

*Marzenna Cichosz*

Kolegium Zarządzania i Finansów  
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

## ***Synchromodality-as-a-Service*** **– innowacyjny model transportu towarów**

---

### **Streszczenie**

Synchromodalność (zsynchronizowana intermodalność) jest innowacyjną koncepcją w transporcie multimodalnym, która zakłada, że operator logistyczny po uprzednim ustaleniu ze zleceniodawcą głównych parametrów dostawy, takich jak np. cena, czas, współczynnik emisji CO<sub>2</sub>, może swobodnie wybrać, z jakich gałęzi i środków transportu skorzystać, oraz elastycznie zmieniać decyzję w zależności od sytuacji zaistniałej w procesie realizacji transportu. Celem niniejszego artykułu jest: 1) spojrzenie na synchromodalność jako na połączoną usługę (*service connectivity*) oferowaną w ramach innowacyjnego modelu mobilności frachtu, w którym wartości dla klienta i operatora logistycznego są zredefiniowane; 2) opracowanie założeń teoretycznych modelu *Synchromodality-as-a-Service*; 3) przedstawienie perspektyw rozwoju tej koncepcji w Polsce. Badanie obejmuje analizę literatury przedmiotu z zakresu synchromodalności. Ramy teoretyczne wyznaczają teoria innowacyjnych modeli biznesu i tworzenia wartości. W badaniu wykorzystano metodę dedukcji.

**Słowa kluczowe:** mobilność, synchromodalność, transport intermodalny, innowacja, model biznesu  
**Kody klasyfikacji JEL:** M1, M10, M13, M15

---

## 1. Wprowadzenie

Transport jest wskazywany jako katalizator globalizacji, handlu międzynarodowego oraz wzrostu gospodarczego [Rydzkowski, Wojewódzka-Król, 2005]. Na podstawie obserwacji widać, że (z wyjątkiem okresu kryzysu gospodarczego ostatniego dziesięciolecia) popyt na mobilność zarówno ludzi, jak i towarów rośnie. International Transport Forum prognozuje, że trend ten utrzyma się i szacuje, że do 2050 roku światowy wolumen transportu może nawet się potroić [IFT, 2017, s. 56]. Jednocześnie warto zauważyć, że możliwości rozbudowy potencjału infrastruktury transportowej w celu przyjęcia dodatkowego ruchu ludzi i towarów są ograniczone, dlatego tak ważne staje się efektywne wykorzystanie zasobów, które już istnieją. Pomocne mogą się okazać holistyczne podejście do systemu transportu i zbalansowanie wykorzystania infrastruktury różnych gałęzi, czyli hamowanie rozwoju transportu samochodowego, rewitalizacja i wsparcie rozwoju transportu kolejowego i szynowego, zdynamizowanie żeglugi morskiej bliskiego zasięgu i żeglugi śródlądowej oraz promowanie transportu multimodalnego. Dodatkowo istotne jest ograniczanie kosztów negatywnych skutków transportu: kongestii, wydłużonego czasu transportu, wzrostu emisji zanieczyszczeń, wzrostu poziomu hałasu, pogorszenia bezpieczeństwa czy wypadków. Zgodnie z polityką transportową Unii Europejskiej transport powinien się stać bardziej efektywny, bezpieczny i przyjazny środowisku [COM, 2011].

Pojawia się pytanie, czy po przesunięciu transportu do gałęzi bardziej przyjaznych środowisku oraz dokonaniu drobnych usprawnień w ramach działalności operacyjnej przedsiębiorstw transportowych i logistycznych europejska branża TSL (transport, spedycja, logistyka) będzie w stanie odpowiedzieć na rosnące wymagania klientów w zakresie dostępności i przepustowości transportu, a jednocześnie pozostanie konkurencyjna? Czy wdrożenie usprawnień w duchu *continuous improvement* wystarczy, czy też zrównoważona mobilność wymaga radykalnych innowacji, a być może nawet innowacyjnych modeli prowadzenia biznesu logistycznego? Na ile innowacyjne rozwiązania ICT (*information and communication technology*) są w stanie wspomóc podmioty branży TSL w osiągnięciu tych celów? I wreszcie, z kim należy współpracować nad innowacjami logistycznymi?

Przedmiotem rozważań w niniejszym opracowaniu jest innowacyjna koncepcja synchronodalności oferowana jako usługa mobilności towaru (*Synchromodality-as-a-Service*, SaaS), która zmienia model dostarczenia usługi transportu frachtu. Jest ona porównywana do koncepcji mobilności jako usługi (*Mobility-as-a-Service*, MaaS) w transporcie pasażerskim w miastach<sup>1</sup>. SaaS zakłada, że operator logistyczny po uprzednim ustaleniu ze zleceniodawcą głównych parametrów dostawy, takich jak np. cena, czas, współczynnik emisji CO<sub>2</sub>,

---

<sup>1</sup> W ramach koncepcji MaaS operator na platformie integruje ofertę różnych dostawców usług transportowych w ramach różnych gałęzi na ograniczonym terenie i na żądanie udostępnia ją klientowi w jednym miejscu przez aplikację mobilną. Zob. J. Zawieska [2018].

dostarczając klientowi usługę, może wybrać, z jakich gałęzi i środków transportu skorzystać, oraz elastycznie zmieniać swoją decyzję w zależności od sytuacji zaistniałej w procesie realizacji transportu.

Celem niniejszego artykułu jest:

1. spojrzenie na synchronodalność jako na zintegrowaną usługę oferowaną w ramach innowacyjnego modelu mobilności frachtu, w którym wartości dla klienta i operatora logistycznego są zredefiniowane;
2. opracowanie założeń teoretycznych modelu *Sychromodality-as-a-Service*;
3. przedstawienie perspektyw rozwoju koncepcji SaaS w Polsce.

Badanie na gruncie polskiej literatury przedmiotu ma charakter pionierski<sup>2</sup>. Odpowiada na zapotrzebowanie na pogłębioną analizę koncepcji synchronodalności [Kurapati i in., 2018]. Obejmuje analizę publikacji z zakresu synchronodalności dostępnych w bazach Emerald i Elsevier, analizę raportów z badań prowadzonych przez instytucje międzynarodowe oraz analizy europejskich dobrych praktyk wdrożeń, w tym praktyk w ramach programu ALICE (Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe). Ramy teoretyczne wyznaczają teoria innowacyjnych modeli biznesu i tworzenia wartości. W badaniu wykorzystano metodę dedukcji.

