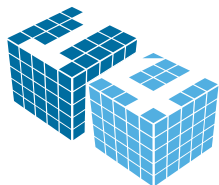
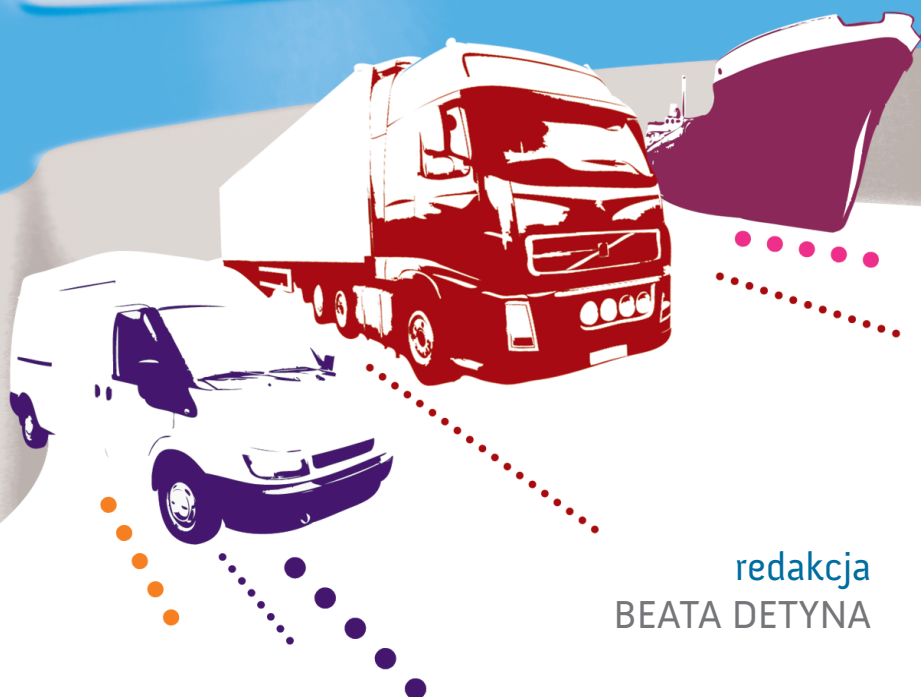


SPOŁECZNE I TECHNICZNE WYZWANIA LOGISTYKI



LOGISTYKA.
WSPÓŁCZESNE WYZWANIA



redakcja
BEATA DETYNA

SERIA: LOGISTYKA. WSPÓŁCZESNE WYZWANIA NR 14 (2023)

SPOŁECZNE I TECHNICZNE WYZWANIA LOGISTYKI

POD REDAKCJĄ BEATY DETYNY



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
ANGELUSA SILESIUSA

WAŁBRZYCH 2023

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Agnieszka Bitkowska,
Politechnika Warszawska

dr hab. Agata Mesjasz-Lech, prof. uczelni,
Politechnika Częstochowska

Redakcja językowa i korekta:

Agnieszka Flasińska

Projekt okładki i skład komputerowy:

Ireneusz Piwowarski

© Copyright by Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, Wałbrzych 2023

e-ISBN 978-83-63839-80-2

ISSN 2300-083X

Wydawnictwo Naukowe Akademii Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa

ul. Zamkowa 4, 58-300 Wałbrzych

tel. 74 641 92 26

www.ans.edu.pl

SPIS TREŚCI

Wstęp 7

Część I. Społeczne wyzwania logistyki w obszarach prawnym, ekonomicznym i organizacyjno-zarządczym

GRZEGORZ KAMIEŃSKI, **Obowiązek posiadania licencji na wykonywanie transportu drogowego przez wspólników spółki cywilnej** 13

SŁAWOMIR CZETWERTYŃSKI, AGNIESZKA MROCZEK-CZETWERTYŃSKA, **Wykorzystanie druku 3D i chmury obliczeniowej w przebiegu procesów logistycznych związanych z produkcją na żądanie** 25

JOANNA MATUSIAK, PIOTR STOLARCZYK, **Gospodarka o obiegu zamkniętym na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego branży *automotive* RONAL Polska** 39

MAŁGORZATA JANUSZEWSKA, MIROSŁAW JANUSZEWSKI, **Model biznesowy przedsiębiorstwa przewozu kolejowego na przykładzie Kolei Dolnośląskich** 53

MIECZYŚLAW K. LENIARTEK, **Instrumenty zarządzania współczesną przestrzenią architektoniczną w jej wymiarach fizycznym, społeczno-kulturowym, ekonomicznym i politycznym** 69

BEATA MUCHA, **Logistyczne wsparcie wypoczynku podczas wyjazdu na urlop/wakacje – analiza środowiska dolnośląskich uczelni wyższych** 87

JOANNA NOWICKA, **Rola i znaczenie etyki we współczesnej logistyce** 101

Część II. Techniczne wyzwania logistyki w obszarach infrastruktury i bezpieczeństwa

ANDRZEJ ZIELIŃSKI, **Elektryfikacja środków drogowego transportu dystrybucyjnego** 121

JERZY SZKUTNIK, **Systemy informacji geograficznej jako istotne wsparcie procesów rozwojowych w logistyce** 143

KATARZYNA SZWEDZIAK, BEATA DETYNA, NINA SANETRA, **Zastosowanie technik wizyjnych w magazynie zbożowym** 151

KATARZYNA SZWEDZIAK, BEATA DETYNA, PETR DOLEŻAŁ, KRYSTIAN UZNAŃSKI, IT system for logistic management in the automotive industry on the example of selected company	165
MACIEJ NIEDŹWIECKI, Bezpieczeństwo pracy na zapleczach sklepów odzieżowych	175
TOMASZ ORZECH, Logistyka wojny, wojna logistyki. Mosty przełomów	189
BEATA MUCHA, Wykorzystanie nowoczesnych technologii w zarządzaniu logistycznym w małym przedsiębiorstwie w dobie pandemii COVID-19 na przykładzie firmy produkcyjno-usługowej	201

Wstęp

Jest nam bardzo miło, że możemy oddać do rąk Czytelników kolejną monografię z wydawanej od 14 już lat serii „Logistyka. Współczesne wyzwania”. Wspólnym mianownikiem zagadnień badawczych w tegorocznej edycji są społeczne i techniczne wyzwania logistyki. Podobnie jak w ubiegłych latach wśród autorów poszczególnych rozdziałów znajdują się nie tylko pracownicy akademicki związani z Akademią Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ale także reprezentujący inne uczelnie i współpracujące z nami przedsiębiorstwa. I tak w niniejszej monografii Czytelnik znajdzie rozdziały z afiliacją Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Mendel University w Brnie (Czech Republic), a także RONAL Polska sp. z o.o. (przedsiębiorstwa działającego w ramach Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „Invest Park”). Struktura publikacji obejmuje dwie główne części, w ramach których prezentujemy wyniki badań w obszarach: prawnym, ekonomicznym, organizacyjno-zarządczym, infrastruktury oraz bezpieczeństwa. Te komplementarne ze sobą dwa wymiary – społeczny i techniczny – wpisują się w obserwowane współcześnie w logistyce i całej branży TSL wyzwania oraz trendy rozwojowe.

W okresie 2022–2023 swoją pozycję jako filary strategii logistycznej ugruntowały automatyzacja i cyfryzacja. Tendencja ta utrzyma się z pewnością także w 2024 r. Chcąc wzmocnić swoją konkurencyjność, usprawnić działania i ograniczyć liczbę popełnianych błędów, przedsiębiorstwa inwestują w nowe technologie, dążąc m.in. do coraz większej automatyzacji i digitalizacji magazynów. Dynamicznie zmieniające się potrzeby klientów oraz uwarunkowania prowadzenia biznesu wymagają zastosowania rozwiązań, dzięki którym firmy sprostać wyzwaniom, jakie stawia przed nimi Logistyka 4.0. Postęp technologiczny widoczny jest przez rosnące w branży zainteresowanie m.in. stosowaniem technologii cyfrowych bliźniaków czy chmury obliczeniowej. Przedsiębiorstwo MECALUX, jako jeden z wiodących producentów na rynku systemów magazynowania, do siedmiu głównych trendów kształtujących logistykę w 2023 r. zaliczyło: (1) symulacje procesów magazynowych, (2) elastyczność procesów logistycznych i produkcyjnych, (3) zrobotyzowaną automatyzację procesów – w tym wykorzystywanie technologii RPA (*Robotic Process Automation*), (4) *data mining*, (5) chmurę obliczeniową, (6) wykorzystanie dronów, a także (7) filozofię zrównoważonej (zielonej) logistyki¹. Ponadto spółka White Star Logistics specjalizująca się w tworzeniu centrów logistycznych do „trendów 2023” zaliczyła *multisourcing* oraz *multishoring*². Jest wyraźne wskazanie

1 MECALUX, *7 trendów w logistyce na 2024 rok*, 2023, <https://www.mecalux.pl/blog/trendy-logistyka-2023> (dostęp 24.08.2023).

2 *Multishoring* jest odmianą multisourcingu polegającą na zróżnicowaniu dostawców w ujęciu geograficznym.

na rosnące znaczenie koncepcji współpracy, budowania partnerskich relacji, a także tworzenia sieci logistycznych. *Multisourcing* pozwala na jednoczesną współpracę z wieloma firmami świadczącymi różne usługi logistyczne oraz indywidualny wybór tego podmiotu, który w danej chwili dysponuje najbardziej atrakcyjną ofertą³. Buduje się zatem bazę dostawców określonych usług – co znacznie uelastