

DAMIAN BONK

Uniwersytet Szczeciński  
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług  
e-mail: d.h.bonk@gmail.com

## INTEGRACJA PROCESÓW ORAZ TECHNOLOGII INTERMODALNYCH JAKO CZYNNIK REALIZACJI KONCEPCJI NOWEGO JEDWABNEGO SZLAKU

Słowa kluczowe: Nowy Jedwabny Szlak, transport intermodalny, multimodal, transport kombinowany, Jedwabny Szlak, Zielony Jedwabny Szlak, transport lądowy

Abstrakt. Niniejszy artykuł porusza problem wzrastających przepływów towarów między Europą a Azją, wyszczególniając przepływy towarowe przy użyciu transportów intermodalnych oraz problem efektywności tychże. Opracowanie przybliża Czytelnikowi koncepcję Nowego Jedwabnego Szlaku, wskazując jej wady i zalety. Autor opisuje również wybrane rozwiązania technologiczne dla transportu kombinowanego i proponuje określone rozwiązania z zakresu technologii i organizacji przewozów, które według niego mogą prowadzić do zwiększenia efektywności poprzez na przykład zmniejszenie kosztów przepływów towarowych intermodalnych pomiędzy Azją a Europą. Autor umieszcza też w artykule swoją predykcję co do przyszłości technologii intermodalnych oraz tendencji rozwoju przepływów towarowych na szlaku Azja–Europa.

Integration of intermodal processes and technologies as a factor in the implementation of the New Silk Road concept

Keywords: New Silk Road, intermodal transport, multimodal, combined transport, Silk Road, Green Silk Road, land transport

Abstract. The aim of this article was to address the problem of increasing flows of goods between Europe and Asia, specifying the flow of goods using intermodal transports and the problem of these efficiency. Article also introduces the reader to the concept of the New Silk Road, indicating its advantages and disadvantages, and describes selected technological solutions for combined transport. The article propose specific solutions in the field of technology and organization of transport, which may lead to increase deficiency by, for example, reducing the cost of intermodal freight flows between Asia and Europe. The author also puts in his article his predictions about the future of intermodal technologies and trends in the development of trade flows on the Asia–Europe route.

## Wprowadzenie

Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku powróciła do dyskursu politycznego oraz akademickiego po roku 2013 (Hübner, 2014a), kiedy to władze Chińskiej Republiki Ludowej ogłosiły, że będą prowadziły nad nią prace. Koncepcja ta łączy w sobie aspekty handlowo-ekonomiczne, a także dyplomatyczne, powiązane ze sobą poprzez program rozbudowy infrastruktury. Jednocześnie jednym z podstawowych założeń koncepcji jest zwiększenie wymiany handlowej pomiędzy Chinami a Europą.

W pierwszej wersji koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku zakładała skupienie się na obrotach towarowych z wykorzystaniem transportu morskiego, jednak w pierwszym roku formowania się ostatecznych założeń oraz zbierania funduszy postanowiono rozszerzyć ją również o transport lądowy. W przypadku przewozów towarów przy użyciu transportu morskiego, wypełniając jednocześnie założenia przyświecające koncepcji, zwiększono inwestycje oraz współpracę chińskich firm i rządu z portami europejskimi<sup>1</sup>. Po wprowadzeniu w życie koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku transport drogą lądową staje się coraz bardziej skomplikowany. Wynika to z wcześniejszych praktyk handlowych niewykorzystujących w pełni możliwości transportu lądowego (założenia koncepcji skupiają się na gałęzi transportu kolejowego), a więc potrzeby usprawniania infrastruktury na kanałach transportowych. Wykorzystanie w pełni potencjału transportu kolejowego dla transportu dóbr w przewozach Azja–Europa wymagać może pewnej unifikacji technologicznej dla efektywniejszego wykorzystania możliwości transportowych. Przy takim podejściu pierwszym krokiem na rzecz usprawnienia przepływów towarowych w relacjach lądowych było zastosowanie rozwiązań intermodalnych poprzez na przykład wykorzystanie kontenerów na całej trasie przewozu. Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku i założenia europejskich programów wspomagających transport intermodalny zakładają zwiększanie integralności tego typu przewozów. Może ona przykładowo polegać na ujednoczeniu rozwiązań informatycznych stosowanych w punktach przeładunkowych na trasach przewozów czy zastosowaniu takich samych wagonów transportowych podczas przemieszczania ładunków, a także jednolitej dla całej trasy przewozu technologii przeładunkowej.

Celem artykułu jest przybliżenie koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku oraz wskazanie jej wad i zalet. Autor przedstawia również wybrane rozwiązania technologiczne dla transportu kombinowanego oraz proponuje określone rozwiązania

---

<sup>1</sup> Przykładem w Polsce może być, jak podaje portal [gdańsk.pl](http://gdańsk.pl) w artykule *Gdański port rozpoczyna współpracę z chińskim partnerem w Qingdao* z 24 czerwca 2016 r., podpisane memorandum odnośnie do zwiększonej współpracy między najważniejszym polskim portem handlowym a chińskim portem Qingdao.

z zakresu technologii i organizacji przewozów, które według niego mogą prowadzić do zwiększenia efektywności poprzez na przykład skrócenie czasu przewozu towarów transportem lądowym pomiędzy Azją a Europą (wykorzystując transport intermodalny). W artykule podjęto także próbę określenia przyszłych tendencji w zakresie rozwoju technologii intermodalnych oraz rozwoju obrotów towarowych na szlaku Azja–Europa.