## 2. Koncepcja synchronodalności w literaturze

Synchronodalność, określana również jako transport synchronodalny czy zsynchronizowana intermodalność [Tavasszy i in., 2015, s. 1], jest innowacyjną kompleksową koncepcją będącą ciągle w fazie krystalizacji, która wyewoluowała z transportu multi- i intermodalnego (rys. 1) [Verweij, 2011; Pleszko, 2012; Roth i in. 2013; Tavasszy i in., 2015]. Koncepcja powstała w 2010 roku w Holandii jako odpowiedź na wyzwania związane z transportem dużych wolumenów frachtu z portu w Rotterdamie, które trzeba było sprawnie i efektywnie przemieścić w głąb lądu, mając do dyspozycji różne gałęzie i środki transportu. Dzięki holistycznemu podejściu do systemu transportu, synchronizacji sieci połączeń w ramach różnych gałęzi transportu i uzyskaniu informacji w czasie rzeczywistym od wszystkich uczestników procesu transportu operatorzy logistyczni zyskali możliwość poprawy płynności operacji, redukcji czasu przestoju ładunku i jego składowania w punktach przeładunku, a w efekcie – poprawy sprawności i efektywności całego łańcucha transportu w sposób przyjazny dla środowiska.

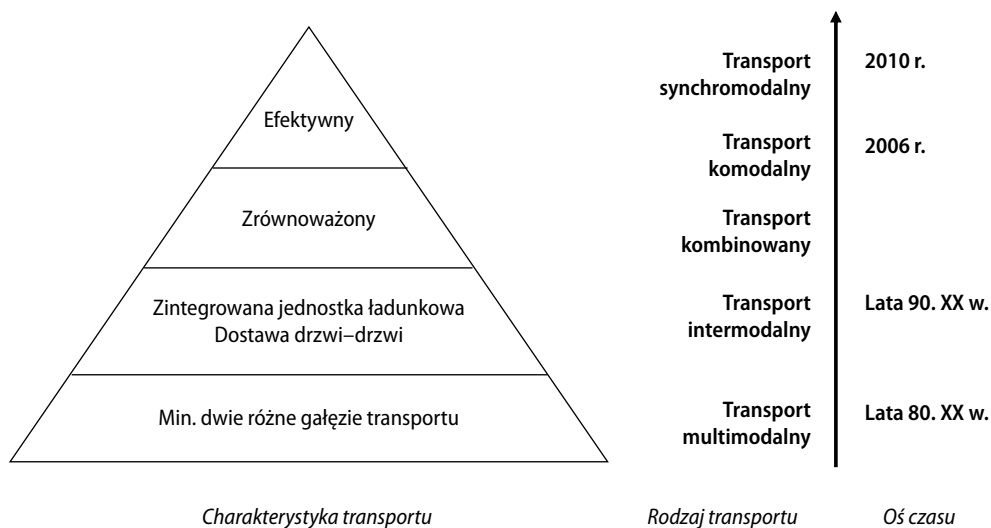
Koncepcja transportu synchronodalnego powstała na metodyce wypracowanej w ramach wcześniejszych koncepcji. Jest to przewóz towarów wykonany minimum dwoma różnymi gałęziami transportu (multimodal), w zintegrowanej jednostce w systemie drzwi–drzwi (intermodal), zrównoważony ekologicznie. Z transportem komodalnym łączy go koncentracja

---

<sup>2</sup> Poza artykułem Pleszko [2012] i jego wersją polskojęzyczną z 2014 r. autorka nie natrafiła w literaturze polskiej na inne opracowania dotyczące synchronodalności.

na maksymalizowaniu efektywności procesu transportu, a różni od niego: po pierwsze dostęp do informacji od wszystkich uczestników procesu transportu w czasie rzeczywistym, a po drugie elastyczność doboru gałęzi transportu. Dzięki temu synchronodalność charakteryzuje się wyższym poziomem organizacji procesu transportu [Tavasszy i in., 2015; Behdani i in., 2014]. Można więc uznać za Zhang i Pel [2016, s. 2], że „synchronodalność czerpie korzyści z zalet intermodalności bez poświęcania jakości usług”. Dlatego w krótkim czasie koncepcja synchronodalności spotkała się z dużym zainteresowaniem zarówno w świecie nauki [przegląd literatury: Dong i in., 2017], jak i praktyki [ALICE Corridors, 2014; DIALOG 2015; Brümmerstedt i in., 2017]. Warto jednak odnotować, że pojawiły się głosy powątpienia, czy jest to innowacyjna koncepcja, czy tylko kolejna nowa nazwa dla transportu multimodalnego [Reis, 2015].

Rysunek 1. Ewolucja w kierunku transportu synchronodalnego



Źródło: opracowanie własne na podstawie Acero Lopez [2018].

Koncepcja synchronodalności została doceniona i włączono ją jako jeden z pięciu filarów wizji Fizycznego Internetu<sup>3</sup> w ramach europejskiego programu innowacji logistycznych ALICE. Synchronodalność została uznana za narzędzie poprawiające efektywność wykorzystania korytarzy transportowych i hubów w sposób zrównoważony ekonomicznie i ekologicznie.

Mimo popularności synchronodalność nie doczekała się jednolitej definicji. W literaturze przedmiotu jest definiowana jako: multimodalna strategia transportowa, sieć, usługa lub proces (tab. 1).

<sup>3</sup> Fizyczny Internet (*Physical Internet*) zakłada wprowadzenie nowych zasad organizacji przewozu ładunków, produkcji, pakowania i manipulacji. Koncepcja ta oparta jest na zasadach podobnych do tych w Internecie wirtualnym. Podstawowym celem Fizycznego Internetu jest zwiększenie efektywności procesów logistycznych i wytwórczych oraz osiągnięcie pozytywnych efektów społecznych. Zob. Żak, Lewczuk, 2017.

Tabela 1. Zestawienie różnych sposobów rozumienia terminu „sychromodalność”

Podjęcie	Autorzy
Multimodalna strategia	Verweji, 2011; Lu i Borbon-Galvez, 2012; Pleszko, 2012
Sieć	Lu, 2014; Tavasszy, 2015; Putz i in., 2015; Kurapati i in., 2018
Usługa	ALICE Corridors, 2014; DINALOG 2015; Zhang i Pel, 2016; Behdani i in., 2016; Brümmerstedt i in., 2017; Kurapati i in., 2018
Proces	Roth i in., 2013

Źródło: opracowanie własne.

Analiza literatury przedmiotu pozwoliła stworzyć listę cech wspólnych wskazywanych przez badaczy jako te, które charakteryzują koncepcję sychromodalności (tab. 2). Cechy transportu sychromodalnego zostały zestawione z kryteriami, bez których wdrożenie koncepcji nie jest możliwe. Wśród czynników krytycznych warto wskazać:

- sieć fizyczną terminali i połączeń;
- sieć informatyczną, umożliwiającą przesyłanie danych i informacji w czasie rzeczywistym, a tym samym dynamiczne planowanie transportu;
- ramy prawne, w których transport sychromodalny będzie realizowany i można będzie ustalić politykę cenową;
- sieć współpracujących partnerów, którzy darzą się zaufaniem i dzielą danymi i informacjami.

Tabela 2. Zestawienie głównych cech i czynników krytycznych wdrożenia sychromodalności

Charakterystyka sychromodalności	Czynniki krytyczne wdrożenia koncepcji
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykorzystanie min. dwóch różnych gałęzi transportu</li> <li>• Elastyczność w doborze gałęzi transportu (<i>mode-free booking</i>)</li> <li>• Współpraca uczestników procesu transportu, w tym w szczególności nowa dla sychromodalności współpraca pozioma podmiotów na tym samym szczeblu łańcucha, np. operatorów logistycznych, przewoźników itp.</li> <li>• Dzielenie się danymi i informacjami przez uczestników procesu transportu w czasie rzeczywistym i wynikająca z tego pełna widoczność ładunku</li> <li>• Dynamiczne planowanie transportu na poziomie sieci (nie na poziomie operator–klient)</li> <li>• Optymalizacja łańcucha transportu w czasie rzeczywistym poprzez zmianę gałęzi i/lub środka transportu, gdy np. pojawią się nieprzewidziane zdarzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Współpraca i zaufanie w ramach sieci sychromodalnej</li> <li>• Nowoczesna infrastruktura ICT i ITS, umożliwiająca wymianę danych i informacji między uczestnikami procesu w czasie rzeczywistym i zapewniająca widoczność ładunku</li> <li>• Przygotowanie mapy sieci terminali i połączeń w ramach różnych gałęzi oraz określenie ich potencjału do obsługi przewozu ładunków</li> <li>• Przygotowanie warunków prawnych do realizacji zintegrowanej usługi</li> <li>• Modelowanie wykorzystania potencjału sieci połączeń i terminali, dynamiczne planowanie transportu (nieprzewidziane transporty muszą być alokowane w krótkim okresie)</li> <li>• Opracowanie polityki cenowej dla zintegrowanej usługi, która może być kształtowana elastycznie</li> <li>• Zmiana mentalna uczestników procesu transportu</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

### 3. *Synchromodality-as-a-Service* – perspektywa innowacyjnego modelu biznesu

Obecnie najczęściej spotykanym w literaturze podejściem do koncepcji synchromodalności jest spojrzenie na nią jak na zintegrowaną usługę przewozu towarów. Jak zauważa Tavaszy i in. [2015, s. 1], „ostatnimi czasy w obszarze rozwoju sieci obserwujemy przesunięcie nacisku z łączności fizycznej w kierunku łączności usług (*service connectivity*)” i wyjaśnia, że w odniesieniu do synchromodalności polega to na synchronizacji rozkładów świadczenia usług i operacji pomiędzy różnymi gałęziami transportu z usługami oferowanymi w terminalach lądowych (włączając w to przeładunki i składowanie kontenerów). Kurapati i in. [2018, s. 2] określają zjawisko terminem *Synchromodality-as-a-Service* (SaaS) i definiują jako zintegrowaną usługę, która „dzięki informacji, elastycznemu planowaniu, rezerwacji i zarządzaniu pozwala, aby wybór gałęzi i drogi transportu był dokonywany w procesie planowania transportu na poziomie indywidualnych wysyłek, najpóźniej jak to możliwe, włącznie z sytuacjami decyzji o zmianach w czasie realizacji usługi”.

Autorka niniejszego artykułu przychyliła się do powyższej definicji synchromodalności jako usługi i ocenia, że synchromodalny model systemu świadczenia usług mobilności frachtu jest radykalną innowacją organizacyjną. Wpisuje się on w tezę zaprezentowaną przez Żak i Lewczuka [2017, s. 357], że „konieczny wzrost wydajności systemów transportowych i logistycznych wymaga skoku technologicznego, który może zostać wykonany jedynie przez rewizję podstaw realizacji procesów przemieszczania i transformacji dóbr”. Intencją autorki jest spojrzenie na koncepcję synchromodalności z perspektywy modelu biznesu.

#### 3.1. Założenia teoretyczne budowy modelu synchromodalnego transportu towarów

„Model biznesu to narzędzie koncepcyjne zawierające pewien zestaw elementów i relacji między nimi, przedstawiający logikę działania danego przedsiębiorstwa w określonym biznesie. Obejmuje opis wartości oferowanej przez przedsiębiorstwo grupie lub grupom klientów wraz z określeniem podstawowych zasobów, procesów (działań) oraz relacji zewnętrznych tego przedsiębiorstwa, służących tworzeniu, oferowaniu oraz dostarczaniu tej wartości i zapewniających przedsiębiorstwu konkurencyjność w danej dziedzinie oraz umożliwiających zwiększanie jego wartości” [Gołębiowski i in., 2008, s. 57]. Nogalski [2009, s. 45] zwraca uwagę, że model biznesu „formuluje ramy logiki prowadzenia biznesu i takich jego cech jak innowacyjność, konkurencyjność”. Osterwalder i Pigneur [2012], autorzy jednego z najbardziej rozpowszechnionych podejść do zagadnienia modeli biznesu, przyjmują, że model biznesu opisuje, jak organizacja buduje wartość dla klienta, w tym samym czasie czerpiąc zyski z jej wytworzenia.

Zmiany w definiowaniu, kreowaniu, dostarczaniu i przechwytywaniu wartości w ramach modelu biznesu uznawane są za innowacje w modelu biznesu (*business model innovation*) [Teece, 2010]. Istnieją dwie drogi innowacyjnej zmiany modelu biznesu: podejście ewolucyjne, w którym przedsiębiorstwo eksperymentuje i wprowadza zmiany w wybranych elementach modelu [Amit, Zott, 2010], oraz podejście rewolucyjne, gdy jeden model biznesu zostaje zastąpiony innym [Bock i in., 2012]. W przypadku synchronodalności mamy do czynienia z rewolucyjną zmianą modelu transportu towarów. Nowy model jest jednak ciągle testowany i istnieje obok modelu tradycyjnego.

W kontekście rozważań nad innowacyjnymi modelami biznesu i synchronodalnością warto zwrócić uwagę na ciekawą koncepcję eko-innowacyjnego modelu biznesu, zaprezentowaną przez Ryszkę [2014], która akcentuje tak istotny w synchronodalności aspekt ekologii. Ryszko za Doranową i in. [2012] przedstawia koncepcję eko-innowacyjnego modelu biznesu, zaprojektowanego w celu dostarczenia eko-innowacyjnych wyrobów i usług, która bazuje na modelu biznesu Osterwaldera i Pigneura [2012]. Model Doranowy przedstawia koncepcję wartości z perspektywy łańcucha dostaw, tj. propozycję wartości zarówno dla klienta, jak i dla partnerów/dostawców oraz dla przedsiębiorstwa. Dodatkowo wprowadza pojęcie rozszerzonego oddziaływania oraz ramowe uwarunkowania, w tym system innowacji. To podejście koresponduje z koncepcją synchronodalności i stanowiło podstawę szerszego podejścia do propozycji wartości podczas opracowywania modelu synchronodalnego transportu towarów (rys. 2), omówionego w dalszej części opracowania.

### 3.2. Wartość kreowana w koncepcji synchronodalności

Jednym z kluczowych zagadnień dotyczących modeli biznesu jest tworzenie wartości. W modelu ujmowana jest propozycja wartości dla klienta, czyli „zapropionowane klientowi i postrzegane przez niego korzyści, które przewyższają poniesione przez klienta koszty związane z pozyskaniem usługi” [Cichosz, 2010, s. 62]. W walce konkurencyjnej o klienta chodzi o zaproponowanie klientowi wiązki wartości, która pozwoli wygrać rywalizację. Istotne jest, aby „budując wartość dla klienta, mieć na uwadze, że jednocześnie tworzy się ją dla siebie” [Jankowski, 2013, s. 23], czyli w przypadku usług transportu synchronodalnego dla partnerów tworzących sieć synchronodalną, np. operatorów logistycznych, spedytorów, przedsiębiorstw transportowych, władz portu, operatorów terminali, agencji celnych, partnerów technologicznych itd. oraz dla władz publicznych i społeczeństwa. Jak zauważa Płaczek [2012, s. 214], „usługodawca logistyczny tworzący wartość będzie postrzegany na rynku jako silny podmiot”.

**Wartość dla klienta/zleceniodawcy** usług synchronodalnego transportu jest kreowana w wyniku przejścia gestii transportowej i organizacji przewozu z miejsca wysyłki do miejsca docelowego w sposób kompleksowy. Ponieważ z założenia klient nie rezerwuje konkretnej

gałęzi i drogi transportu<sup>4</sup>, operator synchronodalny ma większą elastyczność działania i może optymalnie wykorzystać zalety różnych gałęzi transportu. Oznacza to, że gdy będzie to możliwe, skorzysta z transportu kolejowego, śródlądowego czy morskiego krótkiego zasięgu jako tańszych i bardziej ekologicznych, natomiast w pilnych sytuacjach lub w razie braku infrastruktury dla powyższych gałęzi użyje transportu drogowego. Niewątpliwie ogromną korzyścią wynikającą z usługi synchronodalnej dla klienta jest fakt korzystania z jednej platformy integrującej wszystkich uczestników procesu, umożliwiającej widoczność ładunku na całej trasie w czasie rzeczywistym i pozwalającej operatorowi na dynamiczne zmiany, jeśli zajdzie taka potrzeba. Dzięki zintegrowanej usłudze transportu synchronodalnego jakość proponowanej usługi jest wyższa (m.in. krótszy czas, większa terminowość, mniej przestojów w porcie i terminalach, wyższe bezpieczeństwo ładunku czy dynamiczna reakcja na problemy), usługa może być zaoferowana po niższej cenie, co kreuje wartość i w efekcie prowadzi do satysfakcji klienta.

**Wartość dla operatora logistycznego** to przede wszystkim wyższa efektywność operacji dzięki wspomnianej elastyczności i integracji. Operator jest w stanie łączyć ładunki i dzięki temu w większym stopniu korzystać z masowych gałęzi transportu, czyli maksymalizować wykorzystanie poszczególnych środków transportu. Większe wykorzystanie transportu masowego przekłada się np. na przyspieszenie operacji w porcie i terminalach, co w znacznym stopniu poprawia warunki pracy w tych miejscach. Istotną korzyścią dla operatora jest także możliwość dynamicznego planowania, która pozwala reagować na nieprzewidziane sytuacje. Wszystkie te elementy pozwalają na redukcję kosztów usługi przy jednoczesnej poprawie jej parametrów jakościowych. Usługa synchronodalna to również krok branży usług logistycznych w kierunku redukcji negatywnych skutków dominacji transportu drogowego i „uzielenienia” transportu i logistyki [Cichosz, 2017].

Działania te sprawiają, że transport staje się bardziej zrównoważony, i to bez konieczności ograniczania mobilności ładunków, co kreuje ogromną **wartość dla społeczeństwa**. Promotorzy koncepcji synchronodalności podkreślają nie tylko korzyści wynikające dla ludzi czy planety, lecz także aspekt finansowy (*people, planet, profit*) i wyznaczają mapę drogową dojścia do stworzenia warunków, które pozwolą rozwijać się koncepcji synchronodalności [ALICE Corridors, 2015, s. 10].

---

<sup>4</sup> Operator logistyczny może przedstawić klientowi kilka propozycji rozłożonych na continuum jakość/ceny jako opcje do wyboru, które odpowiadają wymogom klienta. W ten sposób może włączyć klienta w proces transportu synchronodalnego. Ciągłe jednak pozostawia sobie prawo do elastycznej zmiany gałęzi i środka transportu, gdy sytuacja będzie tego wymagała.



Rysunek 2. Model synchronodalnego transportu towarów (Sychromodality-as-a-Service)

Kluczowi partnerzy	Kluczowe działania	Propozycja wartości	Relacje z klientami	Klienci/udziałowcy
<ul style="list-style-type: none"> <li>• operatorzy logistyczni</li> <li>• spedytory</li> <li>• przedsiębiorstwa transportowe</li> <li>• władze portu</li> <li>• operatorzy terminali</li> <li>• agencje celne</li> <li>• partnerzy technologiczni</li> <li>• instytucje badawcze</li> <li>• władze publiczne</li> <li>• stowarzyszenia transportowe</li> <li>• stowarzyszenia handlowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbieranie danych i informacji</li> <li>• dzielenie się informacją</li> <li>• zarządzanie zdarzeniami zewnętrznymi</li> <li>• rozwój biznesu</li> <li>• CRM</li> <li>• big data</li> <li>• chmura i ICT</li> </ul> <p style="text-align: center;">Kluczowe zasoby</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• platforma synchronodalna</li> <li>• zasoby ludzkie</li> <li>• sprzedaż usług</li> <li>• B + R</li> <li>• dane i mapy</li> </ul>	<p>Dla klienta/zleceniodawcy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jedna platforma</li> <li>• elastyczność</li> <li>• widoczność ładunku online</li> <li>• niższy koszt/ wyższa jakość</li> <li>• dynamiczne planowanie</li> <li>• bardziej zrównoważony transport</li> </ul> <p>Dla operatora logistycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szansa wzrostu wolumenu</li> <li>• poprawa jakości usług</li> <li>• optymalizacje w terminalu</li> <li>• lepsze warunki pracy</li> <li>• bardziej zrównoważony transport</li> </ul> <p>Dla władz/spółeczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lepsze wykorzystanie potencjału infrastruktury</li> <li>• mniej transportu drogowego</li> <li>• redukcja negatywnego wpływu transportu</li> </ul>	<p>Relacje z klientami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przynależność do sieci synchronodalnej</li> <li>• dzielenie się informacją</li> <li>• rozwój biznesu</li> </ul> <p style="text-align: center;">Kanały</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• platforma/strona www</li> <li>• newsletter</li> <li>• spotkania</li> <li>• upowszechnianie informacji</li> <li>• CRM</li> <li>• marketing</li> </ul>	<p>Klienci/udziałowcy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedsiębiorstwa produkcyjne</li> <li>• zleceniodawcy transportu</li> <li>• operatorzy logistyczni</li> <li>• spedytory</li> <li>• władze publiczne</li> <li>• władze portu</li> </ul>
Struktura kosztów		Struktura przychodów		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• koszty utrzymania</li> <li>• koszty personelu</li> <li>• koszty rozwoju biznesu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koszty B + R</li> <li>• marketing</li> <li>• koszty mechanizmów motywacyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przychody z opłat za przynależność do sieci</li> <li>• przychody z zielonych certyfikatów</li> <li>• przychody z opłat licencyjnych za użytkowanie platformy</li> </ul>		

Źródło: opracowanie własne.

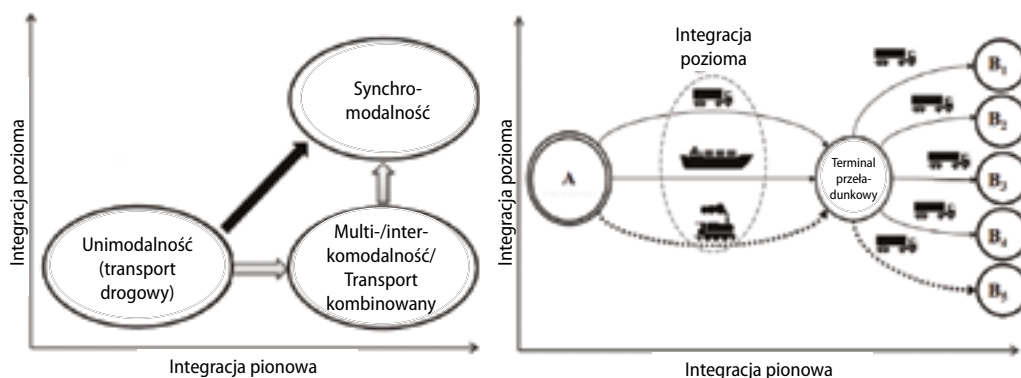
### 3.3. Współpraca pionowa i pozioma podstawą kreowania i dostarczania wartości

Zintegrowana usługa transportu synchronodalnego jest tworzona i dostarczana we współpracy relacyjnej w ramach sieci synchronodalnej. Współpraca ta może przebiegać dwukierunkowo w ramach:

- współpracy pionowej np. z dostawcami usług, infrastruktury transportowej i informacyjno-komunikacyjnej (ICT), odbiorcami zintegrowanej usługi synchronodalnej;
- współpracy poziomej podmiotów będących na tym samym szczeblu łańcucha dostaw.

O ile w transporcie multi-, inter-, komodalnym czy transporcie kombinowanym występuje integracja pionowa, której przykładem może być współpraca na styku port morski–suchy port [Klopott, 2012], o tyle transport synchronodalny wymaga integracji zarówno pionowej, jak i poziomej. Pozioma współpraca dotyczy np. klientów, którzy decydują się połączyć wysyłane ładunki w celu uzyskania wolumenu, który kwalifikuje ich do skorzystania z transportu kolejowego, czy operatorów logistycznych reprezentujących różne gałęzie transportu, którzy dzięki współpracy mają możliwość świadczenia kompleksowej usługi (rys. 3).

Rysunek 3. Współpraca pionowa i pozioma w ramach sieci synchronodalnej



Źródło: opracowanie własne na podstawie Behdani [2014].

W transporcie synchronodalnym wskazuje się na duże znaczenie pogłębionej współpracy operatorów logistycznych z zarządcami infrastruktury transportowej. To właśnie dzięki wymianie danych i informacji między partnerami w czasie rzeczywistym możliwe jest szybkie reagowanie i podejmowanie działań korygujących w razie nieprzewidzianych problemów na trasie transportu. Istotnymi czynnikami wsparcia rozwoju współpracy są nowoczesna technologia informacyjno-komunikacyjna (ICT) oraz Inteligentne Systemy Transportowe (ITS). Zapewniają one widoczność ładunku na całej trasie przewozu (drzwi–drzwi) i umożliwiają komunikację partnerów w ramach sieci synchronodalnej.

### 3.4. Zarządzanie synchronodalnym transportem towarów

Zarządzanie transportem towarów w modelu synchronodalnym wymaga ciągłego dostosowywania podaży usług, tj. zasobów systemu transportowego, do popytu klientów na te usługi i ich indywidualnych potrzeb. W ramach zasobów systemu transportowego Behdani i in. [2016] wyróżniają: zasoby stacjonarne, czyli infrastrukturę transportową i terminalową, oraz zasoby ruchome, czyli środki transportu i kontenery. Integracja zasobów i podejmowanie decyzji powinny odbywać się na kilku poziomach: strategicznym, taktycznym i operacyjnym.

Punktem wyjścia jest **projekt zintegrowanej sieci synchronodalnej** – decyzja na poziomie strategicznym. W transporcie synchronodalnym kluczowe jest holistyczne podejście do systemu infrastruktury i rozwijanie różnych gałęzi w sposób zintegrowany, na podstawie analizy schematów głównych kierunków przepływu towarów. Sieć synchronodalna powinna obejmować korytarze transportowe i regiony, w których zastosowanie transportu synchronodalnego jest wykonalne, czyli tam, gdzie istnieje już infrastruktura liniowa i punktowa do obsługi różnych gałęzi transportu, a wolumen potoków ładunkowych uzasadnia wykorzystanie koncepcji synchronodalności. Projektując sieć synchronodalną, warto zwrócić uwagę na regiony portów i kierunki przesyłania ładunków w głąb lądu.

Na poziomie taktycznym istotny jest **projekt zintegrowanej usługi**, a właściwie pakietu usług uwzględniających różne dostępne gałęzie transportu. Składa się na niego wyznaczenie tras w ramach korytarzy transportowych, zaprojektowanie liczby i częstotliwości połączeń i skoordynowanie ich rozkładów jazdy oraz ustalanie potencjału w ramach poszczególnych gałęzi transportu. Ważnym aspektem jest również ustalenie ceny usługi. Wyzwaniem jest powiązanie ceny z usługą, a nie z gałęzią transportu, która jest wykorzystywana, bo ta przecież może zmienić się nawet w trakcie świadczenia usługi. Behdani i in. [2016, s. 429] zwracają uwagę, że podzielenie się z klientem zyskiem wypracowanym przez operatora zwiększyłoby szansę zainteresowania klientów tą innowacyjną usługą. Badania prowadzone przez Zhang i Pel [2016] dowodzą jednak, że – jak pokazują analizy wdrożonych projektów – póki co transport synchronodalny poprawia jakość usług, ale nie zmniejsza kosztów na tyle, aby odczuli to klienci. W opozycji do tego stwierdzenia stają szacunki prezentowane przez firmę Raben [Kocemba, 2017]. Kolejna istotna decyzja taktyczna związana z projektem usługi to uregulowanie współpracy po stronie usługodawców, tj. operatorów logistycznych, zarządców infrastruktury, operatorów terminali, przewoźników itp., którzy w pierwszej kolejności będą optymalizować funkcjonowanie swoich biznesów. Aby uniknąć zachowań oportunistycznych, istotne jest wprowadzenie nadzoru kontraktowego. Synchronodalność wymaga inteligentnych kontraktów z systemem motywacyjnym.

Na poziomie operacyjnym kluczowa jest **integracja operacji i kontrola**, stąd pojawia się potrzeba orkiestratora – operatora logistycznego lub operatora platformy synchronodalnej, którego zadaniem będzie dopasowanie aktualnego popytu i podaży. Decyzje podejmowane są z jednej strony na podstawie danych z zamówienia, takich jak np. czas dostawy, wolumen

towaru, z drugiej zaś na podstawie dostępnych zasobów, którymi w danym momencie dysponuje sieć, oraz informacji na temat np. zatłoczenia infrastruktury. Ze względu na złożoność systemu i wymóg synchronizacji działań wielu usługodawców i usługobiorców zarządzanie operacyjne siecią transportu synchronodalnego wsparte jest systemami informatycznymi, takimi jak system wieży kontrolnej [Hofman, 2014]. Dzięki systemowi możliwa jest widoczność ładunku w czasie rzeczywistym na całej trasie przewozu (drzwi–drzwi). Dostępność informacji w czasie rzeczywistym umożliwi również zarządzanie zdarzeniami zewnętrznymi, np. nagłymi problemami, które pojawiają się na trasie. Dzięki zintegrowanej informacji w systemie sieci synchronodalnej i możliwości elastycznej zmiany gałęzi możliwa jest sprawna reakcja na problem, co w przypadku przewozów w głąb ładu ma dziś większe znaczenie dla finalnej jakości usługi niż planowanie i przewidywanie sytuacji, które mogą wystąpić [Tavasszy i in., 2016].

#### 4. Przykłady implementacji a perspektywy rozwoju synchronodalności w Polsce

Koncepcja transportu synchronodalnego narodziła się w Holandii, dziś więc Niderlandy przodują w jej rozwoju i popularyzacji. W literaturze można znaleźć opis zastosowania transportu synchronodalnego w porcie w Rotterdamie i Antwerpii oraz elementy tej koncepcji w porcie w Hamburgu [Zhang i Pel, 2016; Brummerstedt i in., 2017].

Port w Rotterdamie jest najwyżej oceniany pod względem poziomu zaawansowania koncepcji i przygotowania od strony prawnej i informatycznej do organizacji transportów w sieci synchronodalnej. Podmioty korzystające z jego usług są połączone specjalnym systemem komunikacji – Port Community System (PCS). Dodatkowo wdrożono platformę European Gateway Services (EGS)<sup>5</sup>, służącą do koordynacji współpracy podmiotów będących częścią sieci synchronodalnej. Platforma ta umożliwi łącznie ładunków od różnych klientów, elastyczny wybór gałęzi transportu i automatyczny przewóz kontenera bez konieczności weryfikacji w agencji celnej. Klienci korzystający z EGS wysoko oceniają jakość zintegrowanej usługi transportu synchronodalnego [Brummerstedt i in., 2017]. Port w Rotterdamie jest postrzegany jako nowoczesny i otwarty na zmiany gracz w branży usług logistycznych. Władze portu chwalą się zastosowaną koncepcją synchronodalności. Jednak sieć synchronodalna portu w Rotterdamie obejmuje zaledwie 25 terminali w sześciu krajach i nie ma możliwości zorganizowania w sposób synchronodalny przewozów wszystkich ładunków, które do niego trafiają. Dodatkowo operatorzy logistyczni i przewoźnicy działający w porcie w Rotterdamie w ramach sieci synchronodalnej są częścią tej samej firmy – ECT (spółki zależnej od EGS) i dlatego nie ma mowy o charakterystycznej dla synchronodalności kooperencji (tj. konkurencji połączonej ze współpracą poziomą).

<sup>5</sup> <http://www.europeangatewayservices.com/en/>

Natomiast port w Antwerpii nie reklamuje się jako synchronodalny, ale pewne aspekty tej koncepcji są w nim stosowane, zwłaszcza przygotowanie prawne i informatyczne. Podobnie jak w Rotterdamie podmioty korzystające z usług portu w Antwerpii są spięte systemem PCS i wykorzystują platformę EGS. Umożliwia to przepływ danych i informacji w czasie rzeczywistym i zapewnia widoczność ładunku. Port w Antwerpii jest szczególnie dobrze skomunikowany z Flandrią.

