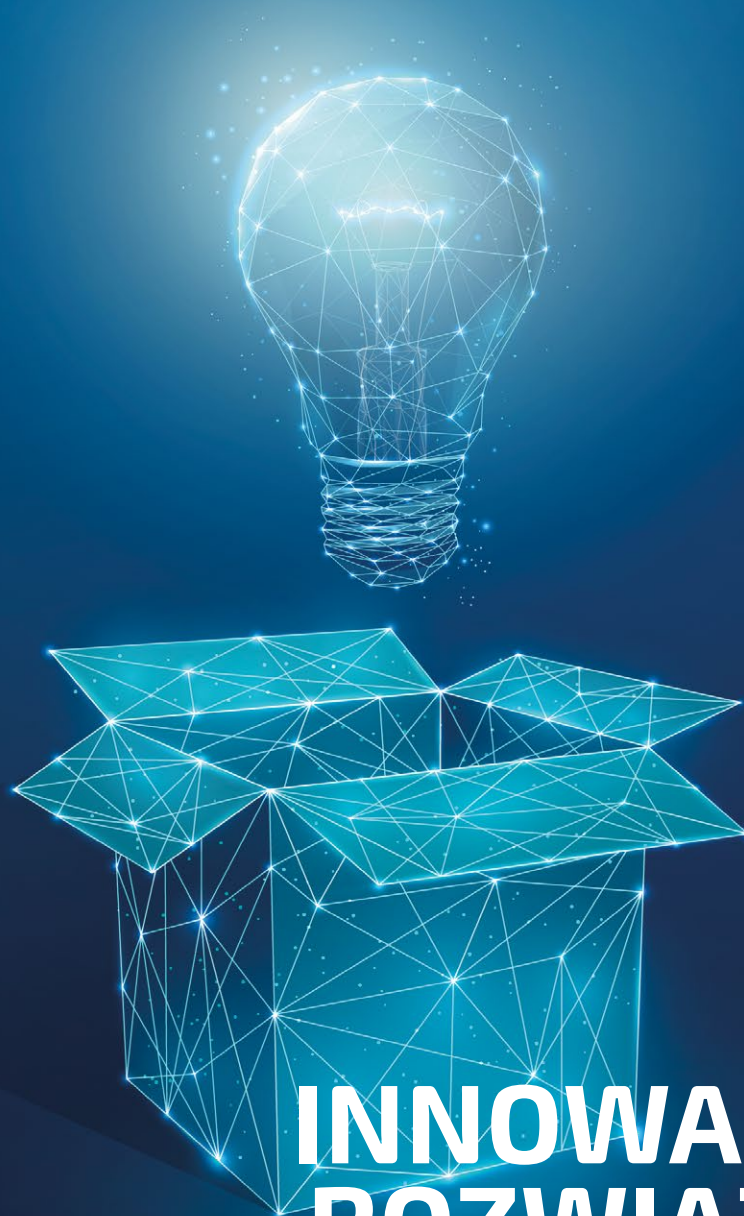


LOGISTYKA

BIZNES – INNOWACJE – TRENDY

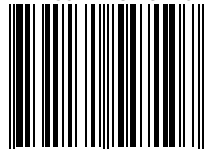
■ Cena 39.00 zł (w tym 8% VAT) ■ indeks 372765 ■ www.logistyka.net.pl

1
2021



INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA W OPAKOWANIACH

ISSN 1231-5478



9 771231 547107



Łukasiewicz

Instytut Logistyki i Magazynowania

PODNIĘŚ SWOJE KOMPETENCJE

SZKOLENIA ONLINE, STACJONARNE

LOGISTYKA
MAGAZYNOWANIE
TRANSPORT/SPEDYCJA
KODY KRESKOWE
BPMN



SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE:

WWW.E-BIT.EDU.PL



■ Wydawca

Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ -
Instytut Logistyki i Magazynowania
61-755 Poznań, ul. E. Estkowskiego 6

■ Dyrektor

dr hab. Arkadiusz Kawa

■ Redakcja czasopisma „Logistyka”

61-755 Poznań, ul. E. Estkowskiego 6
e-mail: redakcja@ilim.lukasiewicz.gov.pl
www.logistyka.net.pl

■ Ilustracje

Stawa (s.6), Freepik (s.6, 10, 12, 14, 16, 19, 20, 26, 28, 36, 38, 44-45, 48, 60, 63, 64, 70-71, 74), GS1 Polska (s.7, 54), Bricomarche (s.7), Amazon (s.8, 67), Panattoni (s.8), GLS (s.9), Jannsen (s.16), AdhereTech (s.17), PulPac AB (s.22-25), CHEP (s.33), Knauf Industries (s.39-41), Direct Link (s.52-53), KUKA (s.66), Magazinio (s.66), AutoStore (s.68).

Pozostałe zdjęcia zostały wykonane przez autorów.

■ Rada Naukowo-Programowa

Prof. zw. dr hab. Włodzimierz Rydzkowski
Wyższa Szkoła Administracji i Biznesu w Gdyni

Prof. zw. dr hab. Marek Ciesielski
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Prof. zw. dr hab. inż. Marek Fertsch
Politechnika Poznańska

Janusz Goczałek
Talex SA

Prof. Dr. Otto Jockel
ISM International School of Management

dr inż. Grzegorz Lichocik
Dachser Sp. z o.o.

dr inż. Aleksander Niemczyk
GS1 Polska

Dr. Francis Rome
Flanders Institute for Logistics

Prof. Dr.-Ing. Herbert Sonntag
Technische Hochschule Wildau

■ Redaktor naczelny

Michał Koralewski
tel. 61 850 49 27

■ Redakcja

Tomasz Janiak
Łukasz Przybylski

■ Reklama i kolportaż

Paula Wojdyłak
tel. 887 871 194
e-mail: paula.wojdylak@ilim.lukasiewicz.gov.pl

Redakcja nie odpowiada za treść reklam oraz zastrzega
sobie prawo skracania i adiustacji tekstów.
© Wszelkie prawa zastrzeżone.

Nakład: 1700 egz.

■ Montaż elektroniczny/opracowanie graficzne okładek:

Marek Kozakowski
Wykorzystano ilustrację z Adobe Stock.

■ Druk

Drukarnia DRUKMA sp. j., ul. Platynowa 19,
62-052 Komorniki, www.drukma.pl

Szanowni Czytelnicy,

Współczesne opakowania produktów konsumenckich muszą pełnić różnorakie funkcje: przede wszystkim odpowiednio zabezpieczyć produkt oraz przekazać niezbędne informacje, takie jak nazwę produktu, skład lub materiał wykonania, datę ważności lub produkcji, serię produkcji i dane producenta. Pełnią też funkcję promocyjną, zwracając uwagę swoim kształtem, wielkością czy paletą barw. Istotny jest materiał, z jakiego zostały wykonane. Badania przeprowadzone przez IFH w Kolonii (niemiecki Instytut ds. Badania Handlu) wskazały, że konsumenci coraz większą uwagę zwracają na aspekt ekologiczny opakowania. Aż 90% badanych wybrało zgodność opakowania do recyklingu jako jego najważniejszą cechę. Świadczy to o rosnącej świadomości konsumentów na to, jaki mają wpływ na poprawę ochrony środowiska. Dążenie do ograniczenia liczby odpadów, szczególnie plastikowych, wzrost wykorzystania surowców pochodzących z recyklingu, stosowanie opakowań transportowych wielokrotnego użytku czy też badania nad stworzeniem inteligentnych opakowań z biotworzyw stają się nierozdzielnie związane z trendem zrównoważonego rozwoju i wdrażania założeń gospodarki o obiegu zamkniętym. Takim przykładem mogą być np. opakowania wytworzone z celulozy, utwardzone i z powodzeniem zastępujące plastik.

