niemcy. Na polskich kolejach nie jest to może sprawa do

realizacji w latach najbliższych, ale biorąc pod uwagę trwałość rozwiązań w infrastrukturze kolejowej należy uważnie obserwować postępy na innych kolejach, a wybrane linie ujęte w projektach budowy lub modernizacji projektować tak, aby można było na nich wprowadzić w przyszłości autonomiczny ruch pociągów bez potrzeby podejmowania istotnej przebudowy infrastruktury kolejowej.

Natomiast temat bardzo pilny na dziś, szczególnie w kontekście programu „Kolej+”, to systemy bezpiecznego prowadzenia pociągów na liniach o mniejszym natężeniu ruchu. Dostępność środków UE i mentalna koncentracja na ich wydawaniu spowodowała, że nawet na liniach prowadzących kilka par pociągów w dobie montujemy komputerowe urządzenia sterowania ruchem, do których podłączamy sygnalizatory żarówkowe o konstrukcji opracowanej w latach 30. ubiegłego wieku. Przypomina to sterowanie koniem przez pociąganie lejcami za pomocą sterownika mikroprocesorowego.

Temat techniki i kosztów prowadzenia ruchu pociągów na liniach lokalnych wróci bardzo szybko, kiedy Ministerstwo Infrastruktury będzie musiało podjąć negocjacje z PKP PLK na temat dofinansowania utrzymania infrastruktury kolejowej, a sama PKP PLK zmierzy się z brakiem chętnych do konserwacji rozproszonych wzdłuż linii kolejowej i trudno dostępnych z otoczenia urządzeń sygnalizacyjnych. Dlatego jak najszybciej należy podjąć opracowanie rozwiązań, które zapewnią minimalizację kosztów prowadzenia ruchu na liniach mało obciążonych. Może to być system podobny do elektronicznego berła, stosowanego na liniach w Szkocji, czy też rozwiązanie oparte na ruchomym odstępie blokowym (zwane często poziomem 3. ETCS) jak np. na linii Västerdal w Szwecji.

Przykładem pro-innowacyjnego podejścia do programowania rozwoju infrastruktury kolejowej może być projekt *ABC+De* opracowany przez bułgarską firmę Large Infrastructure Projects z Sofii, który miałem przyjemność prezentować 20 sierpnia ub. roku na Forum FRACHT w Gdyni, a później na webinarium „NovKol 2020” w dniu 2 grudnia tegoż roku.

Mimo że opracowany na południu Europy, projekt – w przypadku jego realizacji – największe korzyści biznesowe może przynieść Polsce. Posiada solidne podstawy biznesowe, tworząc nowy korytarz transportowy we wschodniej części Unii Europejskiej, a zasady planowanego sfinansowania inwestycji, podstawowo z funduszy inwestorów prywatnych, przypominają te z budowy tunelu pod kanałem La Manche.

W kontekście niniejszej wypowiedzi warto jednak przede wszystkim zwrócić uwagę na przyjęte w projekcie innowacyjne rozwiązania:

- 1) składy pociągów towarowych zestawione z samo-napędnych elektrycznych zespołów trakcyjnych, bez potrzeby stosowania lokomotyw,
- 2) autonomiczne prowadzenie pociągów towarowych i zdalne prowadzenie ruchu, jak również czynności manewrowych np. odłączanie części składu na stacji pośredniej,
- 3) duża prędkość jazdy pociągów towarowych – do 200 km/h,
- 4) zastosowanie inteligentnych rozwiązań w infrastrukturze, wykorzystujących komunikację 5G,
- 5) zero-emisyjny transport morski jako przedłużenie kolejowego korytarza towarowego przez szwedzką wyspę Gotland do krajów skandynawskich.

Bardzo racjonalnym rozwiązaniem, biorąc pod uwagę wysokie koszty inwestycji i konieczność zapewnienia zwrotu z zainwestowanego kapitału, jest wykorzystanie wybudowanej linii do prowadzenia szybkich pociągów pasażerskich na zasadzie podziału czasu: ruch pociągów towarowych w nocy, ruch pociągów pasażerskich i prace konserwacyjne w dzień.

Daje to szansę utworzenia szybkich połączeń kolejowych pomiędzy stolicami krajów wschodniej części Unii Europejskiej, które inaczej – ze względów ekonomicznych – powstać by nie mogły.

Racjonalne tory – co dalej?

Swoją wypowiedź pragnę podsumować następująco: kolej w Polsce ma obecnie unikalną możliwość rozwoju. Mamy wciąż dostępne środki Unii Europejskiej na inwestycje w infrastrukturę kolejową i tabor. Mamy zdecydowanie pro-kolejową władzę, jakiej nie było od początku przemian gospodarczych w Polsce. Jednakże szanse i warunki, jakie obecnie istnieją, powinny być wykorzystane w najbardziej racjonalny sposób, ukierunkowane na biznesowy efekt dla kolei, stwarzający trwałe podstawy jej funkcjonowania w przyszłości. Kieruję te słowa do wszystkich, których decyzje lub opinie mają wpływ na bieżące funkcjonowanie oraz przyszłość kolei. Póki jesteśmy na etapie planów na mapie i prac studialnych, na zmiany nie jest za późno.

Oczekiwanie, że po okresie intensywnego inwestowania w infrastrukturę kolejową pozytywne rezultaty przewozowe pojawią się same, jako naturalna konsekwencja wykonanych inwestycji, może okazać się złudne.

A trasy objęte projektem *ABC+De* zdecydowanie warto włączyć do planów rozwoju polskiej sieci kolejowej.

Zbigniew Szafrński

Bibliografia:

1. N. Faith, *The History of the Channel Tunnel*, Barnsley 2018,
2. D. Haydock, *Channel Tunnel: 25 Years of Experience*, Sheffield 2020,
3. PKP PLK S.A., *Zamierzenia inwestycyjne na lata 2021-2030 z perspektywą do 2040 roku* (projekt dokumentu), Warszawa 2020,
4. *Pasażerski Model Transportowy. Nowe narzędzie CPK do planowania inwestycji*, www.rynek-lotniczy.pl, dostęp 11.12.2020.