

Poprawa dostępności kolejowej miast wojewódzkich Polski Wschodniej w wariantcie inwestycyjnym – analiza porównawcza

Sławomir Goliszek

Inwestycje w infrastrukturę kolejową są energochłonne (czas i koszt inwestycji), stąd decydenci rezygnują z tego typu przedsięwzięć na rzecz modernizacji. Analizowana wielkość powierzchni izochrony kolejowej pozwala przedstawić możliwości jej poprawy z uwzględnieniem planów rozbudowy sieci wg PKP S.A w 2011 r. Powstałe w ten sposób mapy i wykresy obrazują dostępność kolejową, tj. izochrony kolejowej wg rozkładu jazdy PKP 2011/2012, izochrony kolejowej z uwzględnieniem inwestycji infrastrukturalnych po 2020 r., obliczeń powierzchni izochron. Celem opracowania jest porównanie dostępności kolejowej miast Polski Wschodniej w wariantcie inwestycyjnym (wymiana i rozbudowa infrastruktury, wymiana taboru, budowa nowych połączeń), jak również przedstawienia zmian dostępności przed i po inwestycji.



Mgr
Sławomir Goliszek
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
im. S. Leszczyckiego PAN
Zakład Przestrzennego Zagospodarowania
sgoliszek@twarda.pan.pl

Wprowadzenie

Wprowadzenia do zagadnienia dostępności kolejowej, źródła [2,3,4,5,11,12]

Zagadnienie dostępności kolejowej jest rzadziej poruszonym terminem w literaturze przedmiotu, co wiąże się z krótkim okresem trwałości wyników – przy ciągłych zmianach rozkładu jazdy PKP. Badanie kolejowej dostępności komunikacyjnej opiera się na przestrzennym rozmieszczeniu i użytkowaniu sieci żelaznej. Zagadnienie regresu i rozwoju sieci kolejowej na ziemiach polski opisał w monografii Z. Taylor (2004), oraz T. Lijewski i S. Koziański (1995). Dzięki znajomości przebiegu sieci kolejowej, odległości między stacjami, prędkości przejazdu pociągów, można zamodelować i przedstawić w formie kartograficznej dostępność kolejową w Polsce. Głównym problemem modelowania dostępności kolejowej, co wiąże się z przedstawieniem dostępności, jest problem realizacji inwestycji kolejowych, które są czasochłonne i energochłonne. Stąd min. biorą się trudności w przedstawieniu dostępności kolejowej w uwzględnieniu inwestycji kolejowych (Sierpiński, 2010).

W artykule założono, że wykonane zostaną inwestycje, które przedawnione zostały przez PKP S.A. Inwestycje kolejowe zakładają modernizację na większości połączeń kolejowych z/do ośrodków wojewódzkich w Polsce, w skład czego wchodzi KDP „Y”,

oraz inwestycje na szlakach kolejowych TEN-T. Z dokumentu strategicznego jakim jest Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 wiemy, że do 2030 roku „Y” nie powstanie z przyczyn ekonomicznych. Jednak w czasie kiedy analiza była przeprowadzana, „Y” widniał jako wstępny projekt, stąd został włączony do analizy przez autora. Analiza dostępności kolejowej po 2020 roku pokaże, jak bardzo poprawi się dostępność kolejowa w Polsce.

Poprawa dostępności kolejowej uwzględniając plany PKP

Możliwości poprawy dostępności komunikacyjnej kolejowej bezpośrednio powiązane są z czasami uzyskiwanymi na poszczególnych odcinkach, a także z możliwością oraz planowanymi budowanymi nową siecią kolejową. Przedstawiony schemat rozbudowy i modernizacji kolei obejmuje:

- Budowę „Y” – połączenia Warszawy z Poznaniem i Wrocławiem przez Łódź i Kalisz;
- Modernizację Centralnej Magistrali Kolejowej, w tym także połączenia Kraków – Rzeszów;
- Modernizację połączenia Lublin – Warszawa;
- Modernizację połączenia Białystok – Warszawa;
- Modernizację połączenia Szczecin – Poznań;
- Modernizację połączenia Gdańsk – Warszawa;
- Poprawę infrastruktury kolejowej na sieci wchodzącej w skład TEN-T.

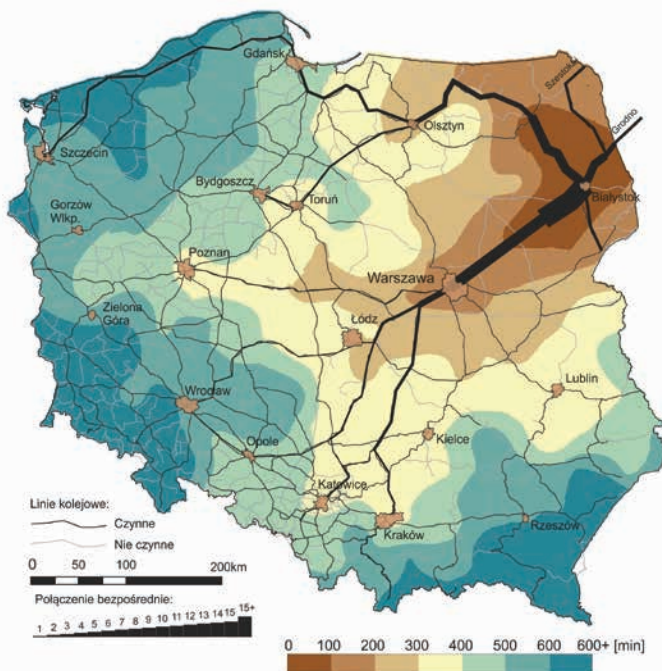
Czasy przejazdu na poszczególnych trasach wyniosą: Warszawa/Rzeszów – 210 min, Lublin/Warszawa – 100 min, Warszawa/Wrocław – 100 min, Białystok/Warszawa – 95 min, Warszawa/Poznań – 95 min, Szczecin/Poznań – 100 min, Warszawa/Łódź – 35 min.

Metodyka badawcza

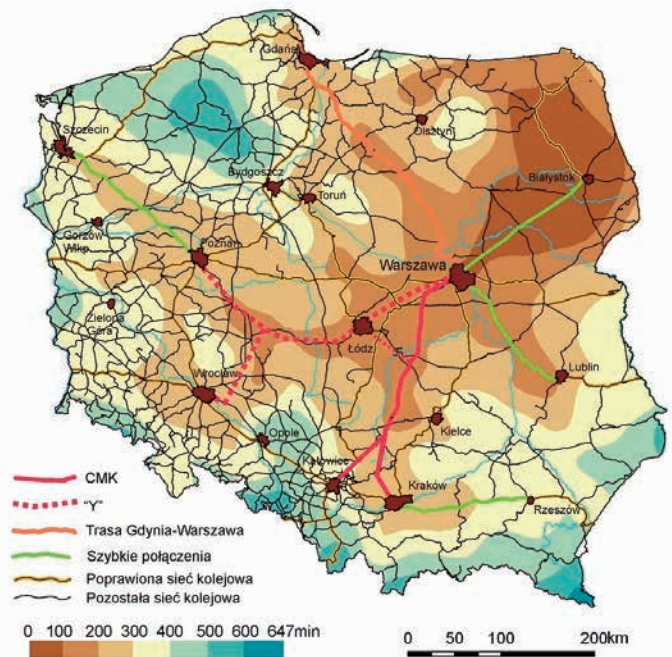
Metodyka postępowania badawczego źródła [1,6,8,9]