Drugim trendem, który nabiera znaczenia także w przypadku opakowań jednostkowych, zbiorczych czy transportowych jest wykorzystywanie nowoczesnych technologii smart do rozszerzania funkcji informacyjnej opakowań. Mówimy tu zarówno o implementacji barwnych wskaźników, informujących o zmieniających się warunkach środowiskowych: rosnącej temperaturze, wilgotności, narażeniu na promieniowanie słoneczne, jak również o bardziej futurystycznych rozwiązaniach, jak np. opakowaniach, które informują pacjenta o zbliżającej się porze przyjęcia leku, odnotowują w bazie danych fakt pobrania lekarstwa czy informują lekarza o konieczności wystawienia nowej recepty. Te dwa trendy coraz częściej współgrają ze sobą, dzięki czemu stajemy się świadkami jak nowoczesna technologia wspiera ochronę środowiska. Przykładem takiego rozwiązania mogą być cyfrowe znaki wodne na opakowaniach, wspierające skuteczne sortowanie odpadów konsumenckich poprzez precyzyjną identyfikację typu opakowania. O tych i wielu innych rozwiązaniach przeczytacie Państwo w aktualnym numerze czasopisma Logistyka.

Inspirującej lektury!

Michał Koralewski, Redaktor naczelny

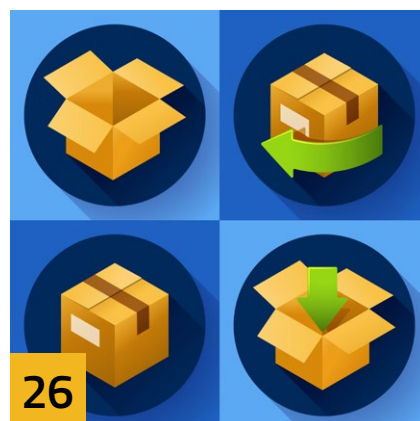


Kiedy aspiryna zacznie z nami rozmawiać?

Inteligentne opakowania na razie służą firmom prowadzącym badania nad nowymi lekami. Jeszcze nie trafiły do masowego odbiorcy, ale to tylko kwestia czasu i finansów.

Inteligentne opakowanie zwrotne dla zakupów przez Internet


Rozpoczęły się już pierwsze prace nad projektem e-Pack, którego celem jest opracowanie kompleksowego ekosystemu inteligentnych opakowań zwrotnych. Opakowania te mogą zrewolucjonizować nowoczesną logistykę, zapewniając najlepszą ochronę, dostęp do kompleksowej informacji o przesyłce oraz minimalizując ślad węglowy całego procesu logistycznego.



Automatyzacja procesów logistycznych – fanaberia czy konieczność?

Dyskutując o automatyzacji procesów, powinniśmy mieć świadomość, że jest to niezbędny element dzisiejszej logistyki. Logistyki, która musi stać się miejscem osiągnięcia przewagi konkurencyjnej.

WYDARZENIA	6
<hr/>	
TEMAT NUMERU	
<hr/>	
Opakowania – ważne ogniwo systemów logistycznych	
Innowacje w branży opakowaniowej są nierozzerwalnie związane z kolejnym trendem, jakim jest wdrażanie założeń gospodarki w obiegu zamkniętym..	10
Kiedy aspiryna zacznie z nami rozmawiać?	
Technologie, które od lat wkraczają do świata farmacji, pozwalają snuć futurologiczne wizje, stając się już dzisiaj rzeczywistością.	14
Inteligentne opakowania w służbie badań klinicznych nad lekami	
Rozmowa z Magdaleną Margasińską-Brach, Dyrektorem Projektów w PPD Poland.	18
Badania nad zastosowaniem bioplastiku	
Projekt wychodzi naprzeciw wyzwaniom w zastosowaniu opakowań z biotworzyw w łańcuchach dostaw żywności w gospodarce o obiegu zamkniętym..	21
Szwedzka innowacja z potencjałem do globalnego zastąpienia tworzyw sztucznych jednorazowego użytku	
Papier jest tani i doskonale nadaje się do zastąpienia plastikowych opakowań jednorazowego użytku.	22
Inteligentne opakowanie zwrotne dla zakupów przez Internet i nie tylko	
Rozpoczęły się już pierwsze prace nad projektem e-Pack, którego celem jest opracowanie kompleksowego ekosystemu inteligentnych opakowań zwrotnych.	26
Rozwiązania gospodarki o obiegu zamkniętym w łańcuchu dostaw szansą na optymalizację i rozwój	
Rozmowa z Izabellą Maczkowską-Ciborowską, Dyrektorem Generalną CHEP na Polskę i kraje bałtyckie	30
Tylko 30% odpadów z tworzyw sztucznych poddaje się dalszemu przetwarzaniu	
Rozmowa z prof. dr hab. inż. Stanisławem Tkaczykiem, prezesem Polskiej Izby Opakowań.	34
Innowacja dla branży transportowej – opakowania zwrotne Komebac	
Branża automotive charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem ładunków. Niezbędne jest właściwe dobranie opakowań transportowych.	39
<hr/>	
WIEDZA	
<hr/>	
Superbohater sprawdza się tylko w komiksach	
Rozmowa z prof. dr hab. Wojciechem Czakonem.	42
Menedżer powinien widzieć więcej niż czubek własnego nosa	
Recenzja książki pt. „Krótkowzroczność strategiczna menedżerów” autorstwa Profesora Wojciecha Czakona.	46
Rozszerzona odpowiedzialność producenta opakowań – rewolucja czy ewolucja?	
Racjonalne gospodarowanie odpadami jest jednym z wyzwań przed którym stoi Unia Europejska.	48
<hr/>	
PRAKTYKA	
<hr/>	
Zielone opakowania dla E-commerce – przegląd dostępnych rozwiązań	
„Zielone” opakowania wykorzystuje się dla 5 na 6 nowych klientów Direct Link podczas projektowania rozwiązań na poczet Fulfilmentu.	51
Święty Graal recyklingu	
Właściwe odczytanie rodzaju opakowania pozwoli zwiększyć wydajność sortowania i poprawić udział recyklingu opakowań na obszarze Unii Europejskiej.	54
SONDA	
Jaka będzie przyszłość branży opakowaniowej? Jakie trendy zyskają na popularności w najbliższym czasie?	56
Logistyka plus technologia	
Przepis na optymalizację procesu doręczeń	60
<hr/>	
TRENDY	
<hr/>	
Automatyzacja procesów logistycznych	
Kiedy warto zastanowić się nad wdrożeniem automatyki do magazynu?	64
Cyfryzacja – krok po kroku	
Rozmowa z Szymonem Arciszewskim, współzałożycielem firmy FitMech i Mikołajem Dramowiczem, prezesem DATAPAX.	69
Logistyka 2040 – prawdopodobne scenariusze przyszłości	
Scenariusze przyszłości mają skłaniać do zastanowienia się, jak może rozwijać się przyszłość handlu i logistyki.	72



Opakowania

– ważne ogniwo systemów logistycznych

Tomasz Janiak

Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Logistyki i Magazynowania

W ostatniej edycji raportu Logistics Trend Radar DHL z 2020 roku po raz pierwszy znalazł się nowy trend zdefiniowany jako „nowe podejście do opakowań”, którego znaczenie – w rozumieniu wpływu na logistykę – zostało sklasyfikowane jako „istotne” w perspektywie powyżej 5 lat. Trend ten plasuje się w wyodrębnionej przez ekspertów DHL grupie trendów społecznych i biznesowych. W ten sposób eksperci zwrócili uwagę na niezwykle ważny aspekt, który nie zawsze jest doceniany przez samych użytkowników opakowań i podmioty działające w systemach logistycznych.

