

Konrad Michalski^{1✉}, Emilia Nowak²

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² Inditex

Innowacje w logistyce dystrybucji branży odzieżowej

Innovations in distribution logistics of the clothing industry

Synopsis. W artykule dokonano rozpoznania wdrażanych innowacji w logistyce dystrybucji odzieży. Posłużono się przykładem wiodącego polskiego producenta odzieży – LPP. Przedstawiono organizację, przebieg oraz cechy logistyki dystrybucji lidera branży odzieżowej. Opisano innowacyjne rozwiązania wdrażane w łańcuchach dostaw w których uczestniczy badane przedsiębiorstwo. Jako cel badawczy przyjęto identyfikację kluczowych, innowacyjnych rozwiązań stosowanych w logistyce dystrybucji. Do realizacji celu, poza przeglądem literatury przedmiotu i branżowej, wykorzystano metodę studium przypadku i obserwację uczestniczącą. Wykorzystano dane statystyczne dostępne w źródłach internetowych, materiały publikowane przez firmę oraz dokumentację przedsiębiorstwa. Jako główny wynik badań należy odnotować właściwy kierunek rozwoju logistyki dystrybucji badanego przedsiębiorstwa, który odpowiada aktualnym trendom rozwojowym w tym obszarze logistyki: technologię RFID, wsparcie IT dla procesów logistycznych, w tym inwentaryzacji oraz rozwój wielokanałowości sprzedaży.

Słowa kluczowe: logistyka dystrybucji, innowacje, łańcuch dostaw, branża odzieżowa

Abstract. The article identifies the implemented innovations in the logistics of clothing distribution using the example of LPP, a leading clothing manufacturer in Poland. The organization, framework, and features of the distribution logistics of the clothing industry leader are presented. Innovative solutions implemented in supply chains in which the surveyed company participates are described. The research objective was to identify the key innovative solutions used in distribution logistics. To achieve the goal, in addition to reviewing the literature on the subject and the industry, the case study method and participant observation were used. Statistical data available from Internet sources, materials published by the company, and company

^{1✉} Konrad Michalski – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów, Katedra Logistyki; e-mail: konrad_michalski@sggw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0001-6997-352X>

² Emilia Nowak – Inditex; e-mail: nowak.e@op.pl

documentation were used. As the main result of the research, the correct development direction of the distribution logistics of the surveyed company should be noted, which corresponds to the current development trends in this area of logistics: RFID technology, and IT support for logistics processes, including inventory, and the development of multi-channel sales.

Key words: logistics distribution, innovations, supply chain, clothing industry

JEL kody: D30, L23

Wprowadzenie

Przemiany, w tym technologiczne, dotyczą każdej branży. Przedsiębiorstwa prześcigają się w coraz bardziej nowoczesnych pomysłach na zwrócenie uwagi potencjalnego klienta na swoje produkty i zdobycie uznania klienta po zakupie lub konsumpcji. Istotne jest uzyskanie jak najlepszych rezultatów działalności przy utrzymaniu jak najniższych kosztów, co jest wyzwaniem szczególnie dla firm działających na wielu rynkach. Digitalizacja i cyfryzacja są na porządku dziennym, a wykorzystywanie zasobów Internetu w kreatywny sposób staje się codziennością w walce o przewagę konkurencyjną.

Przyjętym w artykule obszarem badawczym jest zastosowanie innowacyjnych rozwiązań w logistyce dystrybucji branży odzieżowej, w szczególności wdrażanie tych innowacji, ich działanie, skutki i korzyści, jakie przynoszą. Branża odzieżowa (zwana też *fashion*) jest specyficzna ze względu na: produkowanie towarów z dala od rynków docelowych (Turcja, ale przede wszystkim Chiny i Azja Południowo-Wschodnia), stosowanie *outsourcingu* procesów i koncentracji na działalności podstawowej, zarządzanie towarami szybko rotującymi oraz wysokie uzależnienie od preferencji nabywców, zmieniających się wielokrotnie w ciągu roku (w ślad nie tylko za porami roku, ale i za trendami mody).

Celem artykułu jest identyfikacja kluczowych, innowacyjnych rozwiązań stosowanych w logistyce dystrybucji na przykładzie wiodącego przedsiębiorstwa w polskiej branży odzieżowej: LPP S.A. (dalej: LPP). Firma ta jest właścicielem popularnych marek odzieżowych: Reserved, Cropp, Mohito i Sinsay. Wydarzenia z lat 2020–2022: pandemia COVID-19, blokada Kanału Sueskiego przez kontenerowiec Ever Given, agresja Rosji na Ukrainę pokazały, jak istotne jest doskonalenie działań w zakresie łańcucha dostaw. Unowocześnianie i ciągłe usprawnianie strategii nie jest już tylko elementem mającym dać przewagę nad konkurencją, ale koniecznością, by przedsiębiorstwo utrzymało rentowność [Tubielewicz 2021, s. 90].

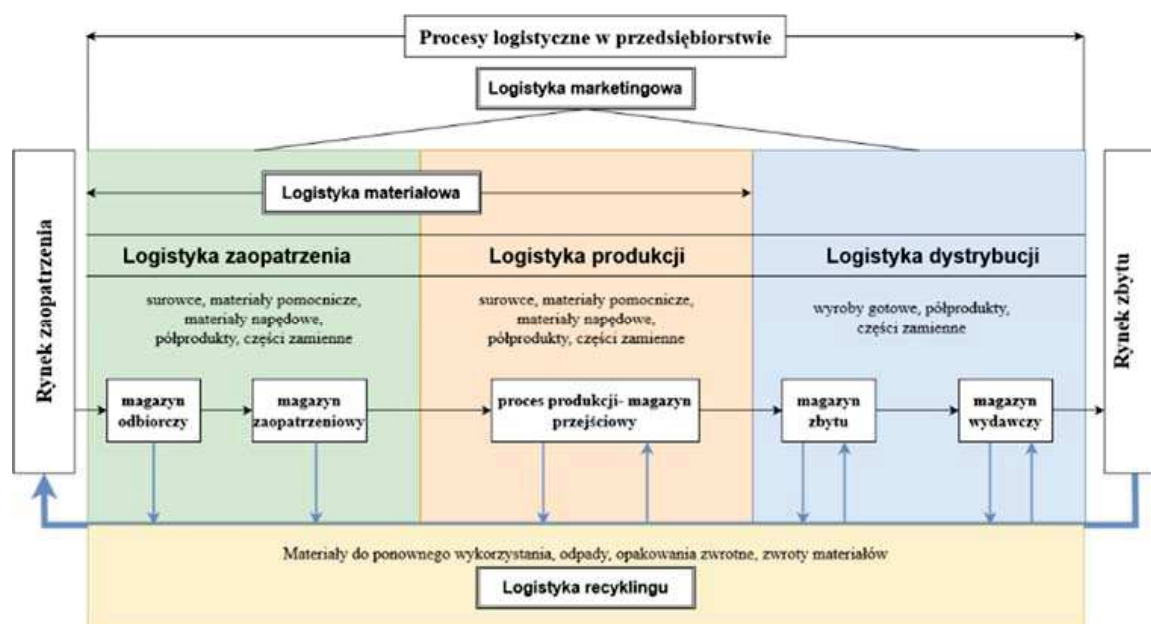
Struktura artykułu zawiera, kolejno, części – metodyczną oraz teoretyczne odnoszące się do zakresu tematycznego (logistyka dystrybucji, branża odzieżowa, logistyka w branży odzieżowej) artykułu, a następnie części odnoszące się do studium przypadku LPP (dystrybucja i zmiany w tym obszarze, innowacje w dystrybucji). Artykuł jest zakończony podsumowaniem i wnioskami.