## 1. Założenia Koncepcji Jedwabnego Szlaku

W klasycznym rozumieniu pojęcie *Jedwabny Szlak* powstało w wyniku badań XIX-wiecznego badacza geografii i archeologa Ferdinanda von Richthofena. Termin ten odnosił się do historycznej trasy handlowej pomiędzy krajami Azji Centralnej oraz Morza Śródziemnego. Początek istnienia wyżej wspomnianej wymiany obecnie datuje się na III wiek p.n.e., natomiast koniec nastąpił wraz z wielką epoką odkryć w XV wieku naszej ery. Historyczny Jedwabny Szlak był ważnym mechanizmem w trakcie budowania się współczesnej cywilizacji europejskiej zarówno poprzez wpływ handlowy (ekonomiczny), jak i kulturowy. Na trasie jego istnienia poprzez wieki rozbudowywano miasta, drogi i oazy, a także rozprzestrzeniano nowe poglądy, religie oraz idee. Wszystko spajało się wokół wymiany towarowej między Azją a Europą, która musiała trwać w systemie *win-win*<sup>2</sup>, ciągle pogłębiając wspólne powiązania. Na trasie Jedwabnego Szlaku dokonywano wymiany wielu różnych dóbr, lecz z punktu widzenia Europy jednym z najważniejszych trudno dostępnych materiałów był jedwab, od którego pochodzi nazwa tego szlaku handlowego.

Obecnie dzięki postępującym procesom globalizacji odnotować można zwiększone zainteresowanie koncepcją Jedwabnego Szlaku. Wróciła ona do dyskursu publicznego po zaprezentowaniu koncepcji Nowego Szlaku Jedwabnego przez prezydenta przewodniczącego Partii Ludowej Chin Xi Jinpinga jesienią 2013 roku. W pierwszym założeniu pomysł ten zakładał utworzenie nowoczesnej sieci połączeń infrastrukturalnych, modernizację istniejącej infrastruktury oraz rozbudowę korytarzy transportowych pomiędzy Chińską Republiką Ludową oraz jej głównym partnerem handlowym, czyli Europą. W ramach tych działań plan zakłada inwestycje w infrastrukturę transportową, czyli między innymi infrastrukturę kolejową wraz z budową połączeń przy użyciu szybkiej kolei, a także drogową. Założeniem jest również prowadzenie inwestycji w porty lądowe i morskie, lotniska i tworzenie infrastruktury przesyłowej (ropociągi, gazociągi) oraz telekomunikacyjnej. Od

<sup>2</sup> Z ang. wygrać–wygrać – oznacza sytuację, w której obie strony układu odnoszą korzyści.

ogłoszenia koncepcji, szczególnie w 2014 roku, zyskiwała ona na znaczeniu, stając się kluczowym elementem tzw. *soft power*<sup>3</sup> Chińskiej Republiki Ludowej (ChRL).

Pod koniec 2014 roku władze ChRL utworzyły fundusz Nowego Jedwabnego Szlaku o podstawowym kapitale rządu 40 mld dolarów (Kaczmarek, 2015). Następne fundusze początkowe na realizację koncepcji wyłożył utworzony poprzez zrzeszenie 21 państw azjatyckich z przewodnictwem Chin Azjatycki Bank Inwestycji w Infrastrukturę (AIIB) powołany w listopadzie 2014 roku. Z budżetu tej instytucji przeznaczono 20 mld dolarów we wstępnym okresie budowy i rozwoju Nowego Jedwabnego Szlaku. Kolejnym dużym inwestorem był utworzony w styczniu 2015 roku prywatny Fundusz Rozwoju Energetyki, który był odpowiedzialny za zwiększenie początkowych funduszy o kolejne 20 mld dolarów (Kaczmarek, 2015) od prywatnych inwestorów. Nowy Jedwabny Szlak jako koncepcja zakłada budowę wielu tras i korytarzy transportowych określanych również jako „pasy”. Przewidywanych jest kilkanaście wariantów różnych tras transportowych, które nie wykluczają się wzajemnie. Nowy Jedwabny Szlak trzeba więc raczej rozpatrywać jako konglomerat tras transportowych niż jako pojedynczy szlak lub korytarz. Część inwestycji infrastrukturalnych Nowego Jedwabnego Szlaku, takich jak często odgórnie niekoodynowane wcześniej drogi i rurociągi w krajach Azji Centralnej oraz połączenia kolejowe cargo z Polską i Niemcami, stanowiące obecnie część koncepcji, pierwotnie zbudowane były jako osobne byty przed jej wprowadzeniem. Z czasem w trakcie budowania koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku wcześniej istniejące połączenia transportowe zaczęły być traktowane jako integralna jej część. Założenia koncepcji stały się więc często uzasadnieniem dla wcześniejszych autonomicznych lub dwustronnych działań o charakterze infrastrukturalnym oraz transportowym dla ChRL, szczególnie że włączenie wcześniejszych działań do konceptu Nowego Jedwabnego Szlaku odbywa się stosunkowo bez konieczności ponoszenia dodatkowych kosztów, a przynosi polityczne korzyści.