Port w Hamburgu nie zaimplementował jeszcze koncepcji synchronodalności, ale dobra infrastruktura liniowa i punktowa różnych gałęzi, nowoczesne systemy informatyczne i system prawny przygotowany pod zintegrowaną usługę predestynują go do zastosowania koncepcji synchronodalności lub jej elementów w niedalekiej przyszłości [Brummerstedt i in., 2017].

W Polsce transport synchronodalny skoordynowany przez operatora platformy synchronodalnej na pewno sprawdziłby się w portach, zwłaszcza w portach Gdańsk i Gdynia, które odgrywają coraz większą rolę w transporcie towarów drogą morską w Europie. Wzrastająca długość nabrzeży przeładunkowych pozwala na obsługę coraz większej ilości towarów masowych oraz liczby kontenerów. Infrastruktura liniowa różnych gałęzi transportu i wolumen ładunków dają podstawy do planowania sieci synchronodalnej. Zupełnie inaczej wygląda sytuacja z infrastrukturą punktową. Terminali przeładunkowych jest mało, są nierównomiernie rozmieszczone na terenie Polski, brakuje tzw. suchego portu, czyli zaplecza dystrybucyjno-przeładunkowego położonego w głębi lądu, połączonego z portem morskim pociągami kursującymi wahadłowo, który usprawniłby przepływy na ostatnim odcinku do portu i z portu<sup>6</sup>. Doinwestowania wymaga również infrastruktura informatyczna. Kluczowa jest poprawa jakości danych zbieranych przez różne podmioty uczestniczące w łańcuchu transportowym. Główny zarzut kierowany jest pod adresem braku spójności danych, co utrudnia widoczność ładunku w sieci i uniemożliwia reakcję na ewentualne problemy w czasie rzeczywistym. Dodatkowo wyzwaniem podczas wdrożenia zintegrowanej usługi synchronodalnej jest przygotowanie polskiego systemu prawnego do synchronodalności (zwłaszcza w kwestii odpowiedzialności za towar w sytuacji dynamicznej zmiany gałęzi i środków transportu), a przede wszystkim pokonanie bariery mentalnej klientów, na co wskazują operatorzy logistyczni.

Trzeba jednak zauważyć, że pierwsze próby w tym zakresie są już podejmowane w Polsce. Usługę transportu synchronodalnego można znaleźć w ofercie firmy Raben. Zachęca ona klientów do zaufania firmie i kontraktacji usług bez szczegółowo określonej gałęzi i środka transportu oraz czasu odjazdu. Dzięki temu Raben ma możliwość wyboru optymalnego środka transportu, trasy oraz czasu przewozu, a w zamian oferuje niższą cenę lub większy potencjał przewozowy. Aby zapewnić usługę synchronodalną Raben podejmuje współpracę z przewoźnikami w ramach różnych gałęzi i jako orkiestrator koordynuje ich współdziałanie. Firma podaje, że analiza przeprowadzona przez ekspertów Raben Transport dla 400 różnych

<sup>6</sup> PCC Intermodal ma w planach budowę tzw. suchego portu Intermodal Container Yard w Zajączkowie Tczewskim (50 km w głąb lądu). Zob. <http://www.pccintermodal.pl/kierunki-rozwoju/icy-tczew/>

ładunków dostarczonych do 11 lokalizacji w 22 krajach wskazuje na 20-procentową redukcję kosztów przy zachowaniu terminowości dostaw w 100% [Kocemba, 2017].

## 5. Podsumowanie

W najnowszym „Logistics Trend Radar” [DP DHL, 2018/19] zmiany w logistyce podsumowano hasłem: „Smarter, Faster, More Customer-Centric & Sustainable”, co można przetłumaczyć jako bardziej inteligentna, szybsza, bardziej skoncentrowana na kliencie i zrównoważona logistyka. Synchronodalność jest innowacyjną usługą oferowaną w innowacyjnym modelu przez zintegrowaną sieć współpracujących partnerów logistycznych, koordynowanych przez orkiestratora przy wsparciu technologii informacyjno-komunikacyjnej. Synchronodalność świetnie ilustruje kierunek przemian w branży usług logistycznych.

Dzięki holistycznemu podejściu do systemu transportu, synchronizacji sieci połączeń w ramach różnych gałęzi transportu i uzyskaniu informacji w czasie rzeczywistym od wszystkich uczestników procesu transportu operatorzy logistyczni zyskują możliwość poprawy płynności operacji, redukcji czasu przestoju ładunku i jego składowania w punktach przeładunku, a w efekcie – poprawy sprawności i efektywności całego łańcucha transportu i to w sposób przyjazny dla środowiska, co staje się coraz bardziej istotne dla klientów. W ten sposób branża logistyczna chce zaoferować klientom nową wartość, jednocześnie tworząc nową wartość dla siebie.

Koncepcja *Synchromodality-as-a-Service* jest w początkowej fazie rozwoju. Jej wdrożenie wiąże się z dużymi zmianami w systemie logistycznym: wymaga otwarcia się na współpracę poziomą przedsiębiorstw w branży logistycznej, zmianę kontraktów transportowych, nowego podejścia do wyceny usług, planowania transportów i nowej podstawy prawnej. Koncepcja SaaS wymaga też zmian w podejściu klienta – będzie możliwa, gdy klient zaufa operatorowi i podejmie do kontraktacji usługi transportowej w sposób elastyczny.

Niniejsze opracowanie analizuje koncepcję z perspektywy modelu biznesu. Autorka przedstawiła teoretyczne podstawy modelu biznesu opracowanego dla transportu synchronodalnego. Dzięki niemu menedżerowie mogą lepiej poznać i zrozumieć ramy biznesu synchronodalnego, tj. propozycję wartości dla klienta, operatora i społeczeństwa, elementy związane z klientami (segmenty klientów, relacje z nimi i kanały dotarcia do nich), elementy po stronie partnerów z kluczowymi zasobami i działaniami oraz strukturę kosztów i przychodów, co pozwoli im lepiej przygotować się do implementacji koncepcji SaaS.