Obiekt badań, zastosowane metody i źródła materiałów

Chcąc zrealizować przyjęty cel badawczy dla artykułu, użyto metody studium przypadku (LPP) oraz obserwacji uczestniczącej prowadzonej w ramach pracy kierownika jednego z większych salonów stacjonarnych LPP w Warszawie. Poza literaturą przedmiotu i raportów branżowych, skorzystano z materiałów źródłowych udostępnionych przez badaną firmę oraz z możliwości bezpośredniego uczestniczenia w jej procesach sprzedaży i dystrybucji. Skorzystano także z ogólnodostępnych danych (statystyka masowa).

Logistyka dystrybucji przedsiębiorstwa

Logistyka dystrybucji, stanowiąca obszar zajmujący się przepływem towarów od producenta do konsumenta finalnego, jest istotnym podsystemem organizacji produkcyjnej i z powodu swojej złożoności może być i powinna ciągle doskonalona na wiele sposobów, w zależności od branży. Wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w obszarze logistyki dystrybucji pozwala na produktywnie zarządzanie organizacją, ułatwia pracę pracownikom, pozytywnie działa na poziom satysfakcji klienta. Logistyka dystrybucji jest jednym ze składowych funkcjonalnych elementów systemu logistycznego przedsiębiorstwa (rys. 1).



Rysunek 1. Funkcjonalny podział logistyki w przedsiębiorstwie

Figure 1. Functional division of logistics in the enterprise

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Pfohl 2001, s. 18].

Mimo iż logistyka dystrybucji odpowiada za procesy logistyczne realizowane przed dotarciem na rynek zbytu, to ma wpływ na inne, fizyczne aktywności w innych sferach, np. zaopatrzenia. Wszystkie rodzaje logistyki mające miejsce w przedsiębiorstwie muszą być zintegrowane w celu sprawnego przepływu informacji i towarów. Istota dystrybucji i jej logistyki jest definiowana z różnych punktów widzenia, biorąc pod uwagę ich różne aspekty funkcjonowania (tab. 1).

Tabela 1. Wybrane definicje dystrybucji i logistyki dystrybucji
Table 1. Selected definitions of distribution and distribution logistics

Źródło	Definicja
	Dystrybucja
[Tarondeau i Xardel]	Dla producentów dystrybucja to przede wszystkim struktury i środki pozwalające im zdobyć klienta-konsumenta. Dla konsumenta dystrybucja to głównie sprzedaż detaliczna, czyli ostatnie ogniwo łańcucha przeobrażeń, transportu i magazynowania, które doprowadza dany produkt, czy usługę do momentu gotowości do konsumpcji. Dla samych dystrybutorów, proces dystrybucji jest sektorem działalności ekonomicznej zapewniającej funkcjonowania pośredników pomiędzy producentami o konsumentami.
[Rutkowski]	Dystrybucja jest swoistym ogniwem pośrednim między produkcją a konsumpcją i jej zadaniem musi być wypełnianie różnych luk dzielących te dwie sfery.
[Dwiliński]	Dystrybucja wyrobów jest związana z wynikami marketingowego badania rynku, z prognozami sprzedaży i strategią rynkową firmy. Procesy dystrybucyjne są zróżnicowane w zależności od rodzaju firmy i wytwarzanych wyrobów, zasięgu i sposobów sprzedaży, organizacji przestrzeni dystrybucyjnej (...), sposobów transportu itp.
[Frankowska i Jedliński]	Dystrybucja jest funkcją przedsiębiorstwa, umożliwiającą zarówno obecność na rynku wyprodukowanych produktów i usług, jak i ich sprzedaż.
[Michłowicz]	Zadaniem dystrybucji jest dostarczenie finalnym nabywcom pożądaných przez nich produktów (rodzaj, ilość) do miejsc, w których chcą je nabyć, w odpowiadającym im czasie, na uzgodnionych warunkach i po możliwe niskiej cenie.
Logistyka dystrybucji	
[Gołemska]	Logistyka w sferze dystrybucji towarów to zintegrowany proces planowania, organizowania i kontroli strumieni towarów i związanych z nimi informacji.
[Baran i in.]	Logistyka dystrybucji jest systemem w ramach łańcucha logistycznego związanym z rynkiem odbiorców. Obejmuje wszystkie zadania związane z zaopatrzeniem klienta w wyroby bezpośrednio z produkcji, z magazynów zbytu lub ewentualnie z regionalnych centrów wysyłkowych.
[Kauf i in.]	Dystrybucja związana jest w głównej mierze z działalnością gospodarczą, zatem podejmowane w obszarze logistyki działania muszą spełniać wytyczne logistyki gospodarczej (...) osiąganie kompromisu kosztowo-usługowego (...) pomiędzy satysfakcją klienta, gwarantującą sprzedaż produktów i konkurowanie z innymi ofertami a dążeniem do jak najniższych kosztów całkowitych.
[Łapko i Wagner]	Logistyka dystrybucji to zintegrowany proces planowania, organizowania i kontroli strumieni towarów oraz związanych z nimi informacji.
[Wicki]	Przedmiotem logistyki dystrybucji jest przemieszczanie wyrobów gotowych z miejsc ich wytworzenia na rynek lub bezpośrednio do użytkownika lub konsumenta. Innymi słowy, logistyka dystrybucji generuje takie przepływy towarów, aby można było fizycznie przekazać do dyspozycji klienta zakupione przez niego towary.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Tarondeau i Xardel 1999, s. 3; Rutkowski, 2001, s. 15; Dwiliński, 2006, s. 166; Baran i in., 2008, s. 156; Gołemska, 2010, s. 200; Frankowska i Jedliński, 2011, s. 11; Kauf i in., 2016, s. 118; Michłowicz, 2017, s. 269; Łapko i Wagner, 2021, s. 12; Wicki, 2021, s. 216].

Z przytoczonych definicji najistotniejsze jest to, że dystrybucja jest ogniwem pośrednim między produkcją a konsumpcją a nadrzędnym celem logistyki dystrybucji jest zaopatrzenie klienta w towary, których potrzebuje. W domyśle, zgodnie z wymaganiami jakościowymi klienta, jego oczekiwaniami i preferencjami co do odbioru towaru.

Specyfika logistyki dystrybucji branży odzieżowej

Jednym z elementów wyróżniających branżę odzieżową jest sam rodzaj produktu, determinujący organizację logistyki dystrybucji, która z kolei jest podyktowana strukturą popytu. Na podstawie różnic w popycie, można dokonać ogólnego podziału produktów na innowacyjne i funkcjonalne (tab. 2).

Tabela 2. Podział na produkty funkcjonalne i innowacyjne według M.L. Fishera
Table 2. Division into functional and innovative products according to M.L. Fisher

Cecha	Produkty tradycyjne	Produkty innowacyjne
Popyt	przewidywalny	nieprzewidywalny
Cykl życia produktu	>2 lata	3 miesiące – 1 rok
Marża brutto (po odjęciu kosztów zmiennych)	5–20%	20–60%
Różnorodność produktu	niska (10–20 wariantów w danej kategorii)	wysoka (często miliony wariantów w danej kategorii)
Średni błąd prognozy	10%	40–100%
Wskaźnik stockout (brak artykułu w sprzedaży)	1% - 2%	10–40%
Średni % obniżki sezonowej	0%	10–25%
Czas produkcji na zamówienie	6 miesięcy – 1 rok	1 dzień – 2 tygodnie

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Fisher 2006, s. 107].