Tym, co przesądziło o priorytetowym podejściu do znaczenia opakowań jest w opinii ekspertów swego rodzaju ich uniwersalność – opakowania występują bowiem w każdym ogniwie łańcucha wartości, ma z nimi do czynienia każdy podmiot działający w branży logistycznej. To właśnie opakowania w dużym stopniu determinują sposób ich przemieszczania za pomocą urządzeń do manipulacji. W dobie coraz większego wykorzystania np. cobotów projektanci opakowań i logiści stoją przed nowymi wyzwaniami.

W tym kontekście autorzy wspomnianego raportu DHL zwracają uwagę na korzyści wynikające z faktu, że to właśnie zwiększony poziom automatyzacji przyspiesza procesy pakowania, a innowacyjnym przedsiębiorstwem pomaga na działanie w tzw. „zamkniętej pętli”.

Innowacje pobudzone nowymi wyzwaniami

Innowacje i poszukiwanie nowych rozwiązań w branży opakowaniowej są nierozdzielnie związane z kolejnym trendem, jakim jest **zrównoważony rozwój i wdrażanie założeń gospodarki o obiegu zamkniętym**, co w przypadku opakowań widoczne jest w szczególności w dążeniu do ograniczenia odpadów i wykorzystania surowców pochodzących np. z recyklingu. Zrównoważony rozwój wiąże się jednak także z wyzwaniami. Jednym z nich jest to, że systemy powtórnego wykorzystania opakowań wymagają dużych nakładów zarówno na infrastrukturę, jak i zarządzanie obiegiem opakowań.

Ciekawym aspektem jest również to, jak zmieniają się nastawienie konsumentów i ich oczekiwania w stosunku do roli opakowań. Badania przeprowadzone przez IFH w Kolonii wskazują, że konsumenci w ocenie opakowań zwracają uwagę na czynniki związane z ochroną środowiska. Okazuje się, że dla 90% ankietowanych najważniejszą cechą opakowań jest ich zdolność do recyklingu, unikanie odpadów plastikowych i wykorzystanie ekologicznych materiałów opakowaniowych. Z taką opinią kontrastują inne, „tradycyjne” funkcje, jak np. dobra ochrona produktu, na co wskazuje tylko 46 proc. badanych.

W handlu detalicznym widoczne są oznaki pozytywnego nastawienia firm do kwestii wykorzystania opakowań wielokrotnego użytku. W realizacji celów ekologicznych na miejsce lidera wysuwa się sieć „Żabka”, która zamierza wyeliminować

wszystkie torby plastikowe, zastępując je torbami papierowymi. Dobrą informacją z polskiego rynku jest także wywiązanie się z podjętego w 2018 roku zobowiązania firmy Żywiec Zdrój do zebrania i przekazania do recyklingu 100 proc. plastiku wprowadzonego do obrotu w 2020 roku. Na uwagę zasługuje także deklaracja obu firm dotycząca wspólnych działań na rzecz zamknięcia obiegu i tzw. EKO-matów – automatów do odbioru opakowań po napojach z plastiku i metalu.

Czynnikiem, który przyspiesza innowacje już na etapie projektowania i konfiguracji opakowań jest dynamiczny rozwój handlu internetowego oraz usług oferowanych przez firmy KEP. E-commerce z jednej strony wykazuje ogromne wzrosty sprzedażowe, z drugiej zaś generuje popyt na olbrzymią ilość opakowań. To ostatnie jest jednak szansą dla wielu przedsiębiorstw, ponieważ stanowi bodziec do poszukiwania rozwiązań proekologicznych. Przykładem istniejących rozwiązań jest ekologiczny system dostaw UPS pod nazwą Loop. Współpraca globalnej firmy kurierskiej ze światowym liderem w obszarze recyklingu, firmą TerraCycle zaowocowała w 2019 roku opracowaniem trwałego opakowania, które po jego oczyszczeniu może być wykorzystywane wielokrotnie w obszarze dostaw kurierskich.

Wymierne korzyści mogą przynieść także wyniki europejskiego projektu PraxPack, którego celem jest badanie możliwości wykorzystania opakowań zwrotnych wielorazowego użytku w e-commerce. W testach, w których wykorzystano zalety modelu biznesowego RePack wzięły udział firmy Otto,

Zgodnie z prognozami Santander Bank polski rynek opakowań w 2020 wzrośnie o 3 – 4 proc, natomiast w całej Unii Europejskiej o 2 – 3 proc. Czynnikiem hamującym w stosunku do poprzednich okresów, kiedy sektor notował wzrosty na poziomie 6 – 8 proc. może być wprowadzenie dyrektywy Single Use Plastic, wymuszającej na producentach poniesienie kosztów. Pozytywnym zjawiskiem jest natomiast wzrost produkcji z tektury i papiery (9 proc r/r).

Tchibo i Avocado. Założeniem systemu jest możliwość odesłania do nadawcy samego opakowania (nie chodzi o nadanie zwrotu towaru).W ramach pilotażu przeprowadzonego w 2020 roku przez Tchibo badano zainteresowanie klientów możli-

wością zwrotu opakowania, a kryterium oceny był procent dokonanych zwrotów pustego opakowania. Okazało się, że aż 81 proc. odbiorców odesłało opakowanie z powrotem, korzystając ze skrzynki pocztowej. Korzyścią dla całego łańcucha wartości opakowań jest to, że elastyczne opakowanie w kształcie koperty pozwala na jego 20-krotne użycie.

Ekostategia – inicjatywy

Podobnie jak w przypadku proekologicznego/niskoemisyjnego transportu, coraz więcej firm produkujących opakowania i wprowadzających je do obrotu stawia sobie ambitne wyzwania ekologiczne i deklaruje bardzo konkretne cele, zmierzające do ograniczenia lub zmniejszenia ilości opakowań, a gospodarowanie opakowaniami wpisują do swojej strategii zrównoważonego rozwoju.

Przykład ogólnych rekomendacji dotyczących ekostategii dla firm znajdziemy w jednym z raportów PWC (*Verpackungen im Focus, 2017*). Są nimi:

- zmniejszenie ilości opakowań,
- unikanie problematycznych materiałów (plastik),
- możliwość powtórnego przetworzenia,
- możliwość powtórnego wykorzystania,
- recykling materiałowy,
- zmiana modeli biznesowych.