Z punktu widzenia ChRL koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku wykracza znacznie poza budowę nowych korytarzy transportowych, a także modernizację i budowę infrastruktury. Do pozostałych założeń koncepcji, które przedstawił prezydent Xi Jinping już w roku 2013, należą między innymi:

- ułatwienie handlu i inwestycji,
- promocja rozliczeń w lokalnej walucie,
- wzmocnienie kontaktów międzyludzkich.

---

<sup>3</sup> Z ang. miękka siła, czyli zdolność narodu czy kraju do pozyskiwania sojuszników i zdobywania wpływu dzięki atrakcyjności własnej kultury, polityki czy ideałów politycznych.

W podstawowym założeniu koncepcji odnosi się ona do historycznych wartości, jakie niósł ze sobą oryginalny Jedwabny Szlak, co dla obywateli Chin stanowi odniesienie wprost do okresu świetności Cesarstwa. I mimo iż Nowy Szlak w pierwszym zakresie skupiał się (szczególnie w przypadku transportu morskiego) na wspieraniu i współdziałaniu krajów zrzeszonych w ASEAN<sup>4</sup>, to już w 2014 roku działania zostały rozszerzone na międzykontynentalne. Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku dla Chin stała się kluczowym elementem tzw. miękkiej siły oraz dyplomacji publicznej zarówno w znaczeniu globalnym, jak i regionalnym. Pomaga ona w wytłumaczeniu działań ekspansji gospodarczej i wręcz promuje tego typu działania, jednocześnie odwołując się do założeń, które w podstawowym brzmieniu zakładają formułę *win-win*. Formuła ta pozwala „opakować” chińską politykę gospodarczą i nadać jej kształtowi atrakcyjności, co zmniejsza ewentualne potencjalne niepokoje w krajach będących jej obiektem. Jednocześnie również uspokaja działania innych potęg światowych, jak Stany Zjednoczone czy Rosja. Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku buduje pozycję ChRL jako łagodnego mocarstwa, zacierając problemy wizerunkowe tego kraju i tworząc wizerunek promujący współpracę, pozwalający na lepsze wykorzystanie polityki zagranicznej do zdobywania wpływów gospodarczych lub politycznych w wybranych krajach.

Głównym powodem, dla którego Stany Zjednoczone<sup>5</sup> zaczęły wspierać idee Nowego Jedwabnego Szlaku, były plany „wyjścia” tego mocarstwa z Afganistanu. Pod względem politycznym mogłoby to oznaczać destabilizację kraju, władze Stanów Zjednoczonych podjęły więc decyzję o wspieraniu działań na rzecz rozbudowy Nowego Jedwabnego Szlaku, by koncepcja ta wsparła gospodarczo Afganistan. Do planowanego wycofania wojsk Stanów Zjednoczonych w roku 2014 nie doszło, lecz idea Nowego Jedwabnego Szlaku jest dalej przez ten kraj politycznie wspierana ze względu na jej wpływ na stabilizację gospodarczą biedniejszych regionów, w tym ich rozbudowę infrastrukturalną. Dotyczy to wyłącznie krajów, przez które mogą przechodzić chińskie szlaki handlowe. Rosja jako międzynarodowe mocarstwo początkowo sprzeciwiała się idei Nowego Jedwabnego Szlaku ze względu na zbyt szybkie i wyraźne rozprzestrzenianie się wpływów gospodarczych ChRL na państwa leżące w rosyjskiej strefie wpływu, jak Kirgistan, Kazachstan czy Uzbekistan. Sytuacja ta zmieniła się pozytywnie, gdy w ramach porozumień handlowych włączono do koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku pas/korytarz transportowy przez Rosję, co wiąże się z międzynarodowymi inwestycjami na terenie tego kraju. Władze rosyjskie

<sup>4</sup> Z ang. Association of South-East Asian Nations – Stowarzyszenie Państw Azji Południowo-Wschodniej.

<sup>5</sup> Zbiór krajów wspierających inicjatywę Nowego Jedwabnego Szlaku został dokładnie opisany w: (Fedorenko, 2013).

nie zgadzają się obecnie na ujednoczenie rozstawów szyn kolejowych do standardu proponowanego przez ChRL (normalnotorowego). Rosja sprzeciwia się również połączeniu przez Chiny trasą kolejową Kirgistanu z Uzbekistanem.