Popyt na produkty odzieżowe zależy od preferencji nabywców, które mogą zmienić się nawet z dnia na dzień. Jak podkreślają Baran i Jankowska [2017, s. 87]: „Rynek odzieży jest uzależniony od upodobań i gustów klientów, którzy wymagają od sklepów odzieżowych dużego zróżnicowania asortymentu, a także – ze względu na zmieniające się trendy w modzie – szybkiego i częstego wprowadzania nowych produktów”. Różnorodność produktów jest również bardzo duża – w ramach jednej kategorii, np. spodni, znajduje się wiele różnych wariantów – według kroju, koloru, modelu, długości, itd. Z powodu dużej rotacji produktów są one produkowane w mniejszej ilości, co powoduje duże niedobory w magazynach w przypadku odsprzedaży – nawet do 40% (wskaźnik *stockout*). Można też zauważyć, że produkty innowacyjne mają większą szansę na obniżkę, bo wynosi ona średnio 1/4 ceny początkowej. Również czas produkcji towaru, w porównaniu do tych funkcjonalnych, jest znacznie krótszy – w zaawansowanych technologicznie i strategicznie firmach, jak np. Inditex (marka Zara), towar powstaje nawet w ciągu 1 dnia.

Kolejnym czynnikiem determinującym zarządzanie logistyką dystrybucji w branży odzieżowej jest rozproszenie geograficzne ogniw łańcucha dostaw, co wynika z powszechnego wykorzystywania *outsourcingu* produkcji do wspomnianych już krajów Bliskiego i Dalekiego Wschodu, a także do Afryki. Z powodu przeniesienia ryzyka starzenia się

technologii produkcyjnych na podmiot *outsourcingowy*, przedsiębiorstwo może lepiej skupić się na swoich kluczowych procesach, a kapitał potrzebny do wytworzenia produktu jest znacznie niższy (Bengtsson i Berggren, 2008). *Outsourcing* jest również niezbędny dla firm funkcjonujących w trybie *fast-fashion*, który opiera się na koncepcji Quick Response. Według Bhardwaja i Fairhursta [2010, s. 168]: „(...) wysokokonkurencyjny rynek musi cały czas odświeżać oferowane produkty, co oznacza, że nieuniknionym ruchem jest ciągle powiększanie ilości kolekcji, czyli częstotliwości, z jaką wystawy sklepowe są zmieniane. Oferowanie dużej ilości małych kolekcji ma na celu zachęcenie konsumentów do częstszego odwiedzania sklepów w imię hasła `dziś jest, jutro nie ma`. Skutkuje to skróconym cyklem życia produktu i możliwością pominięcia sezonowych obniżek”

Według raportu Klarna [2022, s. 17] do zakupu danej marki przekonują konsumentów głównie trzy elementy: jej styl, design (sposób, w jaki jest zaprojektowany produkt) oraz doświadczenie związane z zakupem w miejscu zakupu. Istotne są więc prezentacja miejsca zakupu, *merchandising* (w tym prezentacja towarów) i obsługa klienta.

Specyfika branży odzieżowej wyraża się w:

- wysokim stopniu *outsourcingu* i *offshoringu* produkcji towarów;
- rozproszonym globalnie łańcuchu dostaw;
- konieczności szybkiego dostosowania produktów do panujących trendów i oferowania konsumentom nowych kolekcji;
- ciągłego doskonalenia technologii transportowych, technologicznych i produkcyjnych.

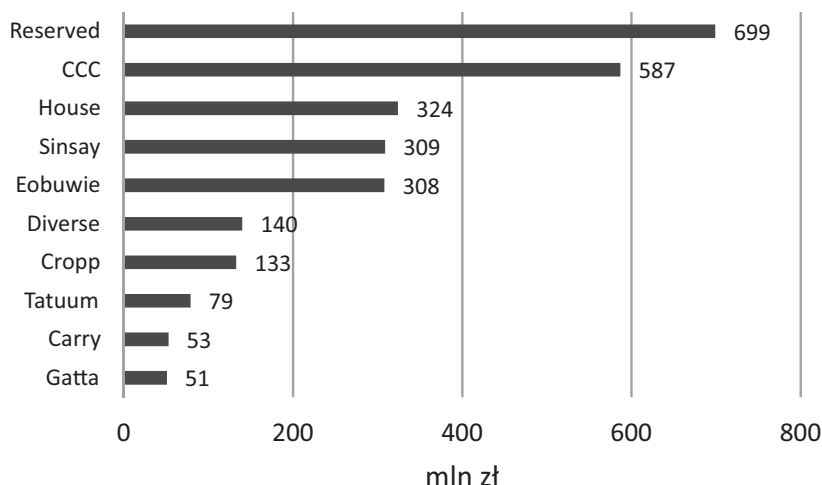
Branża odzieżowa działa pod ciągłą presją dostosowywania się do konsumenta przy jednoczesnym wysokim ryzyku działalności, spowodowanym dekoncentracją miejsc pozyskiwania surowców, produkcji i rynków zbytu. Logistyka w łańcuchu dostaw dedykowanym odzieży musi dodatkowo być odporna na nieprzewidziane zdarzenia powodujące zaburzenia i utratę ciągłości dostaw.

Polska branża odzieżowa

Globalna sprzedaż odzieży na świecie spadła o ok. 5,2% rocznie w wyniku pandemii COVID-19 (licząc od 2020 r.). W 2021 roku wynosiła ona 1269,8 mld EUR. Dopiero w 2023 roku wartość rynku ma przekroczyć wielkość sprzedaży sprzed pandemii i będzie o 3,2% wyższa niż przed pandemią [Market Hub 2023].

Przychód polskiego rynku odzieżowego wyniósł w 2022 roku 53,3 mld PLN, w tym 78,3% zajmował przychód ze sprzedaży odzieży w sklepach stacjonarnych, a 21,7% na rynku *e-commerce*. Wartości prognozowane na 2023 rok wyniosły 67 mld PLN. W podziale na kategorie towaru damską i męską, wysokie przychody generuje dział damski – większe niż dział męski i dziecięcy razem wzięte – ta tendencja według prognoz utrzyma się w przyszłych latach [Arvato Bertelsman 2023]. Na 10 miejsc, cztery zajmują marki grupy LPP (Reserved, House, Sinsay, Cropp), wszystkie jakie ona posiada (rys. 2).

Zestawienie nie obejmuje zagranicznych producentów, którzy są istotną częścią rynku. Dla LPP największym konkurentem jest grupa Inditex, będąca właścicielem 8 marek spośród których najbardziej znane to Zara, Pull&Bear, Bershka i Stradivarius. W badaniu OC&C Retail Proposition Index [OC&C Strategy Consultants 2022] konsumenci, oprócz marek grupy LPP i Inditex, wskazali również H&M, Zalando czy Primark jako sieci, w których najchętniej robią zakupy.



Rysunek 2. Wartość polskich marek odzieżowych i obuwniczych w 2022 roku w mln PLN
 Figure 2. The value of Polish clothes and footwear brands in 2022 (in mil PLN)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych wygenerowanych z: [Statista 2023].

LPP jest spółką notowaną na GPW (indeks WIG-ODZIEZ). LPP w tym gronie stanowi prawie 82% wartości pakietu, gdzie druga pozycja: producent obuwia CCC to ok. 11,5% pakietu [Stock Watch 2023]. LPP S.A. charakteryzuje [LPP 2023a]:

- 30 lat historii;
- 29,9 tys. miejsc pracy obecność w 39 krajach (w 27 w formie salonów stacjonarnych, w 34 sprzedaż online);
- 174 tys. m² powierzchni handlowej.

Logistyka dystrybucji LPP

Najważniejsze liczby, którymi można opisać sieć dystrybucji LLP to [LPP 2023a]:

- 2045 salonów zaopatrywanych przez centra logistyczne;
- 413 m² powierzchni
- średnio 3 mln szt. wysyłanych dziennie do salonów, gdzie największa wartość to 18 mln szt.