Przykładem budowania ekostategii jest sieć H&M, która związku z budowaniem założeń obiegu zamkniętego przyjęła bardzo restrykcyjne podejście. Najważniejszym zobowiązaniem jest zmniejszenie do roku 2025 ilości opakowań w łańcuchu dostaw o 25% w stosunku do roku 2018 i projektowanie opakowań, które będą musiały nadawać się do recyklingu, ponownego użycia lub kompostowania. W perspektywie do 2030 roku wszystkie surowce opakowaniowe mają pochodzić z recyklingu. Holenderski potentat w 2020 roku rozpoczął testy w kilku centrach dystrybucji w różnych krajach, mające na celu badanie możliwości wykorzystania opakowań z papieru nadającego się do recyklingu. Jednym z obszarów prac jest badanie wytrzymałości tego typu opakowań w stosunku do pojemników z tworzyw sztucznych.

Firma Werner & Mertz, znany producent środków czystości i zarazem jeden z pionierów rynku opakowań proekologicznych – w okresie od 2012 do 2020 wprowadziła do obiegu rekordową ilość aż 400 milionów opakowań wyprodukowanych z plastiku pochodzącego w 100% z recyklingu.

O tym, jak duże znaczenie odgrywają opakowania zwrotne świadczy działalność licznych instytucji zajmujących się formułowaniem dobrych prak-



tyk. Przykładem jest funkcjonujący od 1999 roku w USA Reusable Packaging Association (RPA), amerykańskiej organizacji zrzeszającej najważniejszych graczy branży i opracowującej standardy branżowe w tym obszarze. Organizacja zwraca uwagę na liczne korzyści – zarówno ekologiczne związane z ochroną środowiska, jak i ekonomiczne, wynikające z wykorzystania tego typu opakowań. W grupie tych pierwszych wymienia się: zmniejszenie poziomu emisji CO₂ nawet o 60%, dłuższą żywotność opakowania, wyeliminowanie odpadów opakowaniowych nawet do 86 %, mniejsze zużycie energii i wody. Wśród korzyści ekonomicznych dominują zwiększenie wydajności pracy w związku ze skróceniem operacji logistycznych, niższe koszty pakowania i zwiększone bezpieczeństwo.

Z kolei globalna sieć Plastics Pact, stworzona przez Ellen MacArthur Foundation, działająca na rzecz wyeliminowania odpadów z tworzyw sztucznych, publikuje m.in. raporty dotyczące postępów przedsiębiorstw w ograniczaniu zużycia plastiku. Z ostatniego raportu *Global Commitment Progress Report* wynika, że znaczący postęp odnotowano w obszarze wykorzystania do produkcji opakowań materiałów pochodzących z recyklingu.

Do światowej inicjatywy, jaką jest Plastics Pact, we wrześniu 2020 roku przystąpiła Polska. Konkretnie działania podejmuje Polski Pakt Plastikowy – jako ósmy na świecie i pierwszy w Europie Środkowo-Wschodniej Pakt, którego nadrzędnym celem są działania rzecz gospodarki obiegu zamkniętego tworzyw sztucznych w Polsce. Już na samym początku działania organizacji do grona członków platformy współpracy przystąpili liderzy różnych branż, a wśród nich m.in. Jeronimo Martins, Carrefour, Unilever Polska, Lidl, LPP, Santander Bank Polska. Rangę podejmowanych inicjatyw wzmacnia także obecność Rekopolu, jako jedynej organizacji odzysku opakowań.

Pakt sformułował 6 priorytetowych działań, które jednocześnie są wspólnymi celami dla rynku polskiego (www.paktplastikowy.pl). Są nimi:

1. Identyfikacja i eliminacja wskazanych, nadmiernych i problematycznych opakowań z tworzyw sztucznych poprzez przeprojektowanie, innowacje i alternatywne modele dostawy.
2. Dążenie do zmniejszenia o 30% użycia pierwotnych tworzyw sztucznych w opakowaniach wprowadzanych na rynek.
3. Zobowiązanie, zgodnie z którym do 2025 roku 100% opakowań z tworzyw sztucznych na polskim rynku ma nadawać się do ponownego wykorzystania lub recyklingu.
4. Dążenie do zwiększenia udziału surowców wtórnych w opakowaniach z tworzyw sztucznych do poziomu 25%.
5. Efektywne wsparcie systemu zbiórki i recyklingu opakowań zmierzające do osiągnięcia poziomu recyklingu w wysokości co najmniej 55% na polskim rynku.
6. Podniesienie jakości i efektywności edukacji konsumentów w zakresie segregacji, recyklingu, ponownego wykorzystania i ograniczenia zużycia opakowań.

Przykładem synergii wynikającej ze współpracy w łańcuchu dostaw są działania producenta opakowań DS Smith i producenta surowca – firmy EcoWipes, polegające na optymalizacji dotychczas wykorzystywanego opakowania, w tym m.in. na ulepszeniu detali konstrukcyjnych. W efekcie uzyskano oszczędność kosztów do 30%, wynikającą ze zmniejszenia zużycia surowca (materiału opakowaniowego). Dodatkowo wprowadzenie opakowania spowodowało zmniejszenie emisji CO₂ o 10 proc.

Opakowania transportowe – „inteligentne” pojemniki

Ogromny postęp technologiczny widoczny jest w przypadku opakowań transportowych, które zgodnie z założeniami wpisującymi się w nurt transformacji cyfrowej, a w szczególności IoT, będą mogły komunikować się między sobą. Wskazują na to badania Instytutu Fraunhofera IML i VDW z 2017 roku, przedstawiające różne scenariusze rozwiązań i możliwość wykorzystania różnych technologii związanych w opakowaniami. Jako najbardziej prawdopodobny scenariusz wskazano wykorzystanie sensorów. Okazuje się, że przyszłość już dziś wyznaczają opakowania, które same w sobie są nośnikami informacji. Taką możliwość stwarzają opakowania ze zintegrowanymi sensorami, dzięki którym możliwe jest gromadzenie i transmisja informacji, pozwalających na monitorowanie wielu parametrów związanych z przemieszczaniem samego opakowania, a także jego zawartości. W ten sposób można wyeliminować ewentualną dostawę uszkodzonych opakowań podczas operacji transportowych i przeładunkowych.

Gospodarka o obiegu zamkniętym to ogromna szansa dla biznesu

Z Izabellą Maczkowską-Ciborowską, Dyrektorką Generalną CHEP na Polskę i kraje bałtyckie, rozmawiamy o optymalizacji i rozwoju łańcucha dostaw w gospodarce o obiegu zamkniętym.

Michał Koralewski: Eksperti firmy doradczej Deloitte wskazali sześć megatrendów, które w najbliższych latach zmienią oblicze polskiej i światowej gospodarki. Jednym z tych megatrendów jest koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym. Dlaczego ta koncepcja jest dzisiaj tak ważna?

Izabella Maczkowska-Ciborowska: Obecnie dążenie do osiągnięcia gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) jest nie tyle trendem, co koniecznością, zarówno dla gospodarki, polityki rządu, przemysłu, jak i strategii rozwoju indywidualnych przedsiębiorstw.

GOZ oznacza odstępianie od linearnego modelu opartego na zasadzie „weź-wykorzystaj-wyrzuć”, który negatywnie wpływa na stan zasobów naturalnych, oraz nie jest spójne z podejściem regeneracyjnym. Obserwujemy jak wraz ze wzrostem liczby ludności wzrasta wydobycie surowców niezbędnych do produkcji dóbr konsumpcyjnych, a cykl życia produktów ciągle się skraca ze względu na rozwój technologii oraz szybsze cykle dystrybucji.

