



WSPÓŁCZESNE TENDENCJE ROZWOJU KOMUNIKACJI TROLEJBUSOWEJ W DUŻYCH MIASTACH ZACHODNIEJ UKRAINY

The modern trends of development of trolleybus transport in the big cities of the Western Ukraine

Ivan Rudakevych

Katedra Geografii Ukrainy i Turystyki, Wydział Geografii, Tarnopolski Narodowy Uniwersytet Pedagogiczny, Kryvonosa 2/148a, 46027, Tarnopol, Ukraina
e-mail: ivaco@ukr.net

Cytacja (Citation):

Rudakevych I., 2017, Współczesne tendencje rozwoju komunikacji trolejbusowej w dużych miastach zachodniej Ukrainy, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 20(2), 19-30.

Streszczenie: W niniejszej publikacji zostały przedstawione współczesne tendencje przestrzennego rozwoju komunikacji trolejbusowej w dużych miastach zachodniej Ukrainy. Badanymi miastami są Lwów, Łuck, Równe, Tarnopol, Iwano-Frankiwnsk i Czerniowce. Trolejbusowe systemy komunikacji tego regionu charakteryzują się bogatą historią i strukturą przestrzenną sieci. Przeważa tu radialne planowanie sieci, co powoduje problemy w ich eksploatacji. Linie trolejbusowe w tych miastach mają długość od 64 do 119 km, ale obecnie trwa ich rozbudowa przeważnie do nowo powstających osiedli mieszkaniowych. W większości miast funkcjonuje 8-10 linii trolejbusowych, które pokrywają główne ciągi komunikacyjne. W każdym z miast eksploatuje się od 48 do 89 sprawnych trolejbusów przeważnie produkcji zagranicznej. Producentem większości z nich jest czeska Skoda. W ostatnich latach zostały zakupione pojazdy używane z krajów UE. Tabor miejskich systemów trolejbusowych w zachodniej Ukrainie jest mocno wyeksploatowany, a średni wiek pojazdów wynosi od 20 do 28 lat. W artykule przeprowadzono szczegółową analizę uwarunkowań rozwoju sieci trolejbusowych i scharakteryzowano tabor w każdym z sześciu badanych miast. Głównym problemem rozwoju tych systemów jest niedostateczne finansowanie. Perspektywy rozwoju wiążą się z rozbudową sieci połączeń, zakupem i modernizacją taboru trolejbusowego oraz wprowadzeniem nowoczesnych rozwiązań technologicznych.

Słowa kluczowe: komunikacja trolejbusowa, miasto, sieć trolejbusowa, trolejbus, zachodni region Ukrainy

Abstract: In this article, the modern spatial trends of development of trolleybus transport in the big cities of the western Ukraine are considered. The cities under investigation are the following: Lviv, Lutsk, Rivne, Ternopil, Ivano-Frankivsk and Chernivtsi. The trolleybus systems of this region have been developed in similar circumstances as the past. The radial planning of network prevails here, which causes some inconveniences for exploitations. Trolleybus lines in these cities have lengths of 64 to 119 kilometers, but in the future, their development will last mainly in the inhabited microregions. In most cities, 8-10 trolleybus routes that cover main transport highways functioned. In each city, there are 48 to 89 operating trolleybuses, mainly imported products (majority – Czech Skoda). In recent years, massive amounts of used machines from the countries of the EU were bought. The rolling stock of the systems of trolleybuses in big cities of West of Ukraine is exhaust, and middle age machines hesitates from 20 to 28 years. The article analyzes the determinants of the trolleybus network development. The author characterizes the rolling stocks in each of the six cities which are under investigation. The main problem of the development of these systems is insufficient funding. The prospects of the development are related to the expansion of the network of connections, the purchase and modernization of trolleybus rolling stock and the introduction of modern technological solutions.

Key words: city, trolleybus, trolleybus transport, trolleybus network, western region of Ukraine

Otrzymano (Received): 09.05.2017

Zaakceptowano (Accepted): 02.08.2017

1. Wstęp

System komunikacji miejskiej w miastach zachodniej Ukrainy znajduje się na etapie przemian i stopniowej modernizacji. Jeden z tradycyjnych rodzajów przewozów pasażerskich w ukraińskich miastach stanowi komunikacja trolejbusowa. Na obszarach miejskich w zachodniej Ukrainie funkcjonuje ona już około 70 lat. W ostatnich latach władze samorządowe przykładają dużą wagę do rozwoju systemów transportu. Takie działania mają prowadzić do zwiększenia kontroli nad przewozami pasażerskimi w miastach i stworzenia możliwości uzyskania dodatkowych dochodów przez przedsiębiorstwa. Dodatkowym bodźcem dla rozwoju transportu trolejbusowego jest to, że jest on ekologiczny i w bardzo małym stopniu zanieczyszcza środowisko w miejscu eksploatacji. To ważny aspekt dla dużych miast zachodniej Ukrainy, gdzie szybko wzrasta liczba samochodów.

Aktywizacja procesów integracji europejskiej Ukrainy stworzyła nowe możliwości dla miast zachodniej Ukrainy dotyczących zakupu taboru i wprowadzenia nowych technologii w komunikacji trolejbusowej. Równocześnie dzięki wzrostowi dochodów miejskich budżetów możliwa stała się modernizacja i dalszy rozwój systemów trolejbusowych. To dodatkowo sprzyja wzrostowi znaczenia trolejbusów w miastach zachodniej Ukrainy.

2. Przegląd literatury i metodologia badań

Tematyka rozwoju sieci elektrycznego transportu w dużych miastach zachodniej Ukrainy jest niezbyt dobrze rozpoznana. Z ważnych opracowań warto wyróżnić rozprawy naukowe S. Tarchowa dotyczące historii rozwoju transportu elektrycznego we Lwowie i Czerniowcach (Тархов, 1997). W 2011 r. została opublikowana encyklopedia pt. „Transport elektryczny Ukrainy” autorstwa S. Tarchowa, K. Kozłowa i A. Olandera (2011). W pracy tej zawarto dokładną analizę systemów trolejbusowych dużych miast zachodniej Ukrainy, w tym ich rozwój w czasie i przestrzeni. Niektóre aspekty funkcjonowania transportu elektrycznego w Łucku zostały przedstawione w monografii J. Molczaka i W. Fesiuka (Мольчак і ін., 2003.). Rozwój przestrzenny sieci trolejbusowych i przewozów jest ukazany również w atlasie kompleksowym Lwowa, który został opublikowany w 2012 r. pod redakcją naukową O. Szablja (2012). Jednak w ostatnich 5 latach zauważa się brak badań dotyczących rozwoju sieci trolejbusowych na Ukrainie.

Celem niniejszej publikacji jest zbadanie właściwości przestrzennych rozwoju sieci komunikacji trolejbusowej dużych miast zachodniej Ukrainy. W artykule przedstawiono sytuację transportu tro-

lejbusowego z ostatnich 5-7 lat, kiedy zaszły znaczące przemiany w funkcjonowaniu systemów trolejbusowych.

W pracy wykorzystano głównie metody kameralne. Początkowo opracowano materiały źródłowe, zarówno publikowane, jak i niepublikowane (np. źródła internetowe) oraz kartograficzne i statystyczne. Znacznym problemem w przeprowadzeniu badań transportowo-geograficznych miast ukraińskich jest brak niezbędnych informacji statystycznych. Bardzo często dane o przewozach pasażerskich czy stanie taboru, zawarte w informatorach organizatorów i przewoźników, są niewystarczające. Podczas badania została również przeprowadzona prosta analiza statystyczna danych na temat funkcjonowania komunikacji trolejbusowej w miastach zachodniej Ukrainy. Uzyskane wyniki przedstawiono w tablicach, na grafikach i schematach. Metodę kartograficzną wykorzystano również w celu stworzenia planów sieci trolejbusowych miast. Do tego celu były wykorzystane podkłady kartograficzne serwisu internetowego Google Maps.