Towary produkowane przez fabryki w krajach innych niż Polska są importowane do punktów dystrybucji LPP, które dzielą się na trzy typy:

- centrum dystrybucyjne (CD) – kluczowy element sieci logistycznej, łączący system zaopatrzenia i dystrybucji; wszystkie towary przechodzą przez CD, są weryfikowane i magazynowane w sposób zapewniający terminowość i ciągłość realizacji dostaw; towary są przygotowywane do sprzedaży i sortowane do poszczególnych salonów;
- *fulfillment center* (FC) – magazyny odpowiedzialne za realizację zamówień klientów sklepów internetowych; odpowiednia ilość, lokalizacja oraz moce przerobowe FC pozwalają na realizację dostaw następnego dnia
- CD + FC – obiekty pełniące obie funkcje; zajmujące się również zwrotami ze sklepów internetowych, zidentyfikowanymi wadami towarów i zgłoszonymi reklamacjami.

Mapę sieci dystrybucyjnej LPP przedstawia rysunek 3.

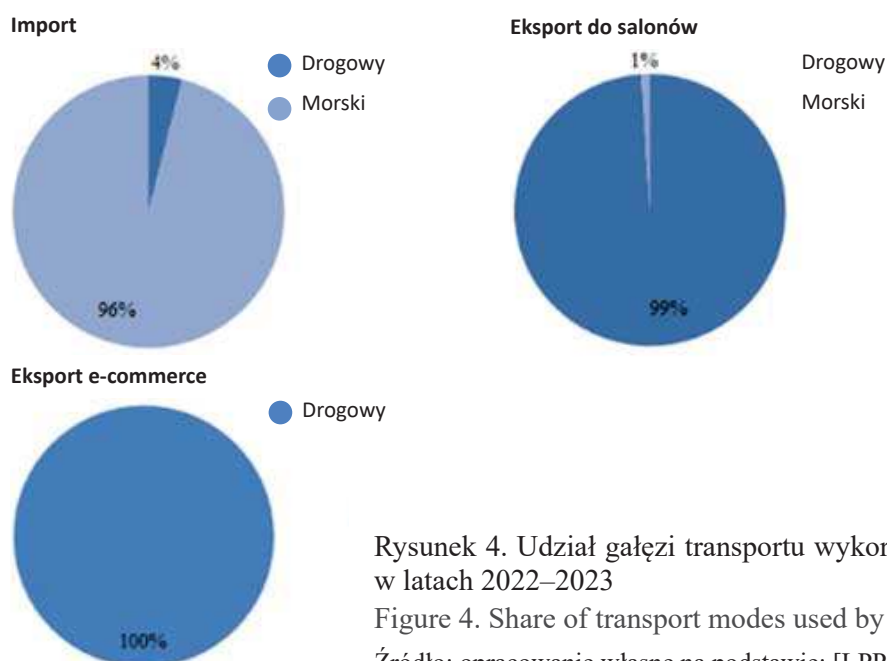


Rysunek 3. Mapa sieci dystrybucyjnej LPP

Figure 3. LPP distribution network map

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [LPP 2023b].

Głównym CD, będącym jednocześnie magazynem kompletującym, jest Pruszcz Gdański o powierzchni 100 tys. m². Odpowiada on za zaopatrzenie salonów na wszystkich rynkach na których działa LPP. CD są też w Brześciu Kujawskim i w Gdańsku, a w planach jest budowa w Bolintin-Deal w Rumunii. Dwa z czterech FC są zlokalizowane w Polsce, a kolejne dwa w Słowacji i Rumunii. Takie rozmieszczenie elemen-



Rysunek 4. Udział gałęzi transportu wykorzystywanych przez LPP w latach 2022–2023

Figure 4. Share of transport modes used by LPP in 2022–2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [LPP 2023c, s. 46].

tów sieci dystrybucji, w której są one położone wzdłuż rozciągłości rynków, pozwala na szybka realizację zamówień klientów i sprawne dostawy do salonów sprzedaży. W większości uniemożliwiają jednak korzystanie z innych środków transportu niż drogowy. Udział poszczególnych gałęzi transportu wykorzystywanych w logistyce LPP prezentuje rysunek 4.

W imporcie towarów od dostawców zdecydowanie dominuje transport morski. Eksport zamówień *e-commerce* odbywa się w całości transportem drogowym, a eksport towarów do salonów w 99%. Podyktowane jest to koniecznością szybkiego dostarczenia zamówień do klientów, a użycie pojazdów kołowych stwarza taką możliwość. Eksport do salonów też nie może odbywać się inną drogą, gdyż są one położone często w centrum miasta, w dużych galeriach handlowych i przeładunek kartonów z konfekcją byłby znacznie utrudniony.

Zmiany w obszarze logistyki dystrybucji LPP

Istotne zmiany funkcjonowania LPP wymusiły następstwa pandemii COVID-19, tj. jeszcze większy nacisk na wielokanałowość i elektroniczny charakter transakcji jako wyraz przygotowania się na kolejne, możliwe zamrożenia gospodarki. Nowa rzeczywistość biznesowa przyspieszyła transformację technologiczną i logistyczną firmy prowadzącą do pełnej integracji kanałów sprzedaży, co powinno stworzyć nowy model organizacji *omnichannelowej* nowej generacji, uwzględniającej takie elementy jak:

- *webrooming* – zwany także efektem ROPO (Research Online Purchase), polegający na wyszukaniu przez konsumenta informacji o produkcie online, by zakupić go stacjonarnie [Siejak 2022];
- *showrooming* – sytuacja, w której klient ogląda produkt w sklepie stacjonarnym, a zakupu dokonuje online [cStore 2023];
- *no-line commerce concepts* – dalsze stadium rozwoju kanału *omnichannel*, w którym granice pomiędzy zakupami stacjonarnymi a online oraz pomiędzy kanałami dystrybucji zacierają się i nie są postrzegane przez klienta rozdzielnie, a podstawą do jego wdrożenia są urządzenia mobilne, z których bezproblemowo korzysta klient [Panasko 2014].

Tworzenie systemów dystrybucji opartych na przewadze kanałów elektronicznych to właściwa droga rozwoju, gdyż jedna trzecia globalnych przychodów już w 2021 roku ze sprzedaży odzieży pochodzi ze sklepów online. Prognozowany był wtedy znaczny wzrost zainteresowania tym kanałem dystrybucji i zwiększenie udziału do 43,1% w 2025 roku (dla porównania w Polsce: udziały te wynoszą odpowiednio 34,5 i 47,8% – czyli są wyższe niż dla całego świata); [PKO BP 2022].

Także wybuch wojny w Ukrainie w 2022 roku miał wpływ na działalność LPP. Bardzo szybko LPP opuściło rynek rosyjski i wytyczyło nowe kierunki w strategii biznesowej, powołując, m.in. nowego operatora logistycznego – spółkę LPP Logistics. Według założeń nowa spółka w portfolio grupy to odpowiedź LPP na rosnące znaczenie sprawnie działającej logistyki w całym łańcuchu dostaw. Nowo powołany operator ma przejąć proces zarządzania siecią zaopatrzenia i dystrybucji.

Innowacje w logistyce dystrybucji LPP

LPP jest uważany za lidera wdrożeń technologii RFIF (Radio Frequency Identification) w branży. Technologia opiera się na możliwości identyfikacji obiektów mających tzw. tag (znacznik), zawierający mikroczip przechowujący informacje oraz na miniaturowej antenie używaną przez tag do wysyłania i odbierania danych. Każdy tag ma unikalny numer i informacje o użytkowniku przechowywane w pamięci. W tagu można umieścić informacje takie jak data produkcji, szczegółowe informacje o produkcie, np. o składzie, warunki bezpiecznego przechowywania, numer partii itd. [Popova i in. 2021].