W trosce o stan naszego środowiska naturalnego i z myślą o przyszłych pokoleniach, jesteśmy zobowiązani spowolnić ten proces. Kluczowa jest zmiana sposobu myślenia i oddzielenie



globalnego rozwoju gospodarczego od rosnącej konsumpcji skończonych zasobów. Musimy postawić na innowacyjne rozwiązania dla produktów i usług, oparte na współdzieleniu, recyklingu, oszczędności energii i optymalizacji okresu przydatności produktów.

Według badań McKinsey & Company ogromne pole do innowacji stanowią łańcuchy dostaw, które zazwyczaj odpowiadają za 80% emisji gazów cieplarnianych, generowanych przez przedsiębiorstwa i ponad 90% degeneratywnego wpływu na stan powietrza, gleby, wód i bioróżnorodność. CHEP, jako pionier gospodarki o obiegu zamkniętym, jest świadomy wyzwania, jakie stoi przed podmiotami odpowiedzialnymi za produkcję oraz dystrybucję i od

lat aktywnie wspiera inicjatywy, które stawiają sobie za cel budowanie zielonych łańcuchów dostaw, co między innymi wpływa na ograniczenie emisji CO₂, ilości odpadów oraz wykorzystania zasobów naturalnych.

M.K.: Mówi się, że efektem upowszechnienia modelu gospodarki o obiegu zamkniętym, oprócz ochrony środowiska, będzie m.in. obniżenie kosztów działalności oraz wzrost konkurencyjności i innowacyjności firm. Czy jednak wdrożenie takiego modelu nie wiąże się wcześniej z olbrzymimi kosztami związanymi z koniecznością przekształcenia gospodarki linearnej w obieg zamknięty?

I.M.-C.: By móc w pełni skorzystać z rozwiązań gospodarki o obiegu zamkniętym, wiele firm będzie musiało przeprowadzić modernizacje technologiczne oraz zmiany operacyjne. Jednak odpowiedzialne firmy są gotowe zainwestować w zrównoważone działania nie tylko z powodów etycznych, ale również komercyjnych. Widzimy, że mentalność konsumentów się zmienia, stają się bardziej świadomi konsekwencji negatywnego wpływu działań człowieka na środowisko naturalne i zaczynają doceniać zrównoważone firmy bardziej niż te, które oferują te same usługi taniej, ale w zasobochłorny i niezrównoważony sposób.

Ze względu na fakt, że w dłuższej perspektywie model gospodarki cyrkularnej zakłada ograniczenie wykorzystania surowców i zasobów, te działania zaczną generować oszczędności dla przedsiębiorstwa. W wyniku przeprowadzonych zmian firmy będą mogły na przykład odzyskiwać wodę i ciepło z procesu produkcyjnego i ponownie je wykorzystać. Oprócz tego ograniczą ilość generowanych odpadów, a te odpady, które powstaną, będzie można poddać recyklingowi i wykorzystać w inny, przydatny z punktu widzenia gospodarczego sposób. W dłuższej perspektywie gospodarka o obiegu zamkniętym umożliwia rozwój przedsiębiorstw i maksymalizację zysków przy jednoczesnej optymalizacji zużycia zasobów.

M.K.: Jakie szanse i ewentualnie zagrożenia dla gospodarki wiążą

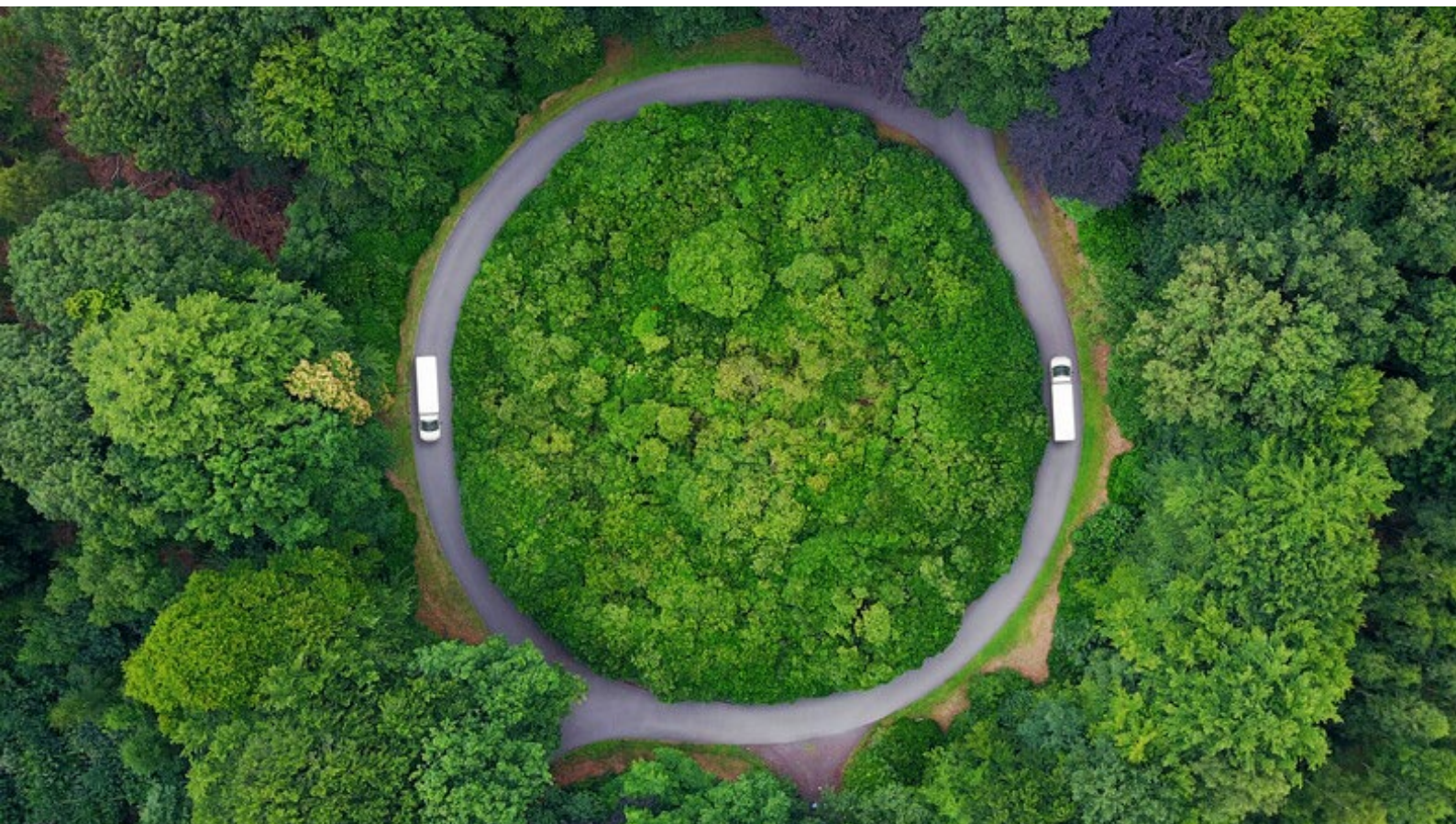
się z przechodzeniem na ten rodzaj prowadzenia działalności?

I. M.-C.: Firma McKinsey & Company sprawdziła, jak wdrożenie sześciu rozwiązań gospodarki o obiegu zamkniętym wpłynęło na koszty działalności i efektywność firm z 28 sektorów. Te działania to: wykorzystanie energii i materiałów odnawialnych, współdzielenie i przedłużanie żywotności produktu poprzez konserwację i odpowiedni design, poprawienie wydajności produktu i wyeliminowanie odpadów z łańcucha dostaw, recykling materiałów i komponentów, digitalizacja, zastępowanie starych materiałów zaawansowanymi, odnawialnymi zamiennikami i stosowanie nowych technologii, takich jak np. druk 3D. Okazało się, że każda z przeanalizowanych branż, po wdrożeniu już 3 ze wspomnianych rozwiązań zwiększyłaby

efektywność przedsiębiorstwa i ograniczyła koszty, niezależnie od specyfiki sektora.

To badanie pokazuje, że przejście na model oparty na założeniach GOZ to ogromna szansa dla biznesu, nie tylko konieczność. Mówiąc o korzyściach tego rozwiązania nie można zapominać o rozwoju innowacyjnych technologii, stworzeniu nowych miejsc pracy, zwiększonym poziomie ochrony środowiska, ograniczeniu eksploatacji zasobów naturalnych oraz optymalizacji wykorzystania zasobów przez rozsądne projektowanie i utrzymanie materiałów w obiegu.

M.K.: Rada Ministrów przyjęła w 2019 roku projekt Mapy Drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Na jakim etapie wprowadzania tej koncepcji jesteście dzisiaj w Pol-



sce? Czy mamy jakieś wdrożenia, którymi możemy się pochwalić?

I. M.-C.: Z perspektywy postępów we wdrażaniu rozwiązań gospodarki o obiegu zamkniętym w łańcuchu dostaw, ważnym wydarzeniem było wejście do Polskiej inicjatywy Lean&Green, którą CHEP aktywnie wspiera będąc w Komitecie Sterującym razem ze swoimi partnerami – Biedronką i Unilever Polska. Lean&Green zrzesza przedstawicieli branży TSL (transport i logistyka), producentów i sieci handlowe na

drodze do bardziej zrównoważonego łańcucha dostaw. Każda z firm członkowskich Lean&Green stawia sobie za cel obniżenie poziomu emisji CO₂ o co najmniej 20% w ciągu pięciu lat w stosunku do określonego roku bazowego. Lean&Green zobowiązuje firmy do wyznaczenia sobie konkretnych i mierzalnych celów, czasu ich realizacji, a także sposobu, w jaki firmy je osiągną.

Duże zainteresowanie inicjatywą w Polsce i gotowość do konkretnych zobowiązań to dowód na

to, że firmy dostrzegają potrzebę wdrażania rozwiązań gospodarki o obiegu zamkniętym oraz korzyści płynące z przejścia na bardziej zrównoważone, zielone łańcuchy dostaw. Skupienie się na zadaniu, jakim jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, wymaga od firm wzajemnego zaufania i gotowości do współdziałania. Inicjatywy, takie jak Lean&Green, które integrują branżę, promują rozwiązania gospodarki o obiegu zamkniętym oraz wspomagają dzielenie się wiedzą i doświadczeniem, są motorem dobrych zmian.



M.K.: Niedawno wzięliście Państwo udział w webinarium Polskiego Towarzystwa Logistycznego, przedstawiając zagadnienie poolingu i jego znaczenia w zrównoważonym łańcuchu dostaw. Na czym polega koncepcja obiegu palet?

I. M.-C.: Koncepcja obiegu zamkniętego palet opiera się na wielokrotnym wykorzystywaniu zasobów. Klienci wynajmują od nas określoną liczbę nośników, które trafiają do obiegu i są używane przez kilku uczestników łańcucha dostaw.

Palety CHEP powstają z drewna pochodzącego w 100% z certyfikowanych źródeł, są zbudowane w sposób zapewniający im funkcjonalność i jak najdłuższy cykl życia produktu. CHEP jako operator poolu jest odpowiedzialny za dostarczanie palet do klientów, kontrolę jakości nośników, magazynowanie ich i recykling. W procesie utylizacji wykorzystujemy włókna z odpadów drewnianych, pochodzących z centrów serwisowych lub tartaków, do produkcji bloków kompozytowych, które następnie służą do naprawy nośników, a zatem odpady, jeśli powstają, stają się surowcem.

W modelu poolingowym mamy też większą kontrolę nad ruchami paletowymi, co pozwala ograniczyć ryzyko utraty nośników czy też trudności w egzekwowaniu ich zwrotu. Operator poolu bierze te zadania na siebie, dbając o to, by nośniki pozostały w obiegu jak najdłużej. Dzięki temu, że nasz produkt ma dłuższy cykl życia niż zwykła biała paleta, generujemy oszczędności finansowe i środowiskowe dla wszystkich uczestników łańcucha dostaw. W ten sposób tylko w ostatnim roku udało się

nam zaoszczędzić ekwiwalent 24 205 drzew.

CHEP jest pionierem gospodarki współdzielenia i działa w obiegu zamkniętym już od 60 lat. Obecnie chcemy iść o krok dalej i budować regeneratywne łańcuchy dostaw. Regeneracja oznacza dla nas odnowę, uzupełnianie i tworzenie wartości dodanej oraz pozytywnych rezultatów dla społeczeństwa i środowiska związanych z działalnością firmy, zamiast tylko redukcji negatywnych skutków.

Na przykład, częścią strategii „Korzyści dla planety 2025” (z ang. *2025 Planet Positive*) CHEP w ramach grupy Brambles jest cel „Korzyści dla lasów” (z ang. *Forest Positive*), który zakłada zasadzenie dwóch drzew za każde jedno wykorzystane do produkcji palet. W efekcie liczba nowych drzew do 2030 r. wzrośnie o kilka milionów. Nasza strategia zakłada też pozyskiwanie 100% energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, co najmniej 30% materiału z recyklingu lub upcyklingu w każdym nowym produkcie plastikowym do 2025 r. oraz 100% do 2030 r., osiągnięcie zerowej ilości odpadów oraz optymalizację zużycia wody we wszystkich naszych zakładach.

M.K.: Dbając o zarządzanie gospodarką paletową, Państwa firma mocno wspiera także partnerów biznesowych w tworzeniu bardziej zrównoważonych łańcuchów dostaw. Na czym polega to wsparcie?

I. M.-C.: Nasza współpraca obejmuje nie tylko wynajem palet i zarządzanie nimi, ale też poszukiwanie synergii w strumieniach dystrybucyjnych i transportowych pomiędzy naszymi partnerami. Dzięki unikatowym danym, któ-

rymi dysponuje CHEP, obejmującymi miliony ruchów paletowych na terenie całej Europy, jesteśmy w stanie monitorować przepływy transportowe pomiędzy partnerami oraz wspierać ich w dążeniu do optymalizacji. W ten sposób partnerzy CHEP, korzystając z dedykowanych im i dopasowanych do ich infrastruktury rozwiązań, wykorzystują transport w sposób maksymalnie efektywny, łącząc transport palet z przepływami towarowymi, domykając pętle połączeń logistycznych i ograniczając tzw. „puste kilometry”. Wszyscy współpracujący partnerzy zwiększają zdolności przewozowe i efektywność transportu przy jednoczesnej poprawie jego dostępności i ograniczeniu emisji CO₂.

Dążymy do poszerzenia współpracy z naszymi klientami w Europie poprzez inicjatywy, takie jak nasz program Zero Waste World, który łączy wiodących sprzedawców detalicznych i producentów w celu tworzenia bardziej inteligentnych i zrównoważonych łańcuchów dostaw. Naszym celem jest podwojenie liczby takich kooperacji z klientami na całym świecie z 250 do 500.

Jesteśmy zafascynowani wizją zrównoważonego rozwoju i cieszymy się, że wspólnie z naszymi partnerami możemy wdrażać rozwiązania gospodarki o obiegu zamkniętym na szeroką skalę i stawiać sobie ambitne cele na przyszłość. Jesteśmy przekonani, że dzięki technologii, dzieleniu się informacjami i współdziałaniu, dostawcy usług logistycznych i ich partnerzy, mogą optymalizować przewozy i dążyć do maksymalnego wykorzystania floty, nośników i zasobów, aby zapobiegać marnotrawieniu surowców i przynieść realne korzyści dla środowiska.

Logistyka plus technologia –

przepis na optymalizację procesu doręczeń

Janusz Konopka

Prezes Zarządu Speedmail sp. z o.o.



Każda firma i korporacja dążąc do zwiększania swojej efektywności, stara się nieustannie usprawniać procesy obecne w jej funkcjonowaniu. Jednym z nich jest m.in. obsługa klienta, która często odbywa się za pośrednictwem kontaktu pocztowego. Skala papierowej korespondencji kancelaryjnej dużych przedsiębiorstw sięga od kilkudziesięciu do nawet kilkuset tysięcy przesyłek rocznie. Część tego procesu można zautomatyzować, całość zdecydowanie usprawnić. Żeby do tego właściwie podejść, dobrze jest najpierw zapoznać się ze specyfiką rynku pocztowego oraz charakterem procesu doręczania listów i przesyłek.

Badania dotyczące rynku pocztowego, zarówno w Polsce jak i na świecie, pokazują wyraźnie dwie tendencje. Z jednej strony mamy kurczący się segment listów, z drugiej – gwałtowny rozwój usług kurierskich. Opublikowany przez Urząd Komuni-

kacji Elektronicznej „Raport o stanie rynku pocztowego” mówi, że w 2019 roku ilość wysyłanych przesyłek kurierskich wzrosła o ponad 19 proc., a przychody branży zwiększyły się o ponad 11 proc¹. W okresie pandemii komunikaty operato-

¹ Urząd Komunikacji Elektronicznej, „Raport o stanie rynku pocztowego w 2019 roku”, 29.05.2020 <https://www.uke.gov.pl/akt/raport-o-stanie-rynk-pocztowego-w-2019-roku,322.html>

rów donosiły o wzroście wolumenów sięgającym nawet 30 proc. Inaczej niż w przypadku przesyłek kurierskich, wolumen tradycyjnych przesyłek listowych wg raportu UKE spadł w 2019 roku o ponad 9 proc., choć jego wartość wzrosła o blisko 5 proc.

Rynek pocztowy wciąż wymaga zmian

Wprowadzona w styczniu 2013 roku ustawa o prawie pocztowym zliberalizowała polski rynek, dopuszczając do niego inne podmioty świadczące usługi pocztowe. Dotychczasowy monopol Poczty Polskiej został zniesiony m.in. w zakresie doręczeń listów o wadze mniejszej niż 50 g. Poczta utrzymała jednak swoją dominującą pozycję, a wielu mniejszych operatorów wycofało się z rynku. Dodatkowo do roku 2025 Poczta będzie pełnić rolę operatora wyznaczonego, odpowiedzialnego za świadczenie usług powszechnych.

Jak podaje Światowy Związek Pocztowy, operatorzy wyznaczeni obsługują prawie 80 proc. segmentu listów, lecz tylko 35 proc. paczek². Ten światowy trend widoczny jest także na rynku polskim, na którym państwowy operator wciąż utrzymuje niemal monopolistyczną pozycję. Najmniej odczuwana jest ona w segmencie przesyłek kurierskich, gdzie panuje największa konkurencja. Gorzej jest w przypadku listów, gdzie dominacja państwowego podmiotu ma swoje negatywne skutki. Widać je m.in. w procedurze przeprowadzania publicznych przetargów na obsługę pocztową. Operator wyznaczony ma w nich przewagę chociażby ze względu na tzw. moc pieczęci urzędowej, której nie posiadają operatorzy niezależni. Często stawia ich to na przegranej pozycji, nawet jeśli pod innymi względami ich oferta jest korzystniejsza. Modyfikacja przepisów mogłaby poprawić poziom konkurencyjności, a tym samym wpłynąć na sukcesywne podnoszenie jakości i obniżanie cen usług pocztowych.

Trendy dla korespondencji masowej

Rozpowszechnienie się elektronicznych kanałów komunikacji w znacznym stopniu ograniczyło korespondencję papierową. Badania i raporty przygotowywane m.in. przez UKE pokazują, że z każdym rokiem wysyłamy coraz mniej listów. Jest to proces naturalny i wiąże się z rozwojem technologicznym oraz upowszechnianiem się innych form

komunikacji. Nie oznacza to jednak, że tradycyjna korespondencja całkowicie zamiera. Dla wielu firm, instytucji lub urzędów papier wciąż pozostaje podstawową formą przesyłek transakcyjnych, rachunków czy faktur. Niektóre segmenty rynku pocztowego notują wzrosty. Przede wszystkim chodzi o, wysyłałą na masową skalę, korespondencję marketingową.

Raport UKE podaje, że w 2019 roku wzrósł zarówno wolumen wysyłanych przesyłek reklamowych (o 11,7 proc.), jak i wysokość przychodów uzyskanych z realizacji tej usługi (o 22,1 proc.). Pokazuje to wyraźnie, że taka forma promocji jest wciąż bardzo istotna dla wielu firm i branż. Dziś ta forma kontaktu może dobrze sprawdzić się np. w branży retail i zachęcaniu do ponownego odwiedzania sklepów i galerii wychodzących z lockdownu. Największymi zaletami direct mailingu od lat pozostają: duże możliwości personalizacji przesyłki, dłuższa żywotność i większy zasięg materiału drukowanego, wysoka mierzalność, możliwość lepszego skupienia uwagi na przekazie czy większa interakcja z klientem. Forma drukowana jest też skuteczniejszą metodą docierania do starszego klienta.

Logistyka i automatyzacja procesu doręczeń

Przesyłką zwykłą, listem poleconym lub kurierem wysyłane są umowy, wydrukowane faktury, dokumenty kadrowe, polisy ubezpieczeniowe, decyzje urzędowe czy druki okolicznościowe. Proces nadawczy zazwyczaj obejmuje: przygotowanie dokumentu, kopertowanie, adresowanie oraz wypełnienie książek nadawczych. Jego część obejmująca np. opracowanie bazy adresowej leży po stronie nadawcy, produkcję przesyłek można jednak outsourcingować. Jeżeli chodzi o część nadawczą korespondencji to jej realizacja właściwie zawsze odbywa się za pośrednictwem zewnętrznego operatora pocztowego.