Jednak najważniejszym partnerem ChRL we wdrażaniu koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku są jednak kraje europejskie, w szczególności kraje Europy Zachodniej. Dostępne dane (Adamczyk, Piasecka-Głuszak, 2008) ukazują, że najbardziej efektywnie rozwijające się kraje Azji to jednocześnie te kraje, których procentowy udział wymiany handlowej jest najwyższy z Europą. Biorąc pod uwagę, iż od początku XXI wieku Chiny posiadają najwyższy procentowy udział wymiany handlowej (eksportu) z Europą, naturalną tego konsekwencją są próby zwiększania efektywności transportu, a także ujednoczania i usprawniania łańcuchów dostaw z i do Unii Europejskiej. Ze strony europejskiej popieranie koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku jest w krótkim okresie też korzystne ze względu na dostęp do tańszych towarów oraz dodatkowe środki inwestycyjne, które płyną z Azji. Obecnie oprócz chińskich inwestycji w porty morskie, głównie w Grecji i Włoszech, ChRL inwestuje również w połączenia kolejowe (obecnie działa wiele kolejowych tras transportowych w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku z Chin do takich miast, jak Hamburg, Praga, Warszawa czy Łódź). W ramach połączeń z Europą zaczęto używać też nazwy Zielony Szlak Jedwabny, co ma podkreślać przenoszenie ciężaru transportowego na kolej oraz terminale intermodalne poprzez większe wykorzystanie i inwestycje w ten typ transportu. Zestawienie porównania możliwych wad i zalet projektu Nowego Jedwabnego Szlaku z punktu widzenia Chin i Europy ukazano w tabeli 1.

Tabela 1. Wady i zalety zastosowania koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku z perspektywy stron w niej uczestniczących

	Chiny	Europa
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rząd i przedsiębiorstwa chińskie ponoszą większą część inwestycji w ramach koncepcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– możliwość całkowitej dominacji gospodarczej Chin i uzależnienia Europy od jej zasobów</li> <li>– tylko zjednoczona Europa jest w stanie prowadzić efektywne negocjacje w strategicznym planie <i>win-win</i></li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapewnia dostawy surowców związanych z kompleksem energetycznym oraz dóbr luksusowych z Europy</li> <li>– zapewnia stabilizacji w rejonach zachodnich Chin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– inwestycje w infrastrukturę transportową</li> <li>– szybszy i łatwiejszy dostęp do tanich dóbr z Azji</li> <li>– zacieśnianie współpracy gospodarczej między krajami</li> </ul>

	Chiny	Europa
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>– daje możliwość oddziaływania politycznego na kraje uczestniczące w łańcuchu transportowym</li> <li>– wzmacnia rolę Chin jako światowego mocarstwa w każdym aspekcie</li> <li>– buduje pozytywny wizerunek ChRL</li> <li>– promuje chińską ekspansję gospodarczą, jednocześnie nie wzbudzając sprzeciwu krajów, na które jest ona skierowana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwój transportu intermodalnego, co pokrywa się z planami strategicznymi Unii Europejskiej odnośnie do transportu</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie źródeł podanych w bibliografii.

## 2. Transport intermodalny oraz zastosowanie nowoczesnych technologii przeładunkowych dla zwiększenia efektywności łańcucha logistycznego

Układ połączeń tworzonych w ramach projektu One Belt One Initiative<sup>6</sup> pokazuje skalę, w jakiej funkcjonuje wymiana handlowa ChRL, oraz jej charakter. Priorytetowym przedsięwzięciem w tej inicjatywie jest koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku, czyli zbiór połączeń towarowych w pasie euroazjatyckim. Formuła inicjatywy zakłada charakter inwestycyjny, opiera się na planach budowy infrastruktury komunikacyjnej dotyczących stworzenia układu sieci połączeń multimodalnych (transport kolejowy, drogowy, morski i lotniczy) pomiędzy ChRL a krajami europejskimi. W przypadku transportu morskiego rozwija i tworzy się powiązania pomiędzy portami handlowymi w poszczególnych krajach oraz w mniejszym stopniu promuje inwestycje w centrale przeładunkowe w krajach objętych koncepcją. Mimo iż transport z wykorzystaniem linii morskich jest obecnie dominującym rodzajem przemieszczania towarów z i do ChRL, z biegiem czasu w koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku coraz więcej uwagi kieruje się w stronę transportu lądowego, w szczególności transportu kolejowego. Są to decyzje w głównej mierze polityczne, wynikające z potrzeby zacieśniania w znacznym zakresie współpracy państw na całej trasie przewozu transportem kolejowym (rozbudowa infrastruktury, budowa punktów przeładunkowych itp.). Przy podejściu charakteryzującym się wzmacnia-

<sup>6</sup> Z ang. jeden pas, jedna inicjatywa – nazwa inicjatywy promującej w swoim założeniu koncepcję Nowego Jedwabnego Szlaku oraz nazwa całego strategicznego projektu ekonomicznego i inicjatywa polityczna rządu ChRL.

niem znaczenia transportu kolejowego w międzynarodowych przewozach intermodalnych Nowego Jedwabnego Szlaku mówi się zamiennie o Inicjatywie Zielonego Jedwabnego Szlaku. W całym zakresie obrotów towarowych międzynarodowych Chin transport kolejowy wynosi zaledwie 3,5% (Kaczmarek, 2015), lecz tendencja rozwojowa jest rosnąca (m.in. dzięki inicjatywie Zielonego Jedwabnego Szlaku oraz podejściu Unii Europejskiej).