## Bibliografia

1. Acero Lopez B., *Sychromodality: construct development and measurement validation*, European Research Seminar 2018.
2. ALICE Corridors, *Hubs and Sychromodality WG2 Corridors, Hubs and Sychromodality Research & Innovation Roadmap*, Europe 2014.
3. Behdani B. i in., *Multimodal schedule design for sychromodal freight transport systems*, „European Journal of Transport and Infrastructure Research” 2016, 16(3), s. 424–444.
4. Bock A.J. i in., *The effects of culture and structure on strategic flexibility during business model innovation*, „Journal of Management Studies” 2012, 49(2), s. 279–305.
5. Brümmerstedt K., Beek M.V., Münsterberg T., *Comparative analysis of sychromodality in major European seaports*, In Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL) 2017, s. 59–76.
6. Cichosz M., *Collaborating On Green Logistics In Chemical Supply Chains: Insights From Poland*, „Business Logistics in Modern Management” 2017, 17, s. 507–522.
7. Cichosz M., *Lojalność klienta a logistyka firm usługowych*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2010.
8. Doranova A. i in., *Business models for systemic eco-innovations. Final report*, Technopolis Group, Brussels 2012.
9. Gołębiowski T. i in., *Model biznesu polskich przedsiębiorstw*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2008.
10. Hofman W., *Control tower architecture for multi-and sychromodal logistics with real time data*, In 5th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain (ILS) 2014.
11. ITF Transport Outlook 2017. OECD 2017.
12. Jankowski W., *Rozwój przez innowacje w modelu biznesowym (wywiad z M. W. Johansonem)*, „Harvard Business Review Polska” 2013, 9 (cyt. za: T. Doligalski, *Model biznesu z perspektywy ogólnej teorii systemów [w:] Model biznesu w Internecie. Teoria i studia przypadków polskich firm*, red. T. Doligalski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014).
13. Klopott M., *Koncepcja „suchych portów” w kontekście zrównoważonego rozwoju*, „Logistyka” 2011, (3), s. 1175–1182.
14. Kocemba A., *Jak zredukować koszty transportu*, 19.07.2017, <https://polska.raben-group.com/aktualnosci/news/jak-zredukowac-koszty-transportu/> [dostęp: 14.10.2018].
15. Kurapati S. i in., *Fostering Sustainable Transportation Operations through Corridor Management: A Simulation Gaming Approach*, „Sustainability” 2018, 10(2), s. 455.
16. Lu M., *Sychromodality for Enabling Smart Transport Hubs*, In Second International Conference on Traffic and Transport Engineering (ICTTE) 2014.
17. Mes M.R., Iacob M.E. *Sychromodal transport planning at a logistics service provider [w:] Logistics and Supply Chain Innovation: Bridging the Gap between Theory and Practice*, Zijm H., Klumpp M., Clausen U., Hompel M.T. (Eds.), Springer, Cham 2016, s. 23–36.

18. Nogalski B., *Modele biznesu jako narzędzia reorientacji strategicznej przedsiębiorstw*, „Master of Business Administration” 2009, 17(2), s. 3–14.
19. Pfoser S., Treiblmaier H., Schauer O., *Critical success factors of synchromodality: Results from a case study and literature review*, „Transportation Research Procedia” 2016, 14, s. 1463–1471.
20. Pigneur Y., Osterwalder A., *Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera*, Helion 2012.
21. Pleszko J., *Multi-variant configurations of supply chains in the context of synchromodal transport*, „LogForum” 2012, 8(4).
22. Płaczek E., *Modele rozwoju usługodawców logistycznych*, Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice 2012.
23. Putz L.M. i in., *Identifying key enablers for synchromodal transport chains in Central Europe*. In Proceedings of the WCTRS SIGA2 2015 Conference „The Port and Maritime Sector: Key Developments and Challenges”, Antwerpen 2015.
24. Reis V., *Should we keep on renaming a +35-year-old baby?*, „Journal of Transport Geography” 2015, 46, s. 173–179.
25. Roth M., Klarmann A., Franczyk B., *Future logistics challenges, requirements and solutions for logistics networks*, „International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering” 2013, 7(10), 898–903.
26. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K., *Transport*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 550.
27. Ryszko A., *Modele biznesowe a działalność ekoinnowacyjna przedsiębiorstw [w:] Zarządzanie innowacjami w produkcji i usługach*, Kaźmierczak J. Bartnicka J. (red.), Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2014.
28. Synchromodal Transport, Dinalog 2015, <https://www.dinalog.nl/en/themes/synchromodal/> [dostęp: 14.10.2018]
29. Tavasszy L.A., Behdani B., Konings R., *Intermodality and synchromodality*, 2015, Tavasszy, <https://ssrn.com/abstract=2592888> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2592888> [dostęp: 14.10.2018].
30. Teece D.J., *Business models, business strategy and innovation*, „Long Range Planning” 2010, 43 (2–3), s. 172–194.
31. Verweij K., *Synchromodal transport: Thinking in Hybrid Cooperative Networks*, EVO’s Logistics Yearbook 2011, s. 77–88.
32. Zawieska J., *Perspektywa implementacji Mobility-as-a-Service w polskich aglomeracjach [w:] Mobilność w aglomeracjach przyszłości*, J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud (red.), Publikacja Europejskiego Kongresu Finansowego, Sopot 2018, s. 31–47.
33. Zhang M., Pel A.J., *Synchromodal hinterland freight transport: Model study for the port of Rotterdam*, „Journal of Transport Geography” 2016, 52, s. 1–10.
34. Zott C., Amit R., *Business model design: an activity system perspective*, „Long Range Planning” 2010, 43 (2–3), s. 216–226.
35. Żak J., Lewczuk K., *Wybrane aspekty idei Fizycznego Internetu*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport” 2017, 116, s. 357–364.



---

## **Synchronomodality-as-a-Service – innovative model for freight transport**

---

### **Abstract**

Synchronomodality (synchronized intermodality) is an innovative concept in multimodal transport, according to which a logistics service provider, after having agreed the main parameters of a delivery, such as, e.g., the price, time or CO2 emission coefficient with the client, is free to decide about modes and means of transportation and may flexibly adapt his decisions to circumstances surrounding the transport service. This paper aims at: (1) looking at synchronomodality as a combined service (*service connectivity*) offered within the framework of an innovative freight mobility model, in which values for the customer and for the logistics service provider have been already defined; (2) drafting theoretical assumptions for the *Synchronomodality-as-a-Service* model, and (3) outlining development perspectives for the concept in Poland. The study includes desk research of synchronomodality-related literature. Theoretical framework has been provided by the theory of innovative business models and value creation. The study also uses deductive reasoning method.

**Keywords:** mobility, synchronomodality, intermodal transport, innovation, business model

**JEL classification codes:** M1, M10, M13, M15

---