3. Zarys historii transportu trolejbusowego na zachodniej Ukrainie

Historia transportu trolejbusowego na terenie zachodniej Ukrainy sięga 1939 r., kiedy uruchomiono pierwszy system komunikacji w mieście Czerniowce. Eksploatowano tam cztery pojazdy MAN produkcji niemieckiej. Pod koniec II wojny światowej trolejbusy w Czerniowcach już nie funkcjonowały, a część taboru została wywieziona do Rumunii i ZSRR. W pierwszych latach powojennych w mieście jeździły 1-2 trolejbusy. W latach 50. XX wieku sytuacja polepszyła się dzięki dostawom nowych pojazdów (Тархов, 1997).

13 lat później po uruchomieniu transportu trolejbusowego w Czerniowcach, w 1952 r., uruchomiono pierwszą linię trolejbusową w największym mieście zachodniej Ukrainy, czyli we Lwowie. Sieć trolejbusów rozwijała się tutaj najszybciej, szczególnie w latach 60. XX wieku. Wówczas droższe w obsłudze linie tramwajowe zastępowano tańszymi liniami trolejbusowymi. W tych latach szybko rosła również liczba ludności dużych miast (ponad 100 tysięcy mieszkańców) i w związku z tym liczba pasażerów, co wymagało zakupu nowych autobusów. Aby rozwiązać problemy przewozowe w miastach, budowano systemy trolejbusowe. W latach 70. wprowadzono do eksploatacji linie trolejbusowe w Łucku (1972), Równem (1974) i Tarnopolu (1975). Najpóźniej na zachodniej Ukrainie, bo w 1983 r., uruchomiono trolejbus w Iwano-Frankiwsku (Тархов і ін., 2010).

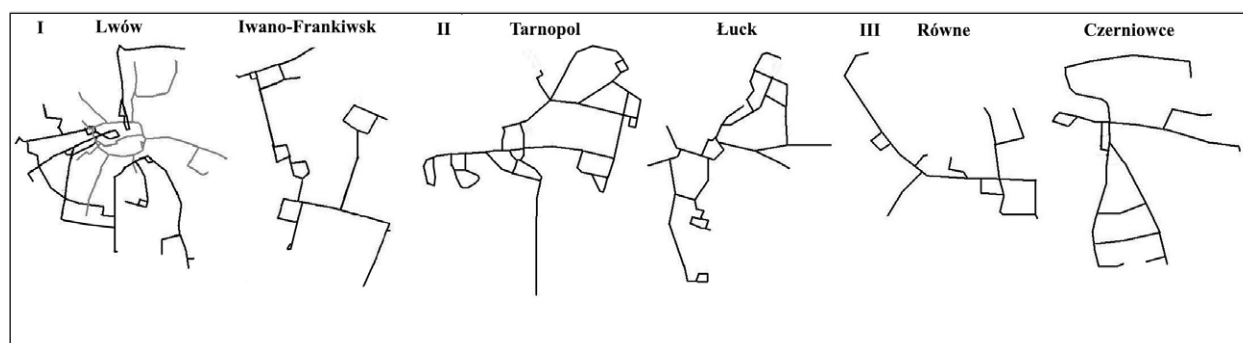
Badaniu poddano sześć dużych miast zachodniej Ukrainy, w których funkcjonuje transport trolejbuso-

wy. Miasta te mają szereg podobnych cech, które wyróżniają je od innych:

- 1) podobne historyczne uwarunkowania rozwoju,
- 2) przeważający radialny i radialno-okrężny typ planowania sieci ulic i dróg,
- 3) przewaga używanego taboru zagranicznego (z krajów UE) w przedsiębiorstwach trolejbusowych tych miast.

Sieci trolejbusowe dużych miast regionu różnią się strukturą planistyczną. We wszystkich miastach zachodniej Ukrainy przeważa radialne planowanie sieci komunikacji trolejbusowej. We Lwowie i Iwano-Frankiwsku istnieje wyraźna struktura radialno-policentryczna sieci transportowej (ryc. 1). W centralnych częściach tych miast znajdują się wyraźne okręgi trolejbusowe, z których wychodzą linie do skrajnych rejonów (typ I). W Tarnopolu i Łucku, ośrodkach o owalnej strukturze sieci transportowej występują trasy okrężne utworzone w rejonach gęsto zaludnionych – mieszkaniowych (typ II). W Równem i Czerniowcach okrężne trasy trolejbusowe przecinają linie średnicowe, które przebiegają wzdłuż głównych dróg (typ III) (ryc. 1).

Łączna długość sieci trolejbusowych w dużych miastach zachodniej Ukrainy w dniu 1 stycznia 2017 r. wynosiła 520,9 km. Jednocześnie należy zaznaczyć, że obserwuje się wzrost długości sieci trolejbusowych, gdyż analogiczny wskaźnik w 2006 r. wynosił prawie 493 km (Рудакевич, 2007). Najdłuższe trolejbusowe sieci trakcyjne działają we Lwowie (119 km) i Łucku (109,2 km). W Czerniowcach liczy ona 86,8 km, w Tarnopolu 80,4 km, a najmniej – w Iwano-Frankiwsku (64,7 km) i Równem (60,8 km) (ryc. 2). W ostatnich dziesięciu latach widoczna jest tendencja wzrostowa w długości linii trolejbusowych w miastach zachodniej Ukrainy (oprócz Łucka). We Lwowie i Równem wskaźnik ten wzrósł o 2-3 km, w Czerniowcach o 6 km, w Iwano-Frankiwsku o 7 km, a Tarnopolu prawie o 10 km. Przy czym zauważalne są charakterystyczne tendencje rozbudowy sieci trolejbusowych. Na przykład, we Lwowie w ostatnich 6 latach zbudowano 10 km nowych linii, ale w roku 2016 niespodziewanie zdemontowano 7,2 km sieci trakcyjnej.



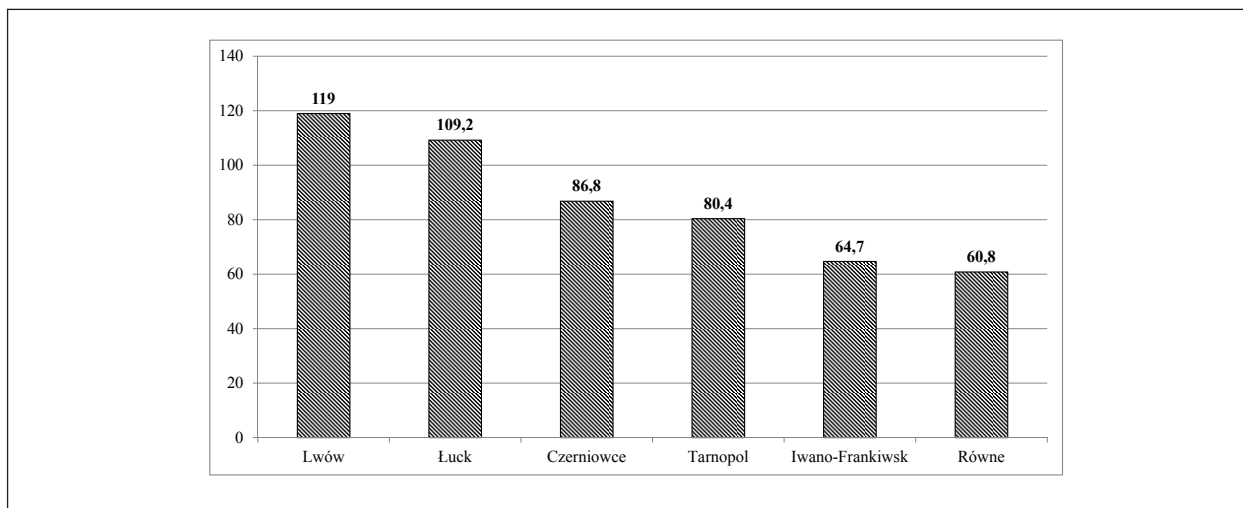
Ryc. 1. Typy struktury przestrzennej sieci komunikacji trolejbusowej w dużych miastach zachodniej Ukrainy

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 1. Charakterystyka przestrzenna sieci trolejbusowej w dużych miastach zachodniej Ukrainy (2016 r.)

Miasta	Obszar miasta [km ²]	Liczba mieszkańców [tys.]	Długość sieci trolejbusowej [km]	Gęstość linii trolejbusowych [km/km ²]
Lwów	171	728,5	119	0,70
Iwano-Frankiwsk	125	230,9	64,7	0,52
Łuck	41,6	217,5	109,2	2,63
Równe	58,2	248,3	60,8	1,04
Tarnopol	59	218,2	80,4	1,36
Czerniowce	153	266,2	86,8	0,57

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://transphoto.ru/city/>, <http://korpmet.org.ua>.



Ryc. 2. Długość sieci trakcyjnych, trolejbusowych w dużych miastach zachodniej Ukrainy (w km)

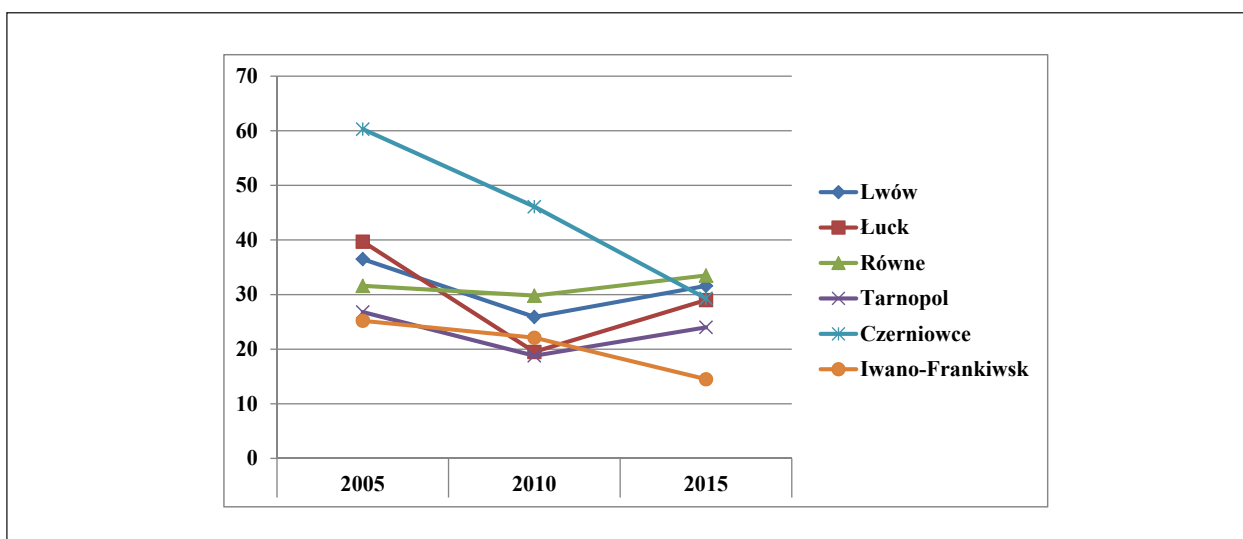
Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://korpmet.org.ua>.

Systemy trolejbusowe miast zachodniej Ukrainy istotnie różnią się pod względem liczby działających linii. Najwięcej linii trolejbusowych, spośród innych miast regionu, działa obecnie w Łucku (14 tras). W Tarnopolu i we Lwowie funkcjonuje 10 linii, w Równem i Iwano-Frankiwnsku – 9. Tylko w Czerniowcach działa 8 linii transportu trolejbusowego. W ostatnich pięciu latach liczba tras trolejbusowych we Lwowie i Czerniowcach zmniejszyła się, natomiast w Równem i Iwano-Frankiwnsku – wzrosła. W Tarnopolu reaktywowano niegdyś zamknięte trasy z uwzględnieniem nowych odcinków sieci trakcyjnej. Natomiast w Łucku zamknięcie starych tras kompensowano otwarciem nowych.

W dużych miastach zachodniej Ukrainy w 2015 r. przewieziono prawie 162 mln pasażerów w transpor-

cie trolejbusowym. Najwięcej przewozów odnotowano w Równem – 33,5 mln pasażerów (ryc. 3). W tym mieście najlepsza była również efektywność przewozów, ponieważ na 60,8 km sieci trakcyjnej przypada 89 trolejbusów. We Lwowie (119 km) i Łucku (109,2 km) przewieziono tylko odpowiednio 31,6 i 29 mln pasażerów (tab. 2).

Należy uwzględnić mniej liczny tabor trolejbusowy w tych miastach – 83 pojazdy we Lwowie i 66 w Łucku. Najmniejszą efektywność przewozów trolejbusami zanotowano w Tarnopolu i Iwano-Frankiwnsku. W Tarnopolu na 80,4 km sieci trakcyjnej 67 pojazdów przewiozło 24 mln pasażerów, a w Iwano-Frankiwnsku – na 64,7 km sieci 48 trolejbusów przewiozło jedynie 14 mln pasażerów. Jednak w tych miastach z kolei najwyższy jest wskaźnik wyjazdów trolejbusów na linię.



Ryc. 3. Przewozy pasażerów trolejbusami w dużych miastach zachodniej Ukrainy (w mln)

Źródło: opracowanie własne na podstawie informatorów statystycznych.

Tab. 2. Główne wskaźniki funkcjonowania transportu trolejbusowego w dużych miastach zachodniej Ukrainy w 2016 roku

Miasta	Długość sieci trolejbusowej [km]	Liczba pasażerów (2015 r.), [mln]	Liczba trolejbusów [szt.]	Wyjazdy trolejbusów na linie [szt.]	Wskaźnik wyjazdów trolejbusów [%]
Lwów	119	31,6	83	55	66
Czerniowce	80,7	29,3	82	52	63
Równe	58	33,5	89	64	72
Iwano-Frankiwnsk	57,4	14,5	48	35	73
Tarnopol	70,5	24	67	55	82
Łuck	109,2	29	66	47	71

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://transphoto.ru/city/>, <http://korpmet.org.ua>.

Jeśli przeanalizować dynamikę przewozu liczby pasażerów trolejbusami w badanych miastach za ostatnie 10 lat, to zauważalny jest spadek tego wskaźnika w większości z nich, oprócz Równego (ryc. 3). W Równym, dzięki zwiększeniu liczby trolejbusów i tras, wzrosła również liczba pasażerów. Największy spadek przewozów pasażerskich jest widoczny w Czerniowcach – praktycznie dwukrotny, przy jednoczesnym ograniczeniu taboru trolejbusowego. Stopniowo obniża się liczba przewożonych pasażerów w Iwano-Frankiwsku – o około 1/3.

W dużych miastach zachodniej Ukrainy (stan na 1 stycznia 2017 roku) funkcjonowało 435 trolejbusów. Najwięcej pojazdów trolejbusowych było w Równym (89), a najmniej – w Iwano-Frankiwsku (48) (tab. 2). Codziennie wypuszcza się na danej linii coraz mniej pojazdów, ponieważ blisko 1/3 z nich jest w remoncie bądź nie nadaje się już do użytku.

Dla obliczenia efektywności eksploatacji taboru trolejbusowego stosuje się tzw. wskaźnik eksploatacji (odsetek wyjazdów trolejbusów na linie):

$$K_{\epsilon} = \frac{N_{\epsilon}}{N_H} \cdot 100$$

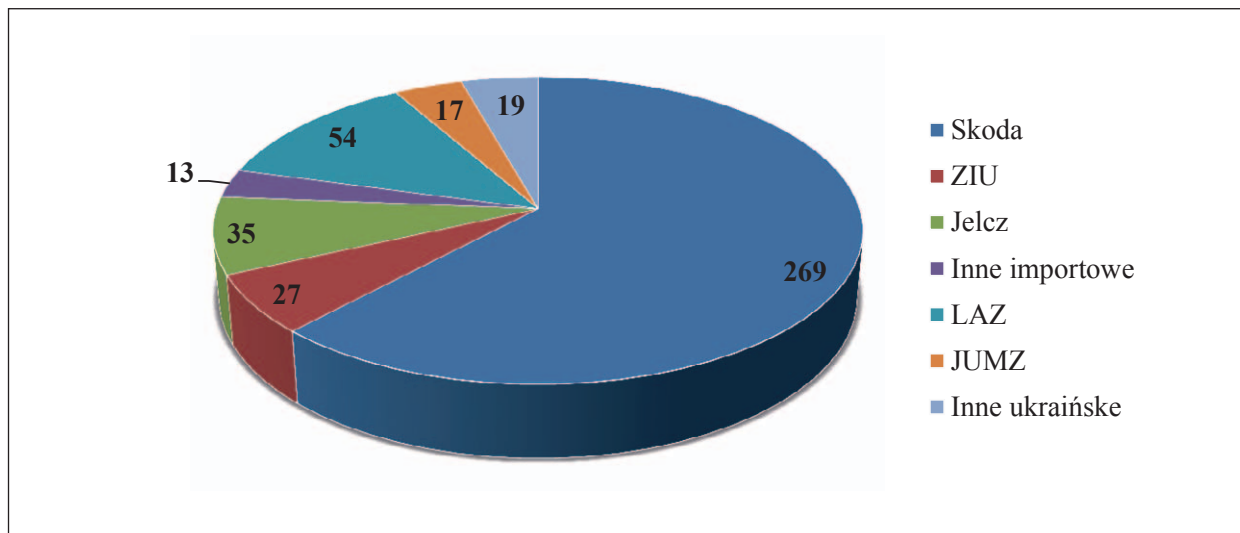
gdzie: K_{ϵ} – wskaźnik wyjazdów w %
 N_{ϵ} – średnia liczba eksploatowanych na linii trolejbusów / dzień
 N_H – liczba wszystkich trolejbusów (Рудакевич, 2007)

Najwyższy wskaźnik wyjazdów trolejbusów odnotowano w zajezdniach trolejbusowych Tarnopola

i Iwano-Frankiwka – odpowiednio 82% i 73% (tab. 2). Wskaźnik był najniższy we Lwowie – 66%, co wyjaśnia niską efektywność przewozów trolejbusowych.

Głównym typem taboru eksploatowanego w opisywanych systemach trolejbusowych (oprócz Łucka) są czeskie trolejbusy marki Skoda 14Tr (ryc. 4). Najwięcej tego typu pojazdów jest obecnie eksploatowanych w Czerniowcach – 52 jednostki. Natomiast w innych miastach funkcjonuje od 28 pojazdów w Tarnopolu do 47 w Równym. W 2012 r. zakupiono również używane trolejbusy przegubowe Skoda 15Tr z Republiki Czeskiej i Słowacji. Najwięcej takich pojazdów kursuje dzisiaj po ulicach Tarnopola – 27, a także po kilka sztuk we Lwowie, Czerniowcach i Iwano-Frankiwsku. Do dziś używane są również starsze trolejbusy marki Skoda 9Tr (ich produkcję zakończono w 1982 roku). Najwięcej z nich eksploatowanych jest w Równym (27), po dwa trolejbusy zostały jeszcze w Tarnopolu i Czerniowcach, gdzie w najbliższym czasie będą wycofane z eksploatacji. Natomiast w Łucku głównym typem taboru pozostają trolejbusy radzieckiej i rosyjskiej produkcji ZIU 9 (27 jednostek). W 2012 roku do Łucka i Równego zakupiono używane pojazdy marki Jelcz z polskich miast – odpowiednio 25 i 10 trolejbusów. Przedsiębiorstwo trolejbusowe w Łucku zakupiło również jeden trolejbus marki Mercedes z Gdyni, który przeszedł konwersję z autobusu na trolejbus (Leleniewska, Popiołek, 2013; Połom, Bartłomiejczyk, 2015).

Z innych zagranicznych trolejbusów w miastach zachodniej Ukrainy używane są jeszcze austriackie Graf&Stift w Iwano-Frankiwsku (8 pojazdów) i Volvo-Den Oudsten w Czerniowcach (5). W 2016 r. Rada Miasta Równe zakupiła na Białorusi trolejbus BKM-Vitovt.



Ryc. 4. Struktura taboru trolejbusowego w dużych miastach zachodniej Ukrainy

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://transphoto.ru/city/>.

Ponad 1/5 wszystkich trolejbusów w miastach zachodniej Ukrainy to pojazdy produkcji ukraińskiej. Najbardziej powszechne są trolejbusy pochodzące z byłego lwowskiego zakładu autobusowego LAZ, które obecnie funkcjonują we wszystkich badanych miastach, oprócz Łucka. Najstarsze z nich są trolejbusy LAZ-52522, wyprodukowane w latach 1993-2006. Dzisiaj najwięcej takich eksploatowanych jest we Lwowie (13) i Czerniowcach (8), a także dwa najnowsze w Tarnopolu. Jednak najbardziej popularnym trolejbusem tego producenta jest niskopodłogowy LAZ-E183 z tranzystorowym systemem sterowania. Najwięcej takich trolejbusów otrzymały Lwów (12) i Czerniowce (10), natomiast Iwano-Frankiwnsk – 5, Tarnopol – 3, a Równe 1 pojazd. W ostatnich latach zakupiono nowe niskopodłogowe trolejbusy Electron-T191 (10 trolejbusów) i Bohdan-T601 (2) we Lwowie, a także Bohdan-T501 (2) w Łucku. Trolejbusy modelu Bohdan-T501 są bardzo krótkie w stosunku do pojazdów innych producentów, ponieważ ich długość wynosi zaledwie 10 m. W Łucku używa się również starszych pojazdów Bohdan-E231 (5 pojazdów) z trójosiową niskopodłogową karoserią.

W czterech miastach zachodniej Ukrainy eksploatuje się także przestarzałe trolejbusy JUMZ produkcji Południowego Zakładu Budowy Maszyn w Dniepropietrowsku, które wytwarzano w latach 1992-2011. W Iwano-Frankiwnsku i Tarnopolu używa się obecnie po jednym przegubowym pojeździe JUMZ-T1. W Łucku, Równem i Iwano-Frankiwnsku eksploatowane są ponadto pojedyncze trolejbusy JUMZ-T2 (ryc. 4).

W strukturze taboru trolejbusowego dużych miast badanego obszaru w ciągu ostatnich lat zauważalny jest wzrost udziału trolejbusów importowanych z za-

granicy. Jest to związane z zakupem używanych pojazdów z krajów UE. Do Lwowa natomiast zakupiono nowe trolejbusy Electron od krajowego producenta. Te tendencje będą się utrzymywać w przyszłości, ponieważ aby zapewnić dalszy rozwój systemów trolejbusowych należy pozyskiwać nowe pojazdy.

Tabor transportu elektrycznego dużych miast zachodniej Ukrainy jest mocno wyeksploatowany. Średni czas ich eksploatacji wynosi od 20 lat w Lwowie do 27-28 w Równem i Łucku. Wolne tempo odnawiania taboru pojazdów przeważnie pochodzącymi z rynku wtórnego nie polepsza sytuacji. Przedsiębiorstwa trolejbusowe potrzebują znacznej odnowy taboru i infrastruktury.

4. Charakterystyka systemów trolejbusowych w miastach

W poniższej części artykułu scharakteryzowano główne przestrzenne tendencje rozwoju każdego z analizowanych systemów komunikacji trolejbusowej w dużych miastach zachodniej Ukrainy.

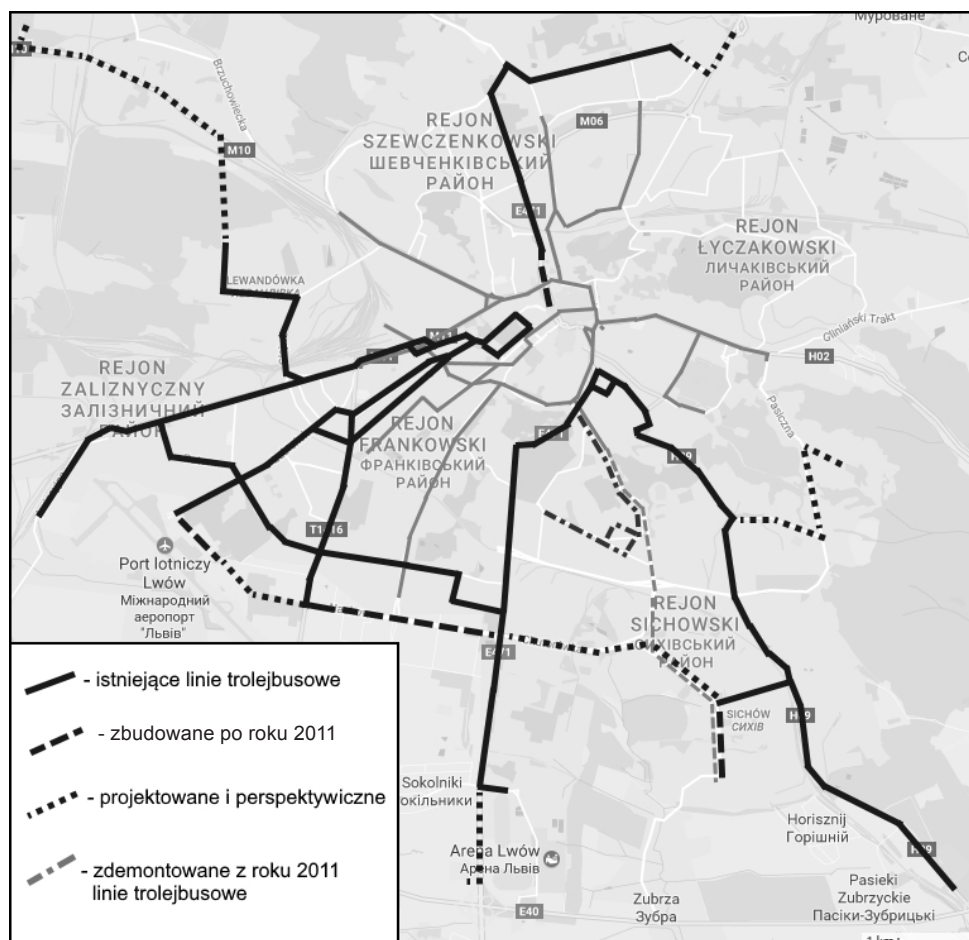
Sieć trolejbusowa Lwowa stanowi najdłuższą spośród miast w zachodniej części Ukrainy. System jest rozplanowany w sposób radialny w przestrzeni miasta. Stwarza to pewne problemy w ruchu trolejbusów. Na przykład, dla trasy nr 25 z zajezdni trolejbusowej do przystanku końcowego na osiedlu Sychowskim konieczny jest przejazd przez śródmieście (które nie leży na trasie linii). Od 2011 r. we Lwowie zbudowano kilka nowych fragmentów linii trolejbusowych. W ramach przygotowań miasta do organizacji turnieju Euro 2012 została przedłużona linia trolejbusowa na ul. Naukowej, aby zapewnić lepsze połączenie stadio-

nu z dzielnicami śródmiejskimi. Przedłużono także linię na największym osiedlu mieszkaniowym Sychów w południowo-wschodniej części miasta. Najnowszą linię trolejbusową zbudowano w 2016 r. prowadząc do nowego terminalu portu lotniczego (ryc. 5). Jednocześnie została zdemontowana linia na Nowym Lwowie (dawna trasa nr 1). W wyniku demontażu trasy, długość sieci trolejbusowej w mieście w ciągu 5 lat wzrosła jedynie o 1,7 km, pomimo wybudowania kilku nowych linii.

Tabor trolejbusowy we Lwowie to przede wszystkim czeskie trolejbusy marki Skoda (46 pojazdów) i pojazdy rodzimej produkcji – LAZ, Bogdan i Electron (ogółem 37). Spośród miast zachodniej Ukrainy, we Lwowie widoczny jest największy udział nowych trolejbusów (wiek do 10 lat). Stanowią one 38,5% wszystkich pojazdów. Pomimo że w ostatnich pięciu latach nabyto 11 używanych trolejbusów marki Skoda i 10 nowych Electronów, to tempo odnawiania taboru jest wolniejsze, aniżeli wycofywanie z eksploatacji starych pojazdów. Słaby stan taboru trolejbusowego powoduje konieczność zamykania poszczególnych linii trolejbusowych.

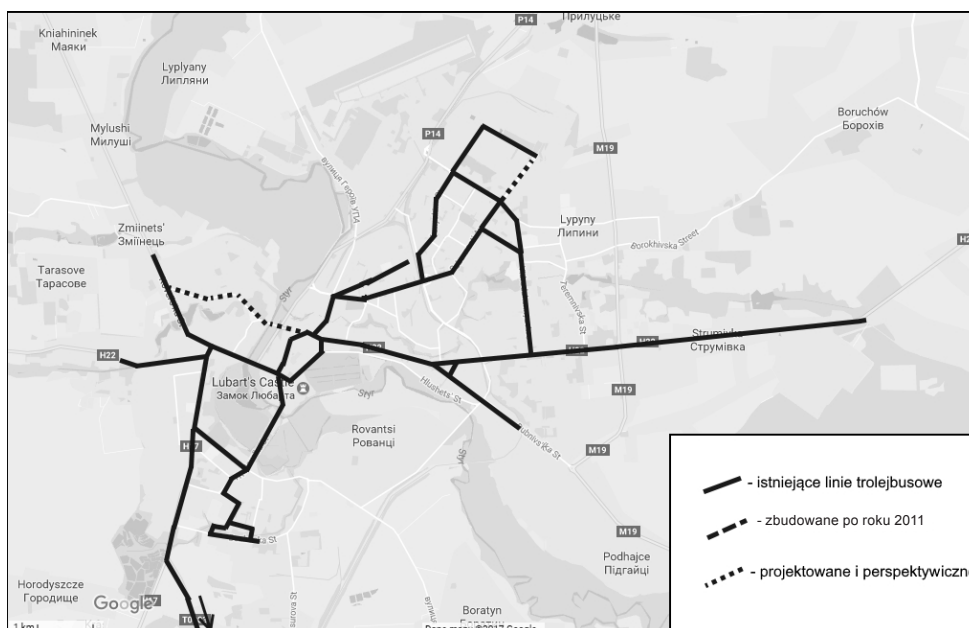
System trolejbusowy miasta Łucka jest drugim pod względem długości i największym pod względem liczby linii spośród dużych miast zachodniej Ukrainy. Notuje się tu także największą gęstość linii trolejbusowych wśród badanych miast. Jednakże liczba trolejbusów w ostatnich latach uległa wyraźnemu zmniejszeniu. Najnowsze linie trolejbusowe w Łucku zostały zbudowane jeszcze przed 2000 r., a w późniejszych latach rozbudowy sieci nie przeprowadzano. Trolejbusowy system miasta Łucka obsługuje dwie podmiejskie linie prowadzące do osiedla Weresnewe (na południe od miasta) oraz wsi Harzdza (do cmentarza miejskiego położonego na wschód od Łucka). Nie zaplanowano tutaj znaczącej rozbudowy sieci trolejbusowej, a jedynie budowę krótkich odcinków w celu poprawy dostępności komunikacyjnej (ryc. 6).

Na tabor komunikacji trolejbusowej Łucka składają się przeważnie przestarzałe trolejbusy radzieckiej i rosyjskiej produkcji marki ZIU (27 pojazdów) i nowsze sprowadzone z Polski marki Jelcz i Mercedes (z Lublina i Gdyni, 26 pojazdów). Obecnie eksploatuje się także 7 względnie nowych trolejbusów marki



Ryc. 5. Sieć trolejbusowa miasta Lwowa

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 6. Sieć trolejbusowa miasta Łucka

Źródło: opracowanie własne.

Bogdan produkcji ukraińskiej i 5 starszych JUMZ. W ostatnich latach liczba trolejbusów w Łucku nieco zmniejszyła się, co spowodowało spadek liczby tras i liczby przewiezionych pasażerów. Wraz z wprowadzeniem do eksploatacji importowanych trolejbusów z Polski, sytuacja ustabilizowała się i pojawiły się nawet plany zwiększenia liczby pojazdów na liniach trolejbusowych.

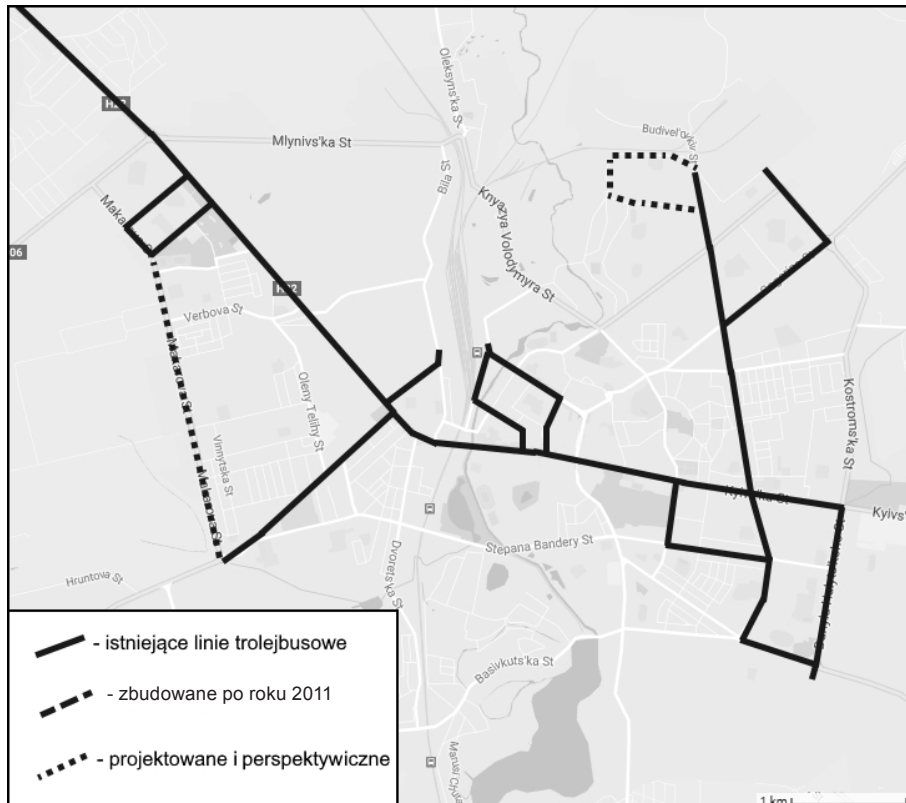
Sieć trolejbusowa w mieście Równe jest obecnie najkrótsza spośród badanych miast. Liczy bowiem jedynie 60,8 km. Paradoksalnie funkcjonuje tu jednak najwięcej trolejbusów. System trolejbusowy miasta został rozwinięty głównie na ważniejszych ulicach i w pobliżu osiedli mieszkaniowych. Funkcjonuje tu także linia podmiejska do wsi Obariw (przemysłowej części) o długości prawie 9 km. Dzięki dużej liczbie trolejbusów i kompaktowości sieci komunikacyjnej w Równym, jest ona jedną z najlepszych na Ukrainie pod względem intensywności ruchu trolejbusowego. W 2016 r. zakupiono pierwszy trolejbus z zasilaniem autonomicznym BKM-Vitovt (produkcji białoruskiej) do obsługi trasy, gdzie jeszcze nie zbudowano sieci trakcyjnej. Planuje się również rozbudowę sieci trolejbusowej w dzielnicach mieszkalnych położonych w zachodniej i północnej części miasta (ryc. 7).

Jednocześnie tabor trolejbusowy w Równym jest jednym z najstarszych na Ukrainie. Znaczną jego część stanowią trolejbusy marki Skoda (model 9Tr), ostatnie z nich zostały wyprodukowane przed 1982 r. Jednak na ulicach miasta przeważają trolejbusy Skoda 14Tr (47 pojazdów), a także Jelcz (10), zakupione w Polsce, w Lublinie. Pracuje także w Równym

kilka pojazdów marki JUMZ i LAZ rodzimej produkcji. W najbliższych latach władze miasta planują zakup kilku trolejbusów z zasilaniem autonomicznym, aby objąć większą część miasta siecią transportu elektrycznego.

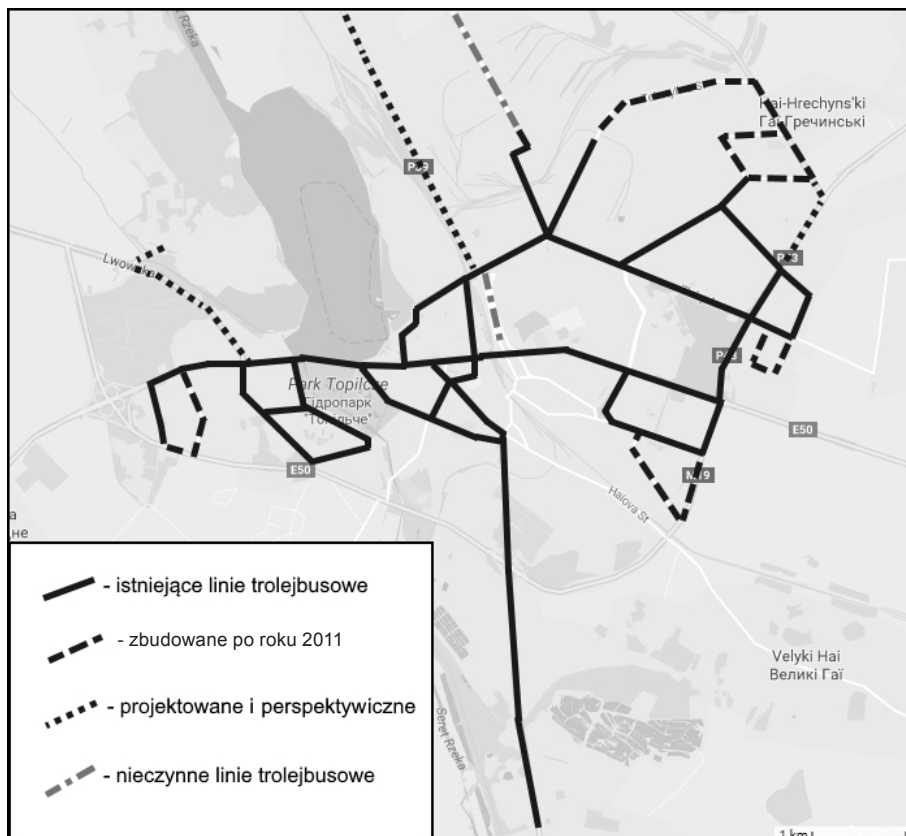
Sieć komunikacji trolejbusowej w Tarnopolu w ostatnich latach dynamicznie rozwija się dzięki budowie nowych tras – 10 km w ciągu ostatnich 10 lat. System linii trolejbusowych ma interesujący układ. Przeważają tutaj okrężne linie komunikacyjne, które obsługują największe osiedla mieszkaniowe. W ostatnich pięciu latach zbudowano nowe trasy trolejbusowe w północnych, wschodnich i zachodnich częściach Tarnopola (ryc. 8). Powstają także projekty budowy linii trolejbusowych w północnej i zachodniej części miasta, nie objęte jeszcze tym typem transportu.

Znacznym problemem spowalniającym rozwój sieci trolejbusowej miasta Tarnopola jest niedostateczna liczba trolejbusów, których w 2016 r. było 67. Większość z nich to czeskie trolejbusy Skoda 14Tr i Skoda 15Tr (przegubowe) – razem 55 pojazdów. W Tarnopolu odnotowano największą liczbę trolejbusów przegubowych spośród miast zachodniej części Ukrainy – 28, z czego 27 to Skoda 15Tr, a jeden to JUMZ-T1. W systemie trolejbusowym miasta Tarnopola eksploatuje się również stary model Skoda 9Tr oraz kilka pojazdów standardowych produkcji ukraińskiej – JUMZ i LAZ. Większość trolejbusów marki Skoda zakupiono w czeskich miastach, gdzie były użytkowane przez kilka lat. Władze miejskie planują kolejne zakupy tych pojazdów w Czechach. Jednak



Ryc. 7. Sieć trolejbusowa miasta Równego

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 8. Sieć trolejbusowa miasta Tarnopola

Źródło: opracowanie własne.

z czasem konieczny będzie zakup fabrycznie nowych trolejbusów.

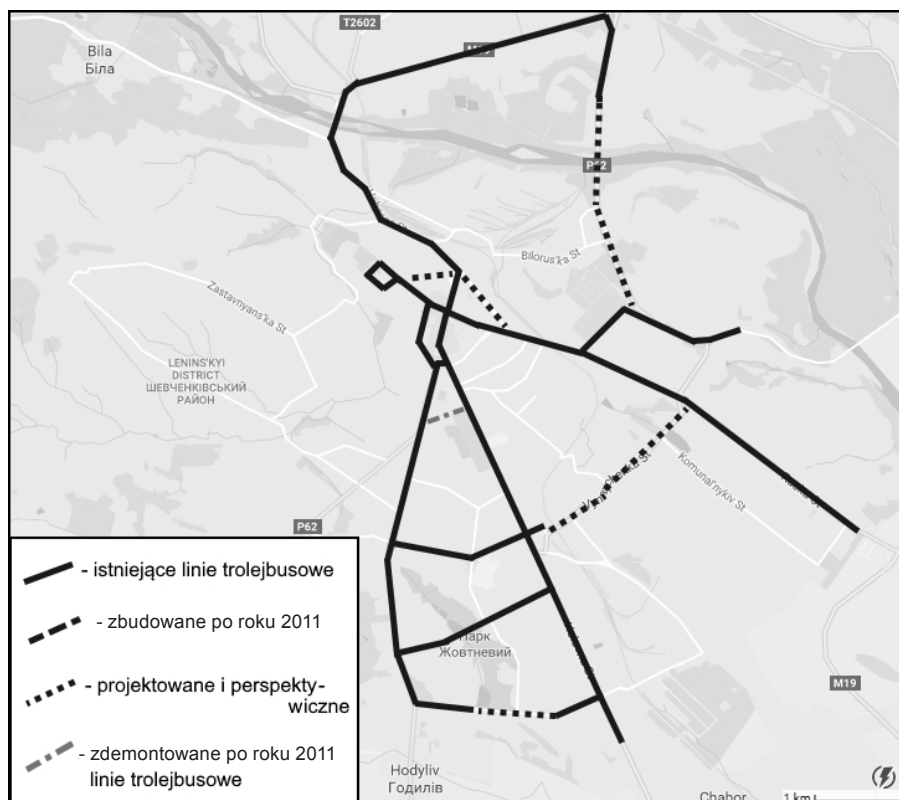
System trolejbusowy miasta Czerniowce jest najstarszym na obszarze zachodniej Ukrainy. Utworzony został około 80 lat temu. W czasach jego rozkwitu w latach 70-80. XX wieku, w mieście eksploatowano prawie 200 trolejbusów. Jednak obecnie komunikacja trolejbusowa w Czerniowcach powoli ulega degradacji. W ostatnich ośmiu latach liczba trolejbusów spadła do 23 sztuk, zamknięto kilka tras, a liczba przewiezionych pasażerów obniżyła się dwukrotnie. W ciągu 10 lat zbudowano tylko krótką trasę techniczną w celu poprawy wyjazdów trolejbusów z zajezdni. Już od ponad 20 lat planuje się budowę nowych tras w śródmieściu i dzielnicach peryferyjnych, aby stworzyć połączenia okrężne (ryc. 9).

Podstawę taboru w Czerniowcach stanowią czeskie trolejbusy Skoda 14Tr, których jest tu łącznie 52. W 2016 r. zakupiono również używane pojazdy Skoda 15Tr ze słowackiej Bratysławy. Nieco wcześniej zaczęto eksploatować w mieście unikatowe w skali kraju, używane trolejbusy marki Volvo-Den Oudsten z Holandii. W Czerniowcach jeżdżą również pojazdy produkcji lwowskiego zakładu autobusowego LAZ 52522 i LAZ E183D1 (18 sztuk). Tabor trolejbusowy miasta jest przestarzały i zdecydowanie potrzebuje odnowy. Prowadzone są działania w tym kierunku. Podpisano

umowę o przekazaniu kilkudziesięciu trolejbusów ze stolicy Rumunii – Bukaresztu.

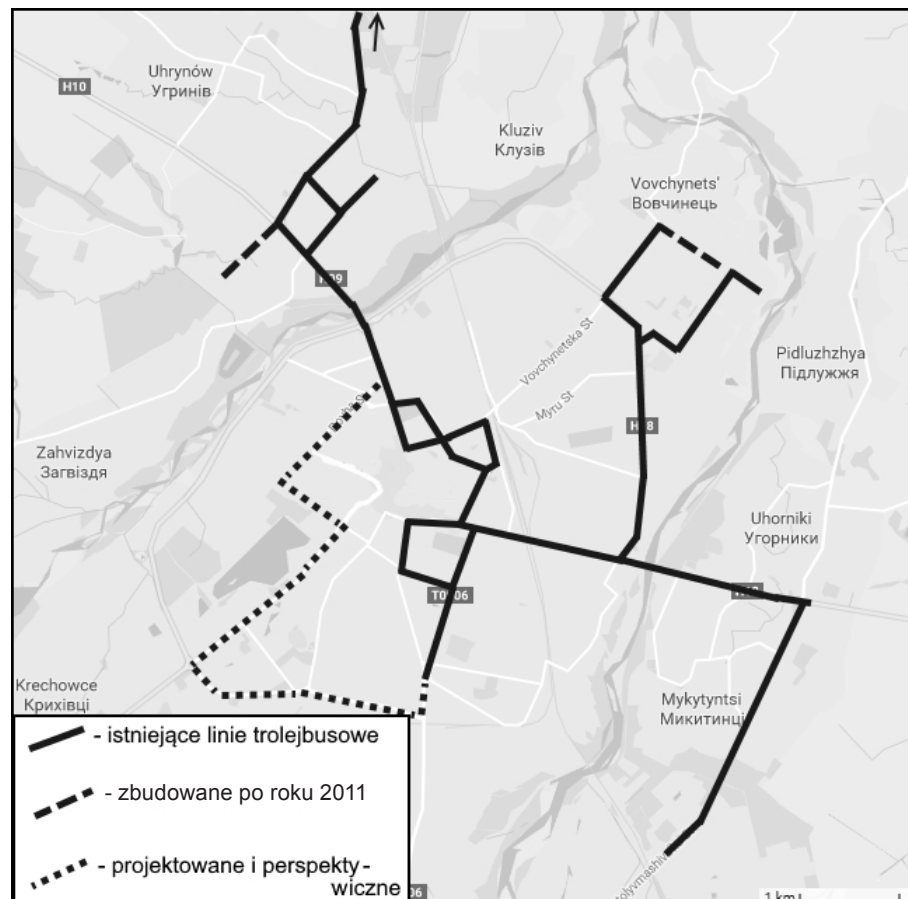
Najmłodszy system trolejbusowy na terenie zachodniej Ukrainy działa w Iwano-Frankiwsku. Sieć transportu trolejbusowego w tym mieście rozwijana jest od 30 lat. Ostatnią z nowych linii, prowadzącą do szpitala obwodowego w północnej części miasta utworzono w 2016 r. (ryc. 10). W mieście otwierane są nowe i zmieniane czynne trasy trolejbusowe. Działa również podmiejska linia trolejbusowa łącząca śródmieście z cementownią we wsi Jamnica. Jednak aby optymalnie zabezpieczyć sieć komunikacyjną w Iwano-Frankiwsku potrzebna jest większa liczba trolejbusów.

Tabor przedsiębiorstwa trolejbusowego miasta liczył 48 maszyn na koniec 2016 r. Większość trolejbusów to pojazdy marki Skoda 14Tr (29 pojazdów), które zakupiono w ciągu 30 lat funkcjonowania systemu jako pojazdy fabrycznie nowe oraz z rynku wtórnego w krajach UE. W 2016 roku w Austrii nabyte zostały także trolejbusy Graf&Stift i Mercedes w liczbie ośmiu egzemplarzy. W Iwano-Frankiwsku eksploatuje się również trolejbusy ukraińskiej produkcji JUMZ (5) i LAZ (5). Tymczasem władze miejskie planują zakup kolejnych używanych pojazdów z krajów UE. W zeszłym roku miasto zwyciężyło w konkursie organizowanym przez Europejski Bank Odbudo-



Ryc. 9. Sieć trolejbusowa miasta Czerniowców

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 10. Sieć trolejbusowa miasta Iwano-Frankiwska

Źródło: opracowanie własne.

wy i Rozwoju na zakup kilkudziesięciu nowych trolejbusów.

5. Problemy i perspektywy rozwoju

Dzięki przeprowadzonej analizie można wyróżnić współczesne czynniki rozwoju komunikacji trolejbusowej w dużych miastach zachodniej Ukrainy, do których należą:

- chęć utrzymania przez władze miejskie kontroli nad rynkiem przewozów pasażerskich w komunikacji zbiorowej,
- dostęp do zasobów kredytowych i kosztów grantowych dla rozwoju komunikacji trolejbusowej,
- socjalne ukierunkowanie miejskiego transportu elektrycznego (ulgi przewozowe),
- brak zanieczyszczenia środowiska przez trolejbusy w miejscu eksploatacji.

Przy modernizacji transportu trolejbusowego można wyróżnić kolejne problemy rozwoju systemów komunikacyjnych dużych miast zachodniej Ukrainy, wśród których znajdują się:

- niedofinansowanie miejskich przedsiębiorstw transportowych,

- zbyt powolny rozwój lub jego brak w zakresie odnowienia infrastruktury i taboru oraz budowy nowych tras sieci trolejbusowych w poszczególnych miastach (Lwów, Iwano-Frankiwska, Czerniowce),
- w większości przestarzały i wyeksploatowany tabor trolejbusowy,
- spadek liczby pasażerów z powodu problemów z taborem i trudnej sytuacji finansowej miast. Perspektywiczne kierunki rozwoju komunikacji trolejbusowej w analizowanych miastach zachodniej Ukrainy są następujące:
- wykonanie projektów rozbudowy sieci trolejbusowych,
- dalszy zakup nowych i używanych trolejbusów,
- możliwość pozyskania środków kredytowych i grantowych z europejskich banków oraz organizacji,
- wprowadzenie do użytku trolejbusów z zasilaniem autonomicznym i elektrobusów,
- wprowadzenie energooszczędnych technologii w transporcie trolejbusowym,
- wprowadzenie programów promocyjnych w komunikacji trolejbusowej w miastach oraz użycie jej dla potrzeb turystyki.

6. Podsumowanie

Trolejbusy są tradycyjną formą komunikacji miejskiej w dużych miastach zachodniej części Ukrainy i odgrywają ważną rolę w przewozach pasażerskich. Większość systemów trolejbusowych na obszarze zachodniej Ukrainy została zbudowana w II połowie XX stulecia. Największy ich rozwój nastąpił w latach 80-90. XX wieku, kiedy w większości miast eksploatowano nawet kilkaset trolejbusów. Po regresie ostatnich 20 lat obserwuje się stopniową poprawę i rozbudowę sieci trolejbusowych w miastach zachodniej Ukrainy. Najwięcej nowych tras w ostatnich pięciu latach zbudowano we Lwowie, Tarnopolu i Lwano-Frankiwsku. Liczba linii trolejbusowych w poszczególnych miastach jest w przybliżeniu jednakowa, oprócz Łucka gdzie istnieje 14 połączeń. Największą liczbę trolejbusów i przewiezionych pasażerów notuje się w Równym, a najmniejszą – w Lwano-Frankiwsku.

W taborze trolejbusowym przeważają pojazdy produkcji zagranicznej, przeważnie czeskie (Skoda). W ostatnich latach do różnych miast zakupiono używane trolejbusy z Polski, Słowacji i Austrii. Ogółem w miastach zachodniej Ukrainy eksploatuje się obecnie 435 trolejbusów, z czego ponad 20% stanowią pojazdy ukraińskiej produkcji (LAZ, Bohdan, JUMZ, Electron).

Przeanalizowano sześć trolejbusowych systemów komunikacyjnych w dużych miastach zachodniej Ukrainy (Lwów, Łuck, Równe, Tarnopol, Lwano-Frankiwsk i Czerniowce), a w szczególności możliwości ich rozwoju przestrzennego oraz funkcjonowanie taboru i infrastruktury. Głównymi problemami utrudniającymi rozwój komunikacji tych miast są niedostateczne finansowanie systemu oraz znaczny poziom wyeksploatowania infrastruktury i taboru. Perspektywą rozwoju pozostaje rozbudowa sieci komunikacyjnych do osiedli mieszkaniowych, odnowienie taboru przy wsparciu funduszy z Unii Europejskiej, wprowadzenie energooszczędnych technologii i trolejbusów z możliwością autonomicznego zasilania na odcinkach pozbawionych sieci trakcyjnej.

Piśmiennictwo

- Leleniewska A., Popiołek R., 2013, Pojazdy komunikacji miejskiej, *Nasza Polska*, 82, DeAgostini Polska, Warszawa.
- Мольчак Я., Фесюк В., Картава О., 2003, *Луцьк: сучасний екологічний стан та проблеми*, РВВ ЛДТУ, Луцьк.
- Полюм М., Bartłomiejczyk M., 2015, Ewolucja projektu konwersji autobusów na trolejbusy w Gdyni, *Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 6, 28-32.
- Рудакевич І. Р., 2007, Суспільно-географічні проблеми розвитку електротранспорту великих міст Західного

регіону України, *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія : географія*, 2, 122-126.

- Тархов С., 1997, *Історія міськелектротранспорту Чернівців*, Прут, Чернівці.
- Тархов С., Козлов К., Оландер А., 2010, *Електротранспорт України: Енциклопедичний путівник*, ФОП Сидоренко В. Б., Київ.
- Шаблій О. та ін., 2012, *Львів. Комплексний атлас*, ДНВП Картографія, Київ.

Źródła internetowe

- Головне управління статистики в Івано-Франківській області, Відправлення (перевезення) пасажирів за видами транспорту загального користування (1995-2015pp.), http://www.ifstat.gov.ua/EX_IN/TZ51.HTM [30.03.2017]
- Інвентар троллейбусів в містах України станом на 01.01.2017, <http://korpmet.org.ua/wordpress/wp-content/uploads/2011/12/Інвентар-тролейбусів-в-містах-України-станом-на-01.01.2017.xls> [28.03.2017]
- Міський електротранспорт, Івано-Франківськ, <http://transphoto.ru/city/124/> [04.04.2017]
- Міський електротранспорт, Луцьк, <http://transphoto.ru/city/113/> [03.04.2017]
- Міський електротранспорт, Львів, <http://transphoto.ru/city/10/> [03.04.2017]
- Міський електротранспорт, Рівне, <http://transphoto.ru/city/57/> [03.04.2017]
- Міський електротранспорт, Тернопіль, <http://transphoto.ru/city/119/> [04.04.2017]
- Міський електротранспорт, Чернівці, <http://transphoto.ru/city/58/> [04.04.2017]
- Об'єкти міського електротранспорту України станом на 01.01.2017, <http://korpmet.org.ua/wordpress/wp-content/uploads/2011/12/Об'єкти-міського-електротранспорту-України-станом-на-01.01.2017.xls> [28.03.2017]
- Підсумки роботи транспорту Волинської області за 2015 рік, http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua/exp_r16/27_2101.zip [30.03.2017]
- Програма економічного і соціального розвитку міста Тернополя на 2016 рік, [http://rada.te.ua/app/webroot/files/Rishennia_sesiii/proekt_PSER_2016\(2\).doc](http://rada.te.ua/app/webroot/files/Rishennia_sesiii/proekt_PSER_2016(2).doc) [30.03.2017]
- Програма економічного і соціального розвитку міста Чернівців на 2016 рік, <http://chernivtsy.eu/portal/f/mr/ses2015002-42-d1.doc> [30.03.2017]
- Про соціально-економічне становище міста Львова у 2016 році, http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/99/2016/pp_LV_1216.pdf [30.03.2017]
- Соціально-економічне становище міста Рівне за 2015 рік, <http://www.rv.ukrstat.gov.ua/publication/ravnon/2015/12/rivne.htm> [30.03.2017]