Automatyzacja procesu doręczeń dotyczy przede wszystkim działalności wyspecjalizowanych operatorów, ale może mieć miejsce także na poziomie samego nadawcy. Przygotowując korespondencję, firmy mogą zwiększyć efektywność pracy korzystając ze specjalistycznych platform i aplikacji do kompleksowego zarządzania procesem nadawczym. Umożliwiają one przejrzystą organizację

² Universal Postal Union (UPU), „Postal economic outlook 2020”, 24.11.2020 <https://www.upu.int/en/Universal-Postal-Union/Activities/Research-Publications/All-publications>

bazy adresowej, ewidencjonowanie przesyłek, tworzenie druków ZPO czy drukowanie etykiet adresowych. W przypadku korespondencji masowej produkcja listów powierzana jest wyspecjalizowanym drukarniom, zwanym lettershopami. Przygotowują one przesyłki zgodnie z wytycznymi nadawcy oraz zasadami bezpieczeństwa, a każdemu listowi nadają unikalny kod, który pozwala potem na skanowanie i rejestrowanie przesyłki.

Proces nadawczy przebiega jeszcze sprawniej, kiedy drukarnia korespondencji jest zintegrowana z operatorem pocztowym. Dzięki takiej organizacji sortowanie listów może odbywać się już na etapie produkcji, co pozwala uprościć procesy. Kolejność wydruku jest zgodna z kolejnością adresacji, a przesyłki wychodzą z drukarni posortowane na miejscowości, rejony doręczeń, ulice, a nawet numery budynków. Potem pozostaje już tylko przekazać korespondencję poszczególnym oddziałom operatora pocztowego, a następnie listonoszom, którzy dostarczą listy do adresatów.

Branżę pocztową wspiera nowoczesna technologia

Innowacje w logistyce w pierwszej kolejności wdraża branża kurierska, ale w ślad za nią podążają dostawcy usług pocztowych. Wprowadzane przez nich rozwiązania mają nieustannie usprawniać proces doręczeń. Celem jest to, by przesyłki klientów dostarczać niezawodnie, terminowo oraz bezpiecznie. Monitorowanie ich drogi od momentu nadania do miejsca doręczenia jest dziś standardem, podobnie jak kody kreskowe umożliwiające identyfikację przesyłki. Klienci operatorów pocztowych mogą liczyć także na wspomniane wcześniej aplikacje i platformy do zarządzania procesem nadawczym.

Branża pocztowa i kurierska stale rozwija zaawansowane rozwiązania technologiczne, a o konkurencyjności operatorów decydują wprowadzane przez nich innowacje. Jedną z nich jest system GPS on-line, który umożliwia śledzenie procesu doręczania przesyłek w czasie rzeczywistym. Rozwiązanie to pozwala określać optymalne trasy doręczeń oraz monitorować pracę listonoszy, a nadawcom daje dostęp do bardziej szczegółowych raportów. Przede wszystkim przekłada się jednak na większą efektywność i skuteczność doręczeń.

Jak podaje raport UKE, w roku 2019 odsetek uwzględnionych przez operatora wyznaczonego reklamacji wyniósł 31 proc. Ich najczęstszym powodem była utrata przesyłki. Pokazuje to, jak wiele jest jeszcze do zrobienia w kwestii niezawodności doręczeń. Ze względu na bezpieczeństwo danych oraz ryzyko zagubienia listu lub jego trafienia w niepowołane ręce, jest to sprawa niezwykle istotna m.in. dla nadawców z branży finansowej czy ubezpieczeniowej. Technologie takie jak GPS on-line oraz monitorowanie każdego rodzaju przesyłek pocztowych, które na polski rynek wprowadziła spółka Speedmail, pozwalają zwiększyć niezawodność doręczeń i przyczyniają się do mniejszej ilości reklamacji.

Optymalizacja procesu nadawczego przynosi oszczędności

Poprawa efektywności procesu nadawczego oraz stosowanie nowoczesnych technologii to dobry sposób na optymalizację kosztów związanych z firmową korespondencją. Oszczędności można poszukać również, outsourcingując jej część związaną z produkcją. Jeśli chodzi o część nadawczą – najlepiej sprawdzić, czy nie jest dostępna korzystniejsza oferta. Jest to uzasadnione zwłaszcza ze względu na relatywnie wysokie ceny usług pocztowych, które w dużej mierze kształtowane są przez dominującą pozycję operatora wyznaczonego.

Ubiegłoroczny raport Deutsche Post, porównujący sytuację w 31 europejskich krajach mówi, że jesteśmy na szóstym miejscu pod względem wysokości cen usług pocztowych (uwzględniając koszty pracy i siłę nabywczą pieniądza). Na ich rosnące koszty narzekają zarówno korporacje, jak i mniejsze firmy oraz jednostki samorządowe czy spółki komunalne. W przypadku dużych nadawców masowych wysyłających set-

ki tysięcy przesyłek miesięcznie, takich jak banki czy operatorzy telekomunikacyjni, rozwój konkurencji na rynku pocztowym, a przez to możliwość uzyskania atrakcyjniejszych stawek, to znaczące oszczędności kosztowe.

Optymalizacja procesu doręczeń obejmuje kwestie logistyczne, technologiczne oraz finansowe. Usprawnień w tym obszarze można szukać po stronie nadawcy, ale w większej mierze odpowiadają za nie wyspecjalizowane firmy zajmujące się

produkcją, konfekcjonowaniem, sortowaniem czy w końcu doręczaniem korespondencji. Ich efektywność wynika m.in. ze skali działalności i automatyzacji procesów. Jeśli chodzi o usługi pocztowe świadczone w zakresie przesyłek listowych i reklamowych, raport UKE wymienia dwóch wiodących operatorów. Segment ten jest więc nadal mocno skoncentrowany, ale nadawcy mają możliwość porównywania ofert. Kierując się chęcią optymalizacji procesu doręczeń, coraz więcej z nich decyduje się na ofertę operatora alternatywnego.



LOGISTYKA

ZAPRENUMERUJ JUŻ DZIŚ

PRENUMERATA ELEKTRONICZNA

169 PLN

(w tym 8% VAT)

- najniższa cena
- dostęp online do wydanych numerów (także archiwalnych)

PRENUMERATA PAPIEROWA

209 PLN

(w tym 8% VAT)

- sześć numerów czasopisma w wersji papierowej
- wysoka jakość druku

E-WYDANIE

31 PLN

(w tym 8% VAT)

- egzemplarz numeru czasopisma w formie e-wydania

PAKIET

239 PLN

(w tym 8% VAT)

Pakiet: prenumerata papierowa + elektroniczna

- sześć numerów czasopisma w wersji papierowej
- dostęp online do wydanych numerów (także archiwalnych)

Kontakt:

paula.wojdylak@ilim.lukasiewicz.gov.pl

+48 887 871 194

www.logistyka.net.pl/czasopismo



Łukasiewicz
Sieć Badawcza



Szukasz przewagi w biznesie? Wykorzystaj wsparcie nauki!

W 15 dni bezpłatnie przedstawimy Ci pomysł badawczo-rozwojowy i zespół ekspertów.

Sieć Badawcza Łukasiewicz działa szybko i skutecznie. Diagnozujemy problem technologiczny, proponujemy rozwiązanie i dobieramy ekspertów z sieci 4500 naukowców.



Transformacja cyfrowa



Inteligentna mobilność



Zrównoważona gospodarka i energia



Zdrowie

Wejdź na: www.lukasiewicz.gov.pl/biznes i napisz nam, jaki problem technologiczny możemy dla Ciebie rozwiązać!