Dane zebrane z rozkładu jazdy PKP, przypisane do miejscowości powiatowych w Polsce uwzględniają wartości czasu dojazdu do stolic województw Polski Wschodniej (Rzeszów, Lublin, Białystok). Aktualność rozkładu jazdy pociągów, przyjęta ma mapach dostępności kolejowej, odpowiada okresowi od 12 grudnia 2011 r. do 29 lutego 2012 r. W przypadku inwestycji kolejowych autor założył ich ukończenie w roku 2020 lub później (trudno jest precyzyjnie określić kiedy zrealizowana oddana do użytku zostanie część inwestycji kolejowych). W stolicach powiatów, gdzie brak jest stacji kolejowej, dodawano czas przejazdu z/do stacji (średnia prędkość przejazdu wynosiła 60 km/h), co zostało uwzględnione w macierzy połączeń kolejowych. Mapy dostępności kolejowej z wykonanymi inwestycjami po 2020 r. wykonano podobnie. Czasy przejazdu pociągów przeliczono z prędkości jakie mają uzyskiwać pociągi po zmodernizowaniu odcinków, gdzie w zależności od odległości dodawano czas oczekiwania na przesiadkę (powyżej 200 km czas oczekiwania wynosił 15, a powyżej 400 km czas wzrastał do 30 min). Wybór kategorii pociągu wg rozkładu jazdy 2011/2012 wiązał się z czasem uzyskiwanym na trasie, wybierano najszybsze połączenia, wg tej samej metodologii postępowano przy mapach dostępności komunikacyjnej 2020+ (założono, że bezpośrednie połączenia po 2020 roku będą takie same jak w 2011/2012 r.). Badanie dostępności kolejowej obejmowało obszar całego kraju, w badaniu uwzględniono sieć kolejową z 2011 r., oraz sieć kolejową w wariantcie inwestycyjnym (Ratajczak, 1999).

Izoliny wygenerowane z punktów pomiarowych dla celów przestrzennych wyko-



1. Mapa dostępności komunikacyjnej kolejowej do Białegostoku
 Źródło: opracowanie własne na podstawie rozkładu jazdy PKP.



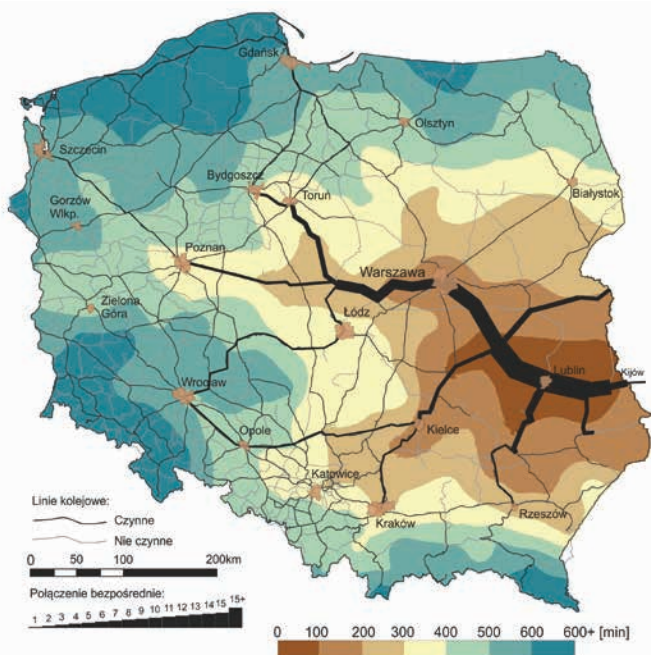
2. Izochrona kolejowa do Białegostoku z uwzględnieniem planów rozbudowy i modernizacji kolei po 2020 roku
 Źródło: Opracowane własne na podstawie www.pkp.pl.

nano w programie ArcGIS. Mapy sporządzone zostały przy pomocy *Krigingu*, narzędzia z zestawu *Toolbox (ArcToolbox->Spatial Analyst Tools->Interpolation->Kriging)* znajdującego się w programie ArcGIS 10 (Longley, 1997). Na mapy z 2011/2012 r. nałożono kartodiagram wstępowy prosty, przedstawiający bezpośrednie połączenia kolejowe. Powstała w wyniku interpolacji mapa rastrowa posłużyła do obliczeń powierzchni izochrony, przez wyrysowanie wektorów

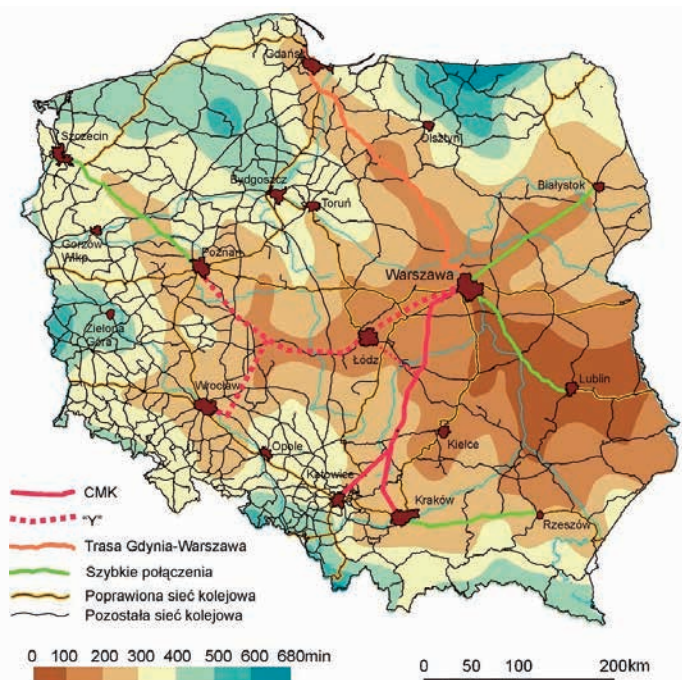
odpowiadających wielkości izochron. Mapy rastrowe przycięto narzędziem *extract by Mask*, a wektory narzędziem *Clip* do granic kraju. Przyjęte przedziały czasowe na mapach wynoszą 100 min, dla map w wariantcie inwestycyjnym, oraz map wykonanych wg rozkładu z 2011/2012 r. (Brzuchowska, 2010). Autor przyjął, że czas dojazdu do 300 min pociągiem dla obu okresów czasowych przedstawiony jako stymulanty - im większa powierzchnia izochrony tym lepiej.

Powierzchnia izochrony powyżej 300 min czasu przejazdu koleją przedstawiona została w formie destymulanty. Oba wskaźniki pomogą w odpowiedzi, który ośrodek Polski Wschodniej ma lepszą dostępność komunikacyjną, jak również o ile poprawi się dostępność do ośrodków po wykonaniu inwestycji kolejowych po 2020 r. (Ratajski, 1989).

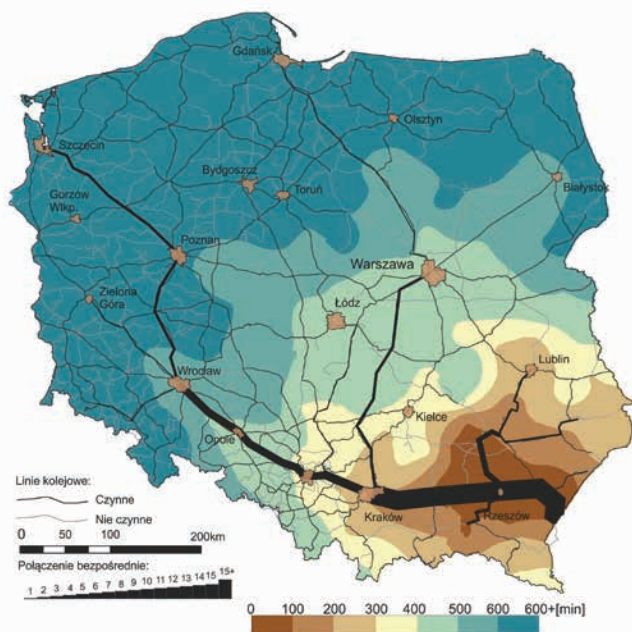
Dobór ośrodków wojewódzkich Polski Wschodniej (Lublina, Białegostoku, Rzeszowa) uwzględniła peryferyjne położenie, co



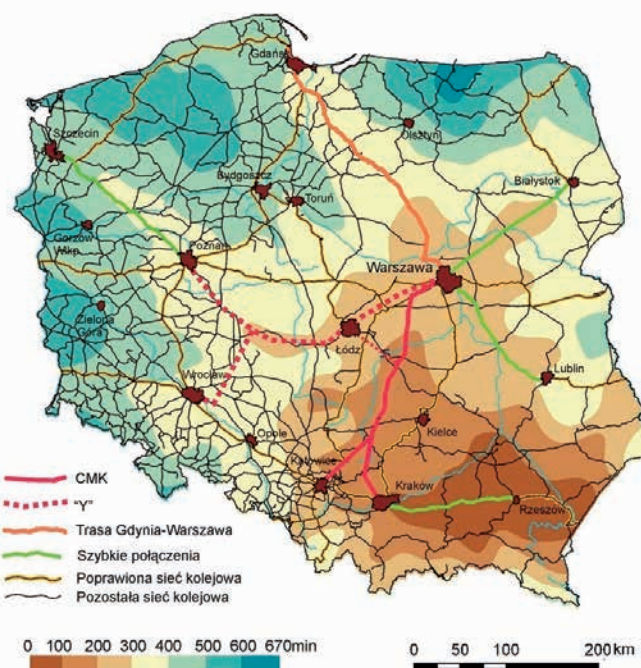
3. Mapa dostępności komunikacyjnej kolejowej do Lublina
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie rozkładu jazdy PKP



4. Izochrona kolejowa do Lublina z uwzględnieniem planów rozbudowy i modernizacji kolei po 2020 roku
 Źródło: Opracowane własne na podstawie www.pkp.pl.



5. Mapa dostępności komunikacyjnej kolejowej do Rzeszowa
Źródło: Opracowanie własne na podstawie rozkładu jazdy PKP



6. Izochrona kolejowa do Rzeszowa z uwzględnieniem planów rozbudowy i modernizacji kolei po 2020 roku.
Źródło: Opracowane własne na podstawie www.pkp.pl.

skutkuje możliwością porównania wyników powierzchni izochron. Położenie ośrodków wojewódzkich oraz podobne warunki kształtujące rozwój ekonomiczny i regionalny zdecydował o wyborze tych miast do analizy.

Dostępność kolejowa w 2011 r. - połączenia bezpośrednie

Mapy wykonane przy pomocy danych uzyskanych z rozkładu jazdy PKP, źródło [10]

Głównym kierunkiem przejazdu bezpośrednich pociągów z/do Białegostoku jest trasa w kierunku Warszawy. Drugim istotnym szlakiem przejazdu jest linia kolejowa w stronę Olsztyna, i dalej przez Gdańsk do Szczecina. Rzadziej uczęszczane są trasy w kierunku Grodna i na Litwę (przez Suwałki). Głównym miejscem przejazdu pociągów w kierunku południowym jest miejscowość przygraniczna Czeremcha (przy granicy z Białorusią). W przeciągu trzech godzin mieszkańców Białegostoku jest w stanie dojechać pociągiem do Warszawy, ale już podróż do Olsztyna zajmuje mu znacznie więcej czasu, co przedstawione zostało na rysunku 1. Miejscami docelowymi połączeń bezpośrednich przyjeżdżających przez Warszawę są: Wrocław, Katowice i Zakopane, co przedstawione zostało na rys. 1.

Bezpośrednie połączenia do Lublina przedstawione zostały w postaci kartodiagramu wstęgowego prostego. Głównym kierunkiem przejazdu pociągów z Lublina jest Warszawa. Na wschód bezpośrednio połączenia skierowane są do Chełma, które w okolicy Rejowca Fabrycznego rozdziela się

na dwa, jedno prowadzi do Zamościa, a drugie do Dorohuska (granica z Ukrainą). Na południe pociągi jeżdżą w większej ilości do Kraśnika, a mniej uczęszczany jest kierunek do Rzeszowa przez Stalową Wolę. Kilka połączeń z/do Lublina kierują się do Poznania i Torunia przez Warszawę. Czasy przejazdu do ww. miast wynoszą ponad sześć godzin. Dłużej podróż pociągiem z/do Lublina podróżuje się w kierunku południowym i południowo-zachodnim, gdzie czasy podróży są większe. Przykładowo między Wrocławiem a Lublinem czas przejazdu pociągiem przekracza osiem godzin, co ilustruje rys. 3.

Głównym celem bezpośrednich połączeń kolejowych z Rzeszowa, inaczej jak w przypadku przejazdów z Białegostoku i Lublina, nie jest Warszawa lecz Kraków. Ważnym kierunkiem bezpośrednich przejazdów jest Przemyśl oraz kolejowe przejście graniczne w Medyce (granica z Ukrainą). Na południe kilka pociągów bezpośrednich jedzie w kierunku Jasła. W kierunku północnym celem bezpośrednich przejazdów jest Lublin oraz Zamość. Bezpośrednie połączenia kolejowe jadące do Krakowa rozwidlają się do Gdańska przez Warszawę, jadąc po części trasy Centralnej Magistrali Kolejowej. Jedno połączenie rozdziela się Sosnowcu w kierunku Łodzi przez Częstochowę. Kilka przejazdów kieruje się do Wrocławia, gdzie rozdziela się w stronę Jeleniej oraz Zielonej Góry. Największa liczba pociągów bezpośrednich z Wrocławia jedzie do Szczecina przez Poznań. Izochronę wg rozkładu jazdy 2011/2012 oraz bezpośrednio połączenia przedstawia rys. 5.

Poprawa dostępności kolejowej z 2011/2012 do 2020+

Powierzchnia kraju w dojeździe do Białegostoku znajdująca się w izochronie do 100 min według planów rozbudowy sieci kolejowej ma wzrosnąć z 4,3% wg rozkładu jazdy 2011/2012 do 6,6%. Powierzchnia izochrony między 100 a 200 min wzrośnie z 7,1% do 16,6%. Izochrona w przedziale od 200 do 300 min zwiększy swoją powierzchnię z 11,8% do 31,4%. Powierzchnia izochrony między 300 do 400 min zwiększy się z 21,8% do 30,8%. Obszar charakteryzujący miejsca przejazdu wg czasu od 400 do 500 min zmniejszy się z 21,4% do 11,7%. Największy spadek powierzchni izochrony przejazdu z/do Białegostoku zanotowano w przedziale powyżej 500 min, która zmalała z 33,5% do 2,9%. Maksymalna odległość czasowa do Białegostoku zmniejszy się z ok. 1080 min dla 2011/2012 do 647 min dla izochron uwzględniających inwestycje infrastrukturalne.

Powierzchnia izochrony do Białegostoku dobrze oddaje charakter inwestycji kolejowych w kraju i regionie z uwzględnieniem poprawy dostępności komunikacyjnej. Przedstawione wartości [%] powierzchni izochrony do 300 min podróży pociągiem przedstawione są pozytywnie, jako stymulanty (wyższe wartości wskazują na dobre cechy wskaźnika). Natomiast wartości przejazdu pociągiem powyżej 300 min są destymulantami (spadek wartości wskazuje na dobre cechy wskaźnika). Na ich podstawie określone zostały wartości wzrostu powierzchni izochron w poszczególnych jej przedziałach.

Tab. 1. Powierzchnia izochron kolejowych [%] w dwu przedziałach czasowych.

	0-100 [min]	100-200 [min]	200-300 [min]	300-400 [min]	400-500 [min]	500 i więcej [min]
Lublin 2011 [%]	4,4	10,7	14,5	17,7	21,6	31,2
Lublin 2020 [%]	5,9	18,8	31,5	29,7	11,2	2,9
Rzeszów 2011 [%]	3,8	4,5	5,8	8,1	15,4	62,4
Rzeszów 2020 [%]	5,1	11	18,7	31,8	24,6	8,5
Białystok 2011 [%]	4,6	7,1	11,8	21,8	21,4	33,6
Białystok 2020 [%]	6,6	16,6	31,4	30,8	11,7	2,9
Spadek powierzchni izochrony		Wzrost powierzchni izochrony				

Źródło: Opracowanie własne.

Izochrony do 300 min charakteryzują się w przedziałach następującymi wartościami jak: do 100 min: 53%, 100-200 min: 134%, 200-300 min: 166%. Wartości powyżej 300 min charakteryzujące miejsca o gorszej dostępności zanotowały wzrost (spadek przeliczony jako destymulanta) w przedziałach: 300-400 min: 29%, 400-500 min: 83%, 500 min i więcej: 1059%. Poprawa dostępności kolejowej po 2020 roku przedstawiona została na rys. 2.

Powierzchnia kraju znajdująca się w izochronie do 100 min przejazdu koleją wg planów rozbudowy sieci kolejowej do Lublina ma wzrosnąć z 4,4% w 2011/2012 r. do 5,9%. Izolinia czasu przejazdu między 100 a 200 min wzrosła z 10,7% do 18,8%. Powierzchnia kraju w izochronie kolejowej od 200 do 300 min wzrosła z 14,5% do 31,5%. Izochrona z przedziału od 300 do 400 min zwiększyła się z 17,7% do 29,7% powierzchni kraju. W przedziale czasu przejazdu między 400 a 500 min powierzchnia izochrony maleje z 21,6% do 11,2%. Powierzchnia obszaru znajdującego się w czasie powyżej 500 min zmniejszyła się z 31,2% do 2,9%. Czas potrzebny do przejazdu w najdalej położone miejsce wynosi – 780 min wg rozkładu jazdy 2011/2012, z możliwością poprawy do 680 min z uwzględnieniem inwestycji kolejowych, co przedstawia rys. 4. Wzrost powierzchni izochrony do 300 min podróży koleją, gdzie wzrost wartości obszaru izochrony przedstawiony jest dodatnio (stymulanta) wynosi: do 100 min: 34%, 100-200 min: 76%, 200-300 min: 117%. Wartości czasu przejazdu wyrażone [%] izochron do 300 min czasu przejazdu wynoszą: 300-400 min: 40%, 400-500 min: 93%, 500 min i więcej: 972%.

Powierzchnia izochrony do Rzeszowa znajdująca się w odległości czasowej do 100 min ma wzrosnąć z 3,8% (wg rozkładu jazdy 2011/2012) do 5,1% po 2020r. Podziały izochrony od 100 do 200 min wzrosną z 4,5% do 11%. Wartość powierzchni izochrony dla przedziału do 200 do 300 min wynosi 5,8% dla 2011/2012 r. i wzrosła do 18,7% po 2020 r. Izolinia czasu przejazdu od 300 do 400 min wzrosła z 8,1% do 32,1% (największy % wzrost powierzchni kraju w badaniu).

Izolinia czasu z przedziału od 400 do 500 min powiększy swoją powierzchnię z 15,4% do 24,6%. Największy spadek wielkości izochrony, spowodowany wysoką wartością bazową, spowodowany wysoką wartością bazową notuje Rzeszów w przedziale od 500 min i więcej. Powierzchnia izochrony po uwzględnieniu inwestycji kolejowych zmalała o 53,9%. Notowana wartość % dla 2011/2012 wyniosła 62,4% i po uwzględnieniu inwestycji po 2020 r. zmalała do 8,5%. Największe różnice w czasie maksymalnego czasu dojazdu koleją spadły z 1020 min wg rozkładu jazdy 2011/2012 do 670 min z uwzględnieniem modernizacji/budowy infrastruktury kolejowej.

Wzrost wartości wielkości izochrony dla Rzeszowa od 0 do 500 min rozkładają się równomiernie. Obszar izochrony do 300 min czasu przejazdu obrazuje wzrost, co skutkuje poprawą dostępności. Bardzo dużym spadkiem powierzchni izochrony cechuje się izolinia powyżej 500 min czasu dojazdu, co wiąże się wysoką wartością bazową przedziału. Rzeszów notuje dużą poprawę w dostępności kolejowej, mimo niskiej wartości i dużej poprawie wartości izochrona nadal jest na niskim poziomie.

Najdalej oddalonym miejscem w pracy badawczej autora jest Pobrzeże Morza Bałtyckiego na pograniczu województwa pomorskiego i zachodniopomorskiego. Na mapach wykonanych z uwzględnieniem poprawy infrastruktury kolejowej najdalej położonym miejsce na mapie jest, podobnie jak w przypadku Lublina, północna część województwa warmińsko-mazurskiego przy granicy z Obwodem Kaliningradzkim, co zilustrowano na rys. 6.

Interpretacja wyników końcowych

Dla lepszego zobrazowania i interpretacji wyników zagregowano wartości poszczególnych izochron. Powstałe w ten sposób dwa przedziały pokażą jak izochrony zwiększyły lub zmniejszyły swoją powierzchnię. Pierwszy przedział charakteryzujący część kraju o dobrej dostępności kolejowej zlokalizowane są nie dalej niż 300 min koleją od wybranego ośrodka Polski Wschodniej.

W zależności od miasta powierzchnie izochron są różne, tj. dla Lublina powierzchnia wynosi 28,5%, Rzeszowa – 14,9%, Białegostoku – 22,8%. Najwyższą wartość łączną zanotował Lublin, następnie Białystok i Rzeszów. Wartości tych samych przedziałów powierzchni izochrony z uwzględnieniem inwestycji wynoszą, dla Lublina – 56,2%, Białegostoku – 54,6, Rzeszowa – 34,8%. Zatem największy wzrost wielkości izochrony w przedziale do 300 min czasu przejazdu zanotował Białystok – 31,8%, Lublin – 27,7%, Rzeszów – 19,9%.

Podsumowanie

Porównując wyniki dostępności czasowej w pracy badawczej wg rozkładu jazdy 2011/2012 z mapami przedstawiającymi możliwości poprawy dostępności kolejowej wykonaną przez autora stwierdzić można, że największą poprawę dostępności komunikacyjnej kolejowej zaobserwujemy w Białymstoku, w następnej kolejności w Lublinie. W Lublinie wartość będzie niższa, ponieważ wyższa jest wartość bazowa – różnica w wartości jest nieznaczna na korzyść Białegostoku. Najmniejszy wzrost powierzchni izochrony zostanie zanotowany w Rzeszowie mimo, że tam zanotowane zostały dwie najwyższe wartości wzrostu i spadku wielkości izochrony.

Zestawiając wszystkie izochrony czasowe łatwo jest zauważyć, że jedynie w izochronie do 100 min Białystok ma większą powierzchnię państwa znajdująca się odległości czasowej do 100 niż Lublin, a w pozostałych izochronach to Lublin jest miastem, gdzie jest najlepsza dostępność czasowa. Wielkość powierzchniowego obszaru wyrażonego w procentach dla izochrony od 500 min i więcej jest najniższa dla Lublina i Białegostoku, co charakteryzuje miasta o dobrej dostępności czasowej. Lublin wg rozkładu jazdy 2011/2012 występuje w formie lidera, którego powoli lecz systematycznie dogania Białystok. Rzeszów w zestawieniu odgrywa drugorzędną rolę, lecz mimo tego notuje najwyższe wartości w poprawie izochrony, a jedynie niska wartość bazowa sprawi, że w zestawieniu znajduje się na ostatnim miejscu.

Analiza dostarczyła odpowiedzi w postaci wartości liczbowych, jak również pokazała możliwości poprawy dostępności z uwzględnieniem inwestycji kolejowych. Należałoby się zastanowić nad słusznością podjętej decyzji o tymczasowej rezygnacji z „Y”, jak również długością realizacji innych inwestycji na kolei, czy przypadkiem nie są one zbyt długie lub za bardzo nie przeciągane w czasie. ◀

Materiały źródłowe znajdują się na s. 30