Biorąc pod uwagę powyższe oraz to, iż transport lądowy wybierany jest ze względu na prędkość przewozu, należałoby się skupić na podwyższeniu efektywności (np. jeszcze większym skróceniu czasu przewozu) transportów intermodalnych kolejowych w inicjatywie Nowego Jedwabnego Szlaku. Obecnie transport przy użyciu kolei z Chin do hubów<sup>7</sup> przeładunkowych w Niemczech trwa około 16 dób (Mickiewicz, 2016), gdy ten sam transport przy wykorzystaniu transportu morskiego trwa około 64 dób. Podstawowym problemem transportów przy użyciu transportu szynowego jest ujemny bilans handlowy pomiędzy krajami Unii Europejskiej a ChRL. Ze względu na to, iż Europa przyjmuje większą ilość towarów, niż wysyła do Chin, tworzy się problem związany z pustymi przebiegami w transporcie zwrotnym. Niestety problem ten jest nierozwiązywalny z punktu widzenia organizacji czy technologii transportu, gdyż związany jest z zapotrzebowaniem na dobra oraz między innymi ich cenami i promocją. Z punktu widzenia czysto transportowego efektywność tego typu przewozów można zwiększyć poprzez zwiększenie wolumenu transportu i/lub skrócenie czasów transportu, a także unifikację dokumentacyjno-telematyczne. W wypadku trzeciej możliwości jest to naturalny proces integracji systemów, na przykład w Europie w ramach sieci TEN-T<sup>8</sup>.

Zwiększenie wolumenu transportu w transporcie kolejowym intermodalnym przy użyciu jednostki ładunkowej, jaką jest w wypadku koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku kontener, możliwe jest na dwa sposoby. Pierwszy polega na wydłużeniu składu pociągu, co stwarza problemy między innymi pozostałym uczestnikom ruchu na trasie przewozu, obliguje do konieczności dostosowywania centrów przeładunkowych oraz stacji kolejowych, a także wymusza konieczność stosowania coraz to mocniejszych lokomotyw. Jednocześnie wydłużanie składu wymusza stosowanie coraz to większych nakładów w zamian za niewielki wzrost wolumenu transportu. Innym sposobem jest wykorzystywanie metody piętrzenia kontenerów na składzie. W tym przypadku zamiast dołączać nowe wagony układu się dodatkowe kontenery

<sup>7</sup> Dla pojęcia *hub* stosuje się standardową definicję logistyczną, tzn. koncentrator, węzeł przeładunkowy lub centrum przeładunkowe.

<sup>8</sup> Z ang. Trans-European Transport Networks (Transeuropejska sieć transportów) – program unijny dotyczący sieci drogowych, kolejowych, wodnych i powietrznych. Jest to część Trans-European Networks i zakłada integrację procesów transportowych w jednej europejskiej sieci transportu.



jeden na drugim na dostosowanych do tego celu wagonach. Zdecydowaną zaletą tego podejścia jest możliwość zwiększenia wolumenu towarów przewożonych na składzie nawet trzykrotnie bez zwiększania jego długości. Niestety wadami są tak jak przy wydłużaniu składu: konieczność zastosowania mocniejszych lokomotyw, a także znacznie szybsze zużywanie się wagonów oraz szyn. Największym mankamentem tego rozwiązania jest prawdopodobnie jednak to, iż przy jego wykorzystaniu istnieje niemożność użytkowania wszystkich dostępnych tras. Powodem tego są ograniczenia skrajnie kolejowej, co w przypadku zakładanych w koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku tras jest elementem nie do zmiany, przynajmniej w przypadku głównych korytarzy transportowych.

Ostatnim z wymienionych sposobów zwiększania efektywności w przewozach intermodalnych kolejowych przy obostrzeniach koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku jest możliwe zastosowanie innej, z definicji bardziej efektywnej, intermodalnej technologii przeładunkowej (tabela 2). W ramach obecnie wykorzystywanych metod transportu intermodalnego kolejowego w tym przypadku wykorzystuje się technologię PiggyBack<sup>9</sup>. Jest to najstarsza z powszechnie użytkowanych metod przeładunku dla systemów intermodalnych. Zakłada ona użycie środków transportu w technologii pionowej lub przemieszczania za pomocą niezależnych urządzeń przeładunkowych (suwnice kontenerowe, wozy wysięgnikowe, wózki widłowe itp.) do umieszczenia intermodalnej jednostki ładunkowej<sup>10</sup> na innym środku transportu. Do transportu w tym typie technologii używa się wagonów między innymi o konstrukcji kieszeniowej lub kołyskowej (Wiśnicki, 2006) powszechnie stosowanych na całym świecie. Jest to jedna z najmniej skomplikowanych technologii przeładunkowych, do której stosowania nie potrzeba wysoce rozbudowanego terminalu przeładunkowego ani dużych środków. Jak wcześniej wspomniano, w tej technologii transport intermodalny, wykorzystując nitkę północną Nowego Jedwabnego Szlaku, obecnie trwa 12–16 dób (Maciążek, 2017). Dla wprawnego operatora urządzeń transportu bliskiego wyładunek lub załadunek jednego kontenera trwa, uśredniając, 8 minut<sup>11</sup>, co dla przykładowego składu, który przybywa do Europy (40 wagonów), daje całkowity czas załadunku lub wyładunku składu 320 minut (czyli 5 godzin i 20 minut). Czas ten musi być liczony podwójnie w przypadku jednoczesnego wyładunku i załadunku, a skrócony dla wykorzystania większej ilości środków transportu bliskiego z obostrzeniem wynikającym z tego, iż więcej działających środków transportu przemieszczających się po polu wyładowniczym oznacza większe ryzyko

<sup>9</sup> Z ang. na barana.

<sup>10</sup> Do intermodalnych jednostek ładunkowych zalicza się kontenery, nadwozia wymienne oraz naczepy samochodowe.

<sup>11</sup> Badania własne.

błędu oraz koszty przedsięwzięcia. W przypadku transportu między Azją a Europą konieczna jest również zmiana szerokości rozstawu osi wagonów i lokomotywy, by dostosować je do zmiennych rozstawów szyn na trasie. W praktyce zmiana rozstawu musi nastąpić co najmniej dwa razy w zależności od wybranej trasy. Czas jej trwania zależy jest od technologii oraz przepustowości terminali granicznych dla tras Nowego Jedwabnego Szlaku i obecnie używanych technologii i może wynosić nawet średnio 20 godzin, co dodaje do czasu transportu około 2 dni. Niewątpliwą zaletą jest krótki czas wdrożenia i koszt technologii PiggyBack w stosunku do pozostałych dostępnych opcji.

Tabela 2. Podział intermodalnych technologii przeładunkowych<sup>12</sup>

Klasyczne	Nowoczesne
PiggyBack	Modalohr
Ro-La	Cargobeamer
	Megaswing
	Flexiwaggon
	Cargo Domino

Źródło: opracowanie własne.

Spośród pozostałych technologii przeładunkowych możliwe jest zastosowanie tylko wariantów mogących obsługiwać przewozy przy użyciu kontenera jako jednostki ładunkowej. Poza PiggyBack technologią klasyczną jest również Ro-La<sup>13</sup>. Nie wykorzystano jej w omawianej koncepcji, gdyż nie obsługuje kontenerów. Dodatkowym powodem byłoby znaczne w przypadku transportów w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku zużycie wagonów (ze względu na małą średnicę kół). Spośród technologii nowoczesnych przewóz kontenerów jest problematyczny lub niemożliwy w technologiach Modalohr, Megaswing oraz Flexiwaggon. Cargo Domino jest technologią specyficznym stworzoną i dostosowaną do rynku szwajcarskiego, co czyni ją nieodpowiednią dla przewozów międzykontynentalnych.

Dla zmniejszenia czasu przeładunku oraz zmiany rozstawu szyn można byłoby zastosować ostatnią z wymienionych technologii, tzn. Cargobeamer<sup>14</sup>. Opiera się ona na zautomatyzowanym przeładunku jednostki ładunkowej na wagony kolejowe.

<sup>12</sup> Według kryterium czasu intermodalne technologie przeładunkowe można podzielić na dwa podstawowe typy, mianowicie technologie klasyczne, czyli użytkowane powszechnie technologie oraz systemy przeładunku wymyślone i spopularyzowane w XX w., a także systemy nowoczesne, gdzie przeładunek odbywa się za pomocą technologii opracowanych w XXI w.

<sup>13</sup> Rollande Landstasse.

<sup>14</sup> Opis i dane dotyczące technologii znajdują się na stronie producenta: [cargobeamer.eu](http://cargobeamer.eu).

Jednostki ładunkowe wykorzystywane przy użyciu tego systemu nie muszą posiadać dodatkowych obostrzeń. System składa się z trzech elementów:

- Cargojet, czyli specjalnego wagonu kolejowego dla tego systemu,
- Jet, czyli platformy stanowiącej rynnę, w którą wjeżdża pojazd wraz z naczepą,
- Cargogate, czyli infrastruktury przeładunkowej terminalu, która umożliwia załadunek taboru.

Proces przeładunku przy zastosowaniu technologii Cargobeamer jest wyjątkowo zaawansowany pod względem technologicznym, a jednocześnie bardzo prosty i intuicyjny w obsłudze przez użytkownika. Załadunek i wyładunek intermodalnych jednostek ładunkowych, a mianowicie ciągnika wraz z naczepą, polegają na wjeździe na pole załadowcze, gdzie równolegle do toru stoją nasady (Jet), w których to pozostawia się naczepy. Dalsza część operacji wykonywana jest bez potrzeby pracy ludzkiej, więc po umieszczeniu jednostki ładunkowej w rynnie transportowej ciągnik lub któreś z urządzeń do transportu bliskiego może rozpocząć dalszą pracę. W tym systemie załadunek i wyładunek na wagony kolejowe wyglądają tak samo i mogą odbywać się jednocześnie. Wygląda to następująco: tabor podjeżdża w odpowiednie miejsce terminalu równolegle do stojących rynien transportowych Jet. Wtedy jednocześnie wszystkie rynny Jet za pomocą szyn „cargogate” wjeżdżają na wagon. Równoczesny wyładunek odbywa się w postaci wysunięcia się rynny transportowej z wcześniejszym ładunkiem z wagonu na przeciwną stronę taboru. Procesami załadunku oraz wyładunku zawiaduje centralny system komputerowy terminalu. Główną zaletą technologii Cargobeamer jest zdolność do sformowania taboru w czasie około 15 minut<sup>15</sup>. Należy pamiętać że czas ten odnosi się tylko do największych terminali posiadających komplet miejsc załadowczych dla całego składu pociągu. W innych przypadkach czas całościowy przeładunku może być odpowiednio dłuższy. Cargobeamer to jedyny dostępny system przeładunku intermodalnego, który pozwala na szybkie rozformowanie i dostosowanie taboru przy zmiennym rozstawie szyn. W przypadku transportów międzykrajowych i konieczności zmiany rozstawu osi kół wagonu buduje się terminale na granicach państw. Posiadają one równolegle ułożone dwa torowiska o różnych rozstawach szyn, pełną infrastrukturę po dwóch stronach torowisk i przedłużone szyny transportowe służące obsłudze obu torowisk naraz. Dzięki takiemu rozwiązaniu jeden skład o wagonach z konkretnym rozstawem kół może być rozformowany i jednocześnie załadowany na drugi skład z dostosowanym nowym rozstawem kół wagonów. Koszty inwestycji i wdrożenia w system Cargobeamer są wysokie z powodu konieczności budowy terminali

<sup>15</sup> Dane producenta.

dostosowanych do obsługi tej technologii oraz zakupu wagonów transportowych cargojet. Zastosowanie tej technologii spełniałoby założenia koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku pod względem rodzaju transportu i jednostki ładunkowej. Jednocześnie zwiększyłoby przepustowość terminali oraz skróciło czas przeładunku na trasie przewozu. Porównując do technologii PiggyBack, różnica zmniejszenia czasu trwania przewozu nitką północną mogłaby wynieść 2–4 dni na korzyść transportu w systemie Cargobeamer. Technologia ta spełnia chińskie założenia co do zwiększenia integracji i współpracy na trasie Nowego Jedwabnego Szlaku, gdyż wymaga wspólnego przejścia wszystkich odbiorców na nową technologię.

Tabela 3. Porównanie dwóch rozwiązań technologii przeładunkowych dla nitki północnej Nowego Jedwabnego Szlaku

	PiggyBack	Carobeamer
Czas przeładunku pełnego składu pociągu	ok. 5 godzin	ok. 15 minut
Czas zmiany rozstawu szyn dla wagonów składu	10–20 godzin	15–25 minut
Ograniczenia dobowe pociągów obsługiwanych dla terminalu granicznego (w trakcie zmiany szerokości szyn)	4	ok. 10–20 <sup>16</sup>
Konieczność używania urządzeń transportu bliskiego	tak	zależne od rodzaju ładunku
Koszt wdrożenia technologii	niewielki	znaczny

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Maciążek (2017), cargobeamer.eu; obliczenia własne.

Biorąc pod uwagę, że obecnie transport lądowy w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku wybierany jest ze względu nie na koszt, a na o wiele krótszy czas transportu niż pozostałe rozwiązania (transport morski), można wysnuć wniosek, iż czas transportu jako najbardziej istotny atrybut przewozów lądowych w założeniu powinien być dalej minimalizowany dla zwiększenia zainteresowania tego typu przewozami. Jedną z możliwości minimalizacji czasu przewozu, oprócz integracji dokumentacyjnej i informatycznej, może być zmiana technologii przeładunkowej przewozów z obecnie wykorzystywanej na zapewniającą lepszy czas przeładunku, np. Cargobeamer (tabela 3). Wdrożenie nowoczesnego systemu przeładunku wpłynęłoby również znacznie na procesy integracyjne pomiędzy krajami wspólnie go wykorzystującymi (co łączy się z planami ChRL odnośnie do integracji w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku). Z dostępnych danych wynika, iż wpłynęłoby to na

<sup>16</sup> Założenie biorące pod uwagę czas potrzebny do przeładunku w odniesieniu do liczby pociągów obsługiwanych obecnie (przy wykorzystaniu technologii klasycznych) i czasu, jaki trwa ich przeładunek w terminalu granicznym Polska–Białoruś w cyklu dobowym.

koszt transportu (Milewski, Wiśnicki, 2016), lecz w założeniach koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku nie jest to najważniejszy aspekt i mimo wzrostu kosztu mogłoby doprowadzić do zwiększenia wielkości przewozów drogą lądową pomiędzy Chinami a Europą.

## Podsumowanie

Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku dla władz ChRL pełni wiele funkcji – od zwiększania możliwej gamy odbiorców na towary z Chin po wzmacnianie swojej siły i wpływów państwowych. Dla Europy jest ona możliwością zdobycia dodatkowych środków na rozwój infrastruktury, a także zapewnia zwiększony przepływ tanich towarów z Azji. Lepsze połączenia i co za tym idzie – mniejsze koszty transportowe sprawiają, iż produkcja dóbr jeszcze bardziej przemieści się będzie z Europy do Azji. Z czasem może też uzależnić kraje współpracujące w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku od tanich produktów największych producentów, jak Chiny czy mogące skorzystać na tym również między innymi Indie, Tajlandia lub Malezja, co stanowić może poważne zagrożenie w dłuższym okresie. Z punktu widzenia czysto transportowego rozwój transportu intermodalnego w ramach projektu Nowego Jedwabnego Szlaku jest nieunikniony, a w miarę zwiększania nakładów na rozwój infrastrukturalny (szczególnie biorąc pod uwagę transport kolejowy) dalsze działania wymuszą wzmożoną integrację systemową elementów w chińskim łańcuchu transportowym. Integracja ta opiera się w pierwszej kolejności na zastosowaniu jednej jednostki intermodalnej na pełnej trasie przewozu. W kolejnym etapie jest to integracja systemów teleinformatycznych w całym systemie. Najbardziej prawdopodobnym dalszym krokiem integracji w łańcuchu transportowym intermodalnym jest zastosowanie wspólnej jednakowej technologii przeładunkowej dla całego systemu. W tym przypadku, mając za priorytet skrócenie czasu transportu jako cechę najistotniejszą oraz potrzebne wtedy zwiększenie kosztów inwestycji, możliwe byłoby zastosowanie technologii Cargobeamer zamiast obecnie używanej PiggyBack dla całego łańcucha transportowego. Można się spodziewać, iż Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku z wielu przyczyn będzie się rozwijać, a wraz z nią integracja procesów i technologii intermodalnych w łańcuchu transportowym jako konieczność dla ciągłej potrzeby zwiększania efektywności systemu.

## Literatura

- Adamczyk, M., Piasecka-Głuszak, A. (2008). Stosunki handlowe między Unią Europejską a wybranymi krajami azjatyckimi. *Ekonomia i Międzynarodowe Stosunki Gospodarcze*, 19, 9–25.
- Biała, I., *Gdański port rozpoczyna współpracę z chińskim partnerem w Qingdao*. Pobrane z: gdansk.pl (28.07.2018).
- cargobeamer.eu (4.08.2018).
- Fedorenko, V. (2013). *The New Silk Road Initiatives*. Rethink: Rethink Institute Washington DC, Paper 10.
- Hübner, W. (2014a). Wielki renesans tradycji Szlaku Jedwabnego: perspektywa Chin i Azji Centralnej. *Przyszłość: Świat – Europa – Polska*, 1 (29), 11–36.
- Hübner, W. (2014b). Współczesny Szlak Jedwabny a tradycja: Chiny i Azja Centralna. *Zeszyty Naukowe Uczelni Vistula*, 34, 5–37.
- Kaczmarek, M. (2015). Nowy Jedwabny Szlak: uniwersalne narzędzie chińskiej polityki. *Komentarze Ośrodka Studiów Wschodnich*, 161, 1–9.
- Lorenc, A.K. (2014). Transport intermodalny w przewozach dalekobieżnych na przykładzie połączenia Europa–Azja – analiza i optymalizacja łańcucha dostaw. *Dokowania Młodych Naukowców*, 4, 660–665.
- Maciążek, F. (2017). Komunikacja kolejowa między Polska a Białorusią. *Technika Transportu Szynowego*, 10, 22–40.
- Mickiewicz, P. (2016). Rozwój lądowych linii transportowych Azja–Europa jako determinanta Niemieckiej i Polskiej polityki transportowej w zlewisku Morza Bałtyckiego. *Krakowskie Studia Międzynarodowe*, 1, 175–190.
- Milewski, D., Wiśnicki, B. (2016). The Impact of Diversification of Regional Economic Conditions on the Economic Efficiency of Intermodal Transport in Europe. *Problemy Transportu i Logistyki*, 2 (34), 135–144.
- Polska beneficjentem chińskich inwestycji w Europie Środkowo-Wschodniej*. Pobrane z: gospodarkamorska.pl (5.08.2018).
- Porty na Jedwabnym Szlaku*. Pobrane z: forum.gdynia.pl (7.08.2018).
- Wiśnicki, B. (2006). *Vademecum konteneryzacji, formowanie kontenerowej jednostki ładunkowej*. Szczecin: Link 1 Maciej Wędziński.
- Woodburn, A., Allen, J., Browne, M., Leonardi, J. (2008). *The Impact of Globalisation on International Road and Rail Freight Transport Activity. Past Trends and Future Perspectives*. OECD/ITF Global Forum on Sustainable Development: Transport and Environment in a Globalising World, Guadalajara, Mexico.