W LPP system RFID wdrażano od 2018 roku, co zlecono firmie Checkpoint Systems, będącą dostawcą zintegrowanych rozwiązań RF/RFID dla branży handlu detalicznego. Wdrożenie odbyło się w trzech krokach:

- wprowadzenie znakowania na etapie produkcji wszystkich wyznaczonych produktów za pomocą tagów RFID;
- wyposażenie dwóch CD w tunele RFID do odczytywania i kodowania tagów;
- wdrożenie RFID w 450 sklepach w 2019 roku i w kolejnych 900 w trakcie pandemii COVID-19 [CheckPoint Systems 2023].

Pierwszą marką, w ramach której wdrożono RFID było Reserved. W czasie pandemii, ze względu na konieczność poprawy dokładności stanów magazynowych, zwiększenia produktywności operacji sklepowych i ograniczenie strat zdecydowano się rozszerzyć technologię na pozostałe marki (oprócz Sinsay). Wiązało się to z koniecznością zastąpienia stosowanej przez firmę technologii RF technologią RFID, co dla salonów stacjonarnych było pracochłonne i wymagało realizacji wielu zadań (tab. 3).

Tabela 3. Checklista przed wdrożeniem RFID w sklepie stacjonarnym LPP

Table 3. Checklist before implementing RFID in a LPP stationary shop

Czynności na sali sprzedaży	Czynności w magazynie
<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź, czy nie występuje problem z zasięgiem Wi-Fi • Skontroluj czy smartfony działają poprawnie • Zainstaluj aplikację SV RFID (w pierwszym dniu wdrożenia) • Sprawdź czy przynajmniej na jednym komputerze zainstalowana jest aplikacja SV Sync • Na każdym komputerze zapisz w zakładkach stronę: https://surf.lppsa.com • Skontroluj salę sprzedaży pod kątem wolno leżących klipsów RFID (pod półkami, kasa itd.) i odłóż je w osobny pojemnik • Przeprowadź kontrolę bramek antykradzieżowych i wypisz raport z kontroli (procedura od Loss Prevention) • Raport przekaz trenerowi tydzień przed wdrożeniem 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy drzwi od magazynu zamykają/otwierają się poprawnie • Sprawdź czy nie występują problemy z zasięgiem Wi-Fi • Przygotuj strefę ładowania urządzeń • Przygotuj ułożenie magazynu zgodnie zobowiązującymi standardami • Skontroluj magazyn pod kątem wolno leżących klipsów RFID • Przygotuj strefę przechowywania tagów i pinów • Odeślij zaległe tagi do magazynu DC (zachowaj pulę tagów do zaklipsowania: zwrotów, wymian oraz ewentualnych niezaklipsowanych modeli)
1 dzień przed wdrożeniem	
<ul style="list-style-type: none"> • Rozpakuj i przygotuj handheldy zgodnie z dołączoną do nich instrukcją instrukcją • Podłącz wszystkie handheldy • Podłącz wszystkie smartfony do ładowania 	

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych LPP.

Urządzeniem niezbędnym do wyszukiwania tagów RFID jest *handheld*, pełniący funkcję czytnika. Urządzenie pozwala na wyszukiwanie pojedynczych tagów, czyszczenie ich, zapisywanie, przypisywanie atrybutów oraz ma wbudowany czytnik kodów kreskowych [BlueBird 2023]. Po wykonaniu działań z checklisty, w dniu wdrożenia, następuje tzw. *tagging party*, będące najbardziej pracochłonnym dla personelu zadaniem. Każda sztuka towaru musi bowiem zostać poddana następującym działaniom: odbezpieczenie z klipa RF, założenie taga RFID, zeskanowanie metki papierowej, zakodowanie produktu za pomocą *handhelda* i smartfona. Do zarządzania towarem oznakowanym tagami wykorzystywana jest aplikacja Store Vision RFID. Aplikacja ma moduły dostępne dla pracowników, umożliwiające korzystanie z technologii w czasie rzeczywistym. Opis modułów aplikacji Store Vision RFID zawiera tabela 4.

Tabela 4. Moduły aplikacji Store Vision RFID
Table 4. Store Vision RFID application modules

Nazwa modułu	Opis
CYCLE COUNT (CC)	Przeprowadzenie inwentaryzacji towarów posiadających tagi RFID
MOVEMENTS	Przypisywanie lokalizacji towaru do sali sprzedaży lub magazynu
DELIVERY	Przyjmowanie dostaw poprzez zeskanowanie kodu kreskowego kartonu i przyjęcia jego zawartości; przyjmowanie paczek zamówionych przez klientów
REPLENISHMENT	Uzupełnianie sprzedanego towaru na sali sprzedaży z magazynu
TAG OPERATIONS	Operacje dotyczące pojedynczego taga: usuwanie zapisu, kodowanie, dodawanie atrybutu, odczyt danych
STOCK	Informacje o produkcie na podstawie taga lub kodu kreskowego: np. ilość dostępna w salonie, sklepie <i>e-commerce</i> i innych salonach, sprzedaż w ciągu ostatnich 14 dni, ilość sztuk nadchodzących w kolejnej dostawie, dostępne kolory
LABELS PRINT	Ręczne drukowanie cen, kodów kreskowych i oznakowania magazynu
TRANSFERS	Generowanie list transferu towaru między salonami oraz do magazynów wad i CD – transfer może zostać utworzony odgórnie przez dział alokacji lub samodzielnie
PARCELS	Wydawanie paczek zamówionych przez klientów
PICK & PACK	Pakowanie paczek dla klientów w ramach projektu Defrost
SST	Ustalanie ilości sztuk z danego modelokoloru, jaka powinna znajdować się na sali sprzedaży, co monitoruje system, zapobiegając przetowarowaniu; blokowanie modelokolorów, aby nie pojawiały się w ramach uzupełnienia (replenishment)
INTRANET	Dostęp do intranetu organizacji z poziomu smartfona

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań własnych.

Do pracy z technologią RFID w salonie stacjonarnym wymagane jest specjalistyczne oprogramowanie i sprzęt IT. Bazują na niej wszystkie procesy zachodzące w salonie, dlatego jej prawidłowe funkcjonowanie jest kluczowe dla sprawnej obsługi klienta, efektywnej pracy z towarem i zarządzania zapasami.

Technologia RFID jest kluczowa dla prawidłowego funkcjonowania kolejnej innowacji wdrożonej przez LPP w obszarze logistyki dystrybucji w zakresie procedur inwentaryzacji. Zarządzanie zapasami magazynowymi w sklepach detalicznych wymaga dużej dokładności, gdyż każda sztuka towaru jest przechowywana oddzielnie. Jest to szczególnie ważne branży odzieżowej, gdyż towar nie jest przechowywany w opakowaniach zbiorczych, tylko luzem na półkach i wieszakach, co sprawia, że jest możliwość zagubienia pojedynczych sztuk (zsunęcia się za regał, wpadnięcia pod szafy itp.). Jeśli towar ma tag RFID, to odnalezienie go jest ułatwione: handheld wskazuje bowiem z dużą dokładnością, w jakim miejscu znajduje się towar (na zasadzie „ciepło-zimno” – czym bliżej taga handheld się znajduje, tym większą wartość procentową od 0 do 100 wykazuje na smartfonie). Jeżeli towar nie ma taga, a znajduje się w niewidocznym miejscu, to zostanie odnaleziony przy najbliższej inwentaryzacji.

Wdrożenie RFID pozwoliło na zmianę sposobu przeprowadzanej inwentaryzacji przez LPP, którą według ustawy o rachunkowości należy wykonywać na dany dzień bilansowy w określonym terminie. Sklepy detaliczne są zobligowane do wykonywania inwentaryzacji przynajmniej raz w roku metodą spisu z natury. Dzięki zastosowaniu RFID, inwentaryzacja może zostać przeprowadzona bez konieczności wynajmowania firmy zewnętrznej do przeprowadzenia spisu, jest szybsza i obciążona mniejszym ryzykiem błędu. Skrócony sposób przeprowadzenia inwentaryzacji bez technologii RFID i z jej wykorzystaniem w LPP prezentuje tabela 5.

Tabela 5. Przebieg inwentaryzacji bez i z wykorzystaniem technologii RFID

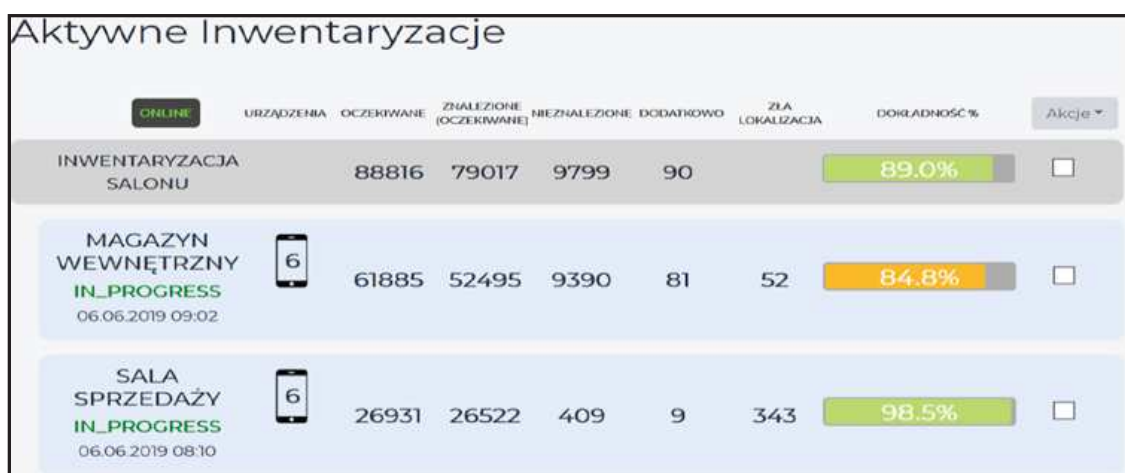
Table 5. Stocktaking process without and with the use of RFID technology

Inwentaryzacja bez RFID	Inwentaryzacja z wykorzystaniem RFID
Zapewnienie bezpośredniego dostępu do każdej sztuki towaru =>	Przygotowanie grafiku personelu obejmującego pracę w godzinach nocnych; w tym zapewnienie obecności pracownika z kadry kierowniczej z innego salonu, pełniącego funkcje nadzorczą =>
Zatrudnienie ekipy inwentaryzacyjnej, uzgodnienie daty =>	Oznaczenie karteczkami z numerem strefy półek z towarami nieposiadającymi tagów RFID =>
Oklejenie wszystkich półek i regałów w salonie i magazynie naklejkami z numerami stref niezbędnymi do przeprowadzenia procesu =>	Skanowanie całego salonu za pomocą opcji Cycle Count w Store Vision przy użyciu RFID za pomocą handhelda i smartfona =>
Skanowanie kodów kreskowych towarów przez firmę inwentaryzacyjną =>	Skanowanie kodów kreskowych towarów nieposiadających tagów RFID za pomocą smartfona =>
Pobranie danych z urządzeń skanujących, przygotowanie dokumentacji, ustalenie finalnego wyniku spisu =>	Pobranie danych ze smartfona, przygotowanie dokumentacji, ustalenie finalnego wyniku spisu =>
Sprzątanie salonu: chowanie metek, składanie towaru rozłożonego na stołach =>	Wyjaśnienie rozbieżności w przypadku braków całych modelokolorów
Odklejanie naklejek z nazwami inwentaryzowanych stref	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań własnych.

Chcąc zwiększyć dokładność informacji dotyczących zaopatrzenia poszczególnych salonów w dane modelokolory, co 2 tygodnie wykonuje się inwentaryzację Cycle Count (CC), zwaną też mini-inwentaryzacją. Służy do niej dedykowany moduł Cycle

Count w dedykowanej aplikacji. Dzięki tej opcji przeprowadzana jest inwentaryzacja tylko towarów mających tagi RFID, które stanowią około 80% całego towaru, który ma salon. Dokładne daty jej wykonania są ustalone przez Centralę LPP na pół roku z góry, a każdy punkt sprzedaży stacjonarnej jest zobowiązany wykonać je w przypisanym dniu. Wynik inwentaryzacji pozwala na uzyskanie informacji, jakie produkty powinny znajdować się w danej lokalizacji (sala sprzedaży lub magazyn), ale się na niej nie znajdują. Szczegółowych informacji na temat rezultatu inwentaryzacji CC dostarcza aplikacja SURF, będąca webowym odpowiednikiem aplikacji Store Vision RFID, ale mająca znacznie bardziej rozbudowane funkcje. Po zeskanowaniu sali sprzedaży w dniu wykonania CC należy przejść do aplikacji SURF, aby zatwierdzić jej wynik i przesłać do centralnej bazy danych. Wygląd interfejsu modułu inwentaryzacji CC przedstawia rysunek 5.



Rysunek 5. Wygląd interfejsu modułu CC w aplikacji SURF

Figure 5. Appearance of the CC module interface in the SURF application

Źródło: niepublikowane dane LPP.

Z rysunku 5 możemy odczytać, iż m.in.:

- w inwentaryzacji brało udział sześć urządzeń;
- łącznie: w salonie, na sali sprzedaży i magazynie, powinno znajdować się 88816 szt. towaru mającego tagi RFID;
- liczba tagów sczytanych przez system wynosi łącznie 79017, co stanowi 89% towaru poprawnie odnalezionego;
- na magazynie wewnętrznym znajdowało się 81 szt. towaru, który miał przypisaną lokalizację sali sprzedaży;
- na sali sprzedaży odnaleziono dziewięć szt. towaru, który wykryto podczas inwentaryzacji, który nie został w systemie przypisany do danego salonu, np. nieprzyjęta dostawa, tagi nieodnaleziono podczas poprzedniej inwentaryzacji.

Akceptowalny wynik dla każdej z lokalizacji to min. 99,5%. Na takim poziomie można uznać inwentaryzację za zamkniętą, a nieodnalezione tagi uznać za straty nieistotne lub też potraktować je jako wynik niedokładności systemu. Rezultat poniżej tej wartości należy wyjaśnić i dodać odpowiedni komentarz.

Bieżące monitorowanie braków towarowych pozwala na wykrywanie nieprawidłowości i zapobieganie im w czasie pozwalającym na dokładne odnalezienie ich przyczyny. Monitoring z poziomu sklepu stacjonarnego może zostać odtworzony do trzech tygodni wstecz. Jeśli więc inwentaryzacja CC wykryje istotne braki, możliwe jest prześledzenie całego ruchu danego modelokoloru w salonie, od jego wysyłki z salonu centralnego, do momentu ostatniego odczytu w postaci, np. zmiany jego lokalizacji z salonu na magazyn. Aplikacje Store Vison RFID i SURF zapisują wszystkie operacje, jakim poddawany jest każdy tag: nazwę użytkownika dokonującego operacji, nr urządzenia jakim operacji dokonywano oraz dokładny czas zapisu, co do sekundy. Dokładne wykonywanie inwentaryzacji CC jest niezwykle ważne w przypadku procesów realizacji zamówień, w którym każda szt. towaru będąca dostępną w systemie może zostać zamówiona przez klienta w sklepie internetowym. W przypadku jej braku, zamówienie zostaje anulowane, a poziom obsługi klienta spada.

Prace nad wdrożeniem strategicznego programu Mustang (Multichannel Stock Management) rozpoczęły się w 2019 roku i było oparte na wykorzystaniu technologii RFID. Prace początkowo zaplanowane były na 3 lata, ale rzeczywistość, która wyniknęła z pandemii COVID-19 znacząco przyspieszyła procesy związane z przemieszczaniem się towaru. Niespotykany wzrost liczby zamówień w sklepach internetowych wymusił przemodelowanie CD w Pruszczu Gdańskim z dostosowanego do wysyłki hurtowej do salonów, na obsługę pojedynczych e-zamówień klientów. Projekt miał wesprzeć sprzedaż poprzez wprowadzenie tzw. wspólnego zapasu (*common stock*) dla sprzedaży stacjonarnej i *e-commerce* oraz zwiększenie dostępności towarów we wszystkich kanałach sprzedaży. W ten sposób zmieniono w LPP zasady zatowarowania salonów i magazynów *e-commerce* oraz na nowo zdefiniowano reguły zarządzania zwrotami. Wdrożenie programu znacząco ułatwiło zarządzanie dostępnością towaru i pozwoliło na jego rezerwację dla wszystkich kanałów sprzedaży. Klienci LPP zyskali nowe możliwości robienia zakupów, m.in. poprzez realizację zamówień Click&Collect (C&C) z pełnego zapasu salonowego. Przyjęte przez firmę założenie, że dystrybucja musi być bliżej klienta, otworzyło drogę do testowania koncepcji tzw. salonów hubów, które pełnią dodatkową rolę minicentrow dystrybucyjnych w regionach znajdujących się w oddaleniu od głównych magazynów [LPP 2021, s. 83].

Program Mustang zawierał także projekt DeFroSt (Delivery From Store), którego celem było uwolnienie towaru niesprzedanego w salonach stacjonarnych i udostępnienie go w regularnej sprzedaży internetowej. W ten sposób poszerzono ofertę produktową w sklepie online o wszystkie towary dostępne w salonach stacjonarnych – nawet ostatnie szt. kolekcji, które nie były już eksponowane na witrynach i półkach sklepowych. Klienci, zależnie od preferencji, zaczęli mieć możliwość odbioru towaru w wybranym salonie bez ponoszenia kosztów dostawy lub otrzymania dostawy przesyłką kurierską. Defrost zapewnił jednocześnie lepsze wykorzystanie potencjału salonów na realizację zamówień *e-commerce*, a także redukcję kosztów logistycznych na etapie ostatniej mili [LPP 2021, s. 83].

Chcąc umożliwić proces pakowania zamówień salonom stacjonarnym udoskonalono projekt DeFroSt o takie funkcjonalności procesowe, jak:

- proces Fast C&C – mający miejsce, gdy klient przez stronę internetową zamawia towar z odbiorem w danym salonie i w tym właśnie salonie pakowane jest dla niego zamówienie; zamówienie jest gotowe do odbioru przez klienta nawet do kilku minut po złożeniu przez niego zamówienia;

- tryb HUB – ograniczenie nakładane na przepustowość mechanizmu rozdzielającego zamówienia do salonów polegające na zablokowaniu wpłynięcia zamówienia, gdy dostępna ilość sztuk towaru wynosi mniej niż 2; ma to za zadanie ograniczyć do minimum sytuacje, w których salon otrzymuje zlecenie na spakowanie towaru, którego posiada 1 szt. i okazuje się, że jest ona uszkodzona lub fizycznie jej nie ma a zamówienie należy anulować; ma to miejsce często w okresach wyprzedzaży, w których zatowarowanie zmienia się bardzo dynamicznie, a z powodu wzmożonego ruchu klientów w salonie 1 szt. towaru może być uszkodzona czy zabrudzona;
- tryb nonHUB – całkowite otwarcie przepustowości mechanizmu rozdzielającego zamówienia do salonów, które polega na możliwości wpłynięcia do salonu zamówienia, gdy dostępna ilość szt. towaru wynosi min. 1; pozwala to na efektywną odsprzedaż pojedynczych szt. towarów pochodzących ze starych kolekcji i zwrotów;
- splitowanie (rozdzielanie) zamówień - możliwość rozdziału zamówienia na dwie lub więcej części, które są pakowane w różnych miejscach i przychodzą do klienta jako dwie paczki.

Według zespołu programistów Silky Coders, przygotowujących dla LPP rozwiązanie DeFroSt, największym wyzwaniem było ograniczenie czasowe oraz praca w pełni zdalnym i rozproszonym modelu współpracy (2020 rok to lockdowny w trakcie pandemii COVID-19) oraz konieczność dopasowania się do już istniejących rozwiązań. Dzięki uruchomieniu procesu DeFroSt pracownicy wykonywali prace podczas lockdownu, pakując zamówienia online z dostępnego wspólnego zapasu, a salony stały się mikromagazynami sklepu internetowego. W trakcie pandemii ok. 50% zamówień było realizowanych z użyciem tego procesu [Silky Coders 2022].

Proces DeFroSt całkowicie wyłącza z procesu dostarczenia zamówienia do klienta magazyn kompletujący. Dostarcza to szeregu korzyści takich jak ograniczenie kosztów transportu i rozładunku w FC, odciążenie magazynów kompletacyjnych czy maksymalne skrócenie etapu ostatniej mili. Zamówienie złożone przez klienta i przeznaczone do spakowania w salonie jest wysyłane do klienta kolejnego dnia roboczego, a jeśli klient wybrał opcje odbioru w salonie, to może je odebrać tego samego dnia. Jest to nieporównywalnie szybsze rozwiązanie niż konieczność co najmniej dwukrotnego przepakowania towaru, najpierw w salonie, następnie w FC. Wdrożenie projektu DeFroSt było krokiem koniecznym ku wyznaczeniu optymalnego rozwiązania w pandemicznej rzeczywistości, w której sprzedaż przeniosła się na platformy internetowe. Trend ten jest kontynuowany, a Polska jest rynkiem o ogromnym potencjale rozwoju e-commerce, co pokazuje wiele raportów z badań, np. wspólny Gemius, Polskich Badań Internetu i IAB Polska [E-commerce w Polsce 2022].

Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzone badania wykazały, iż wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w logistyce dystrybucji jest niezbędne w osiągnięciu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa z branży odzieżowej. Dowiedziono, iż innowacyjne rozwiązania zastosowane przez LPP przyczyniły się do skrócenia czasu realizacji etapu ostatniej mili dla produktów odzieżowych. Opisano trzy wybrane rozwiązania (technologię RFID, inwentaryzację CC i projekt DeFroSt) i przedstawiono ich zastosowanie w badanym przedsiębiorstwie.

Analiza innowacyjnych rozwiązań w logistyce dystrybucji LPP wykazała, iż:

- najbardziej kluczową innowacją wdrożoną w ostatnim czasie w badanej organizacji była technologia RFID;
- LPP minimalizuje straty poprzez wykonywanie mini-inwentaryzacji (CC) co dwa tygodnie, dające możliwość szybkiego zauważenia nieprawidłowości i aktualizacji całego zapasu w jednostce sprzedażowej;
- zapasy magazynowe są monitorowane i korygowane w czasie rzeczywistym poprzez autorskie aplikacje StoreVision RFID oraz SURF, będące częścią intranetu LPP;
- LPP jest zorientowane na integrację wszystkich kanałów sprzedaży w celu zapewnienia konsumentowi towaru jakiego potrzebuje w jak najkrótszym czasie, wykorzystując zapasy magazynowe wielu jednostek sprzedażowych i dopasowując ich wielkość do zapotrzebowania w danym sezonie;
- projekt DeFroSt przynosi wiele korzyści zarówno salonom stacjonarnym, jak i FC oraz odciąża magazyny kompletacyjne w czasie wzmożonego popytu;
- dzięki przebudowie CD w Pruszczu Gdańskim podczas pandemii COVID-19 pod kątem przystosowania do pakowania zamówień dla klientów, wydajność logistyki LPP wzrosła o 300%.

Dystrybucja jeszcze nigdy nie była tak blisko konsumentów. Nowoczesne rozwiązania skupiają się na coraz większym zacieśnianiu więzi pomiędzy konsumentem a producentem, a klient nie jest już tylko odbiorcą produktu przechodzącego przez rozbudowany proces logistyczny, a także jego uczestnikiem, a przede wszystkim opiniodawcą i jego preferencje będą kształtowały przyszłe zmiany. Badacze, którzy będą chcieli w przyszłości podjąć się eksploracji tej tematyki, powinni zwrócić uwagę na coraz szersze zastosowanie sztucznej inteligencji, w tym *chatbotów*, do obsługi klienta, a także nowoczesnych form dostawy typu *the same-day delivery* oraz kwestii związanych z samoobsługą, również wkraczających do branży odzieżowej.

Bibliografia

- Arvato Bertelsmann, 2023: Rynek fashion 2023 w liczbach, [źródło elektroniczne] <https://blog.arvato.pl/rynek-fashion-2023/> [dostęp: 07.10.2023].
- Baran J., Jankowska A., 2017: Preferencje polskich konsumentów dotyczące zakupów internetowych, *Problemy Transportu i Logistyki*, 3(39), 87–94.
- Baran J., Maciejczak M., Pietrzak M., Rokicki T., Wicki L., 2008: *Logistyka. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Bengtesson L., Berggren C., 2008: The Integrator's New Advantage – The Reassessment of Outsourcing and Production Competence in a Global Telecom Firm, *European Management Journal*, 26(5), 314–324.
- Bhardway V., Fairhurst A., 2010: Fast fashion: response to changes in the fashion, *The International Review of Retail: Distribution and Consumer Research*, 20(1), 165–173.
- BlueBird, 2023: <https://www.bluebirdcorp.com/products/Mobile-Computers/RFID-Handheld-Reader/RFR900-Series> [dostęp: 15.05.2023].
- Checkpoint Systems, 2023: Studium przypadku wdrożenia RFID na przykładzie firmy LPP, [źródło elektroniczne] <https://checkpointsystems.com/pl/blog/lpp-inwestuje-w-rfid/> [dostęp: 10.07.2023].

- cSTORE, 2023: Co to jest Showrooming i Webrooming?, [źródło elektroniczne] <https://www.cstore.pl/blog/co-to-jest-showrooming-i-webrooming/> [dostęp: 07.10.2023].
- Dwiliński L., 2006: Zarys logistyki przedsiębiorstwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- E-commerce w Polsce, 2022: Raport E-commerce 2022 już dostępny! [źródło elektroniczne] <https://www.iab.org.pl/aktualnosci/raport-e-commerce-2022-juz-dostepny/> [dostęp: 10.07.2023].
- Fisher, M. L., 2006: What is the right supply chain for your product?, Harvard Business Review, March–April, 105–116.
- Frankowska M., Jedliński M., 2011: Efektywność systemu dystrybucji, PWE, Warszawa.
- Gołębska E., 2010: Kompendium wiedzy o logistyce, PWN, Warszawa.
- Kauf S., Płaczek E., Sadowski A., Szołtysek J., Twaróg S., 2016: Vademecum logistyki, Difin, Warszawa.
- Klarna, 2022: Raport: Polscy konsumenci a płatności w ecommerce, [źródło elektroniczne] <https://www.klarna.com/pl/biznes/raport-polscy-konsumenci-a-platnosci-w-ecommerce/> [dostęp: 05.10.2023].
- Łapko A., Wagner N., 2021: Logistyka dystrybucji. Trendy – Wyzwania – Przykłady, CeDeWu, Warszawa.
- LPP, 2021: GK LPP SA. Skonsolidowany roczny raport za 2020/21, [źródło elektroniczne] <https://www.lpp-2f142840291186e9791b-endpoint.azureedge.net/blobwwwlpp62711ea95a/wp-content/uploads/2021/04/GK-LPP-Skonsolidowany-roczny-raport-za-2020-21.pdf> [dostęp: 10.10.2023].
- LPP, 2023a: O nas, [źródło elektroniczne] <https://www.lpp.com/o-nas> [dostęp: 10.10.2023].
- LPP, 2023b: Logistyka, [źródło elektroniczne] <https://www.lpp.com/o-nas/centrala-biura-logistyka/logistyka> [dostęp: 13.10.2023].
- LPP, 2023c: Sprawozdanie zrównoważonego rozwoju za rok 2022/2023, [źródło elektroniczne] <https://www.lpp-2f142840291186e9791b-endpoint.azureedge.net/blobwwwlpp62711ea95a/wp-content/uploads/2023/05/LPP-Sprawozdanie-zrownowazonego-rozwoju-za-rok-2022-2023-PL.pdf> [dostęp: 10.10.2023].
- Market Hub, 2023: Rynek odzieżowy, [źródło elektroniczne] <https://markethub.pl/rynek-odziezowy/> [dostęp: 07.10.2023].
- Michłowicz E., 2017: Metody inżynierii logistyki w dystrybucji wyrobów, [w]: M. Mindur (red.), Logistyka. Nauka – Badania – Rozwój, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 269–294.
- OC&OC Strategy Consultants, 2022: OC&C Retail Proposition Index, [źródło elektroniczne] https://www.occstrategy.com/media/3317/occ_rpi_dialog_na_nowe_czasy.pdf [dostęp: 07.10.2023].
- Panasko L., 2014: Multi-, Cross-, Omni-, No-Line Commerce: Wohin geht die Reise? [źródło elektroniczne] <https://www.ecommerce-werkstatt.de/magazin/multi-cross-omni-no-line-commerce-wohin-geht-die-reise/> [dostęp: 07.10.2023].
- Pfohl H.C., 2001: Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania, Biblioteka Logistyka, Poznań.
- PKO BP, 2022: Branża odzieżowa. Pozycja międzynarodowa polskich producentów w obliczu kryzysu wywołanego przez pandemię COVID-19, [źródło elektroniczne] https://www.pkobp.pl/media_files/32ee809b-46d5-4cdc-92b5-b9f133b3c600.pdf [dostęp: 07.10.2023].
- Popova, I., Abdullina, E., Danilov, I., Marusin, A., Marusin, A., Ruchkina, I., Shemyakin, A., 2021: Application of the RFID technology in logistics, Transportation Research Procedia, 57, 452–462.

- Rutkowski, K., 2001: Wprowadzenie do logistyki dystrybucji, [w]: K. Rutkowski (red.), Logistyka dystrybucji, CeDeWu, Warszawa, 15–76.
- Siejak M., 2023: Okiem agencji social media – efekt ROPO, czyli co zabija twoją sprzedaż?, [źródło elektroniczne] <https://6ix.pl/pg/112/efekt-ropo--czyli-co-zabija-twoja-sprzedaz> [dostęp: 05.10.2023].
- Silky Coders, 2022: DEFROST, [źródło elektroniczne] <https://www.silkycoders.com/projekty/defrost> [dostęp: 20.10.2023].
- Statista, 2023: Leading clothing and footwear brands in Poland in 2022, by value of brand (in million zloty) [źródło elektroniczne] <https://www.statista.com/statistics/1088958/poland-clothing-and-footwear-brands-ranking-by-value/> [dostęp: 07.10.2023].
- Stock Watch, 2023: Indeks WIG-ODZIEZ – notowania i skład, [źródło elektroniczne] <https://www.stockwatch.pl/gpw/indeks/wig-odziez,sklad.aspx> [dostęp: 07.10.2023].
- Tarondeau, J.-C., Xardel, D., 1999: Dystrybucja, Assimil Polska, Kraków.
- Tubielewicz, K., 2021: Zaufanie w biznesie i społeczna odpowiedzialność w kształtowaniu logistycznego łańcucha dostaw, *Przestrzeń, Ekonomia, Społeczeństwo*, 19(1), 89–112.
- Wicki, L., 2021, Logistyka zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji, [w]: B. Klepacki (red.), Logistyka, CeDeWu, Warszawa, 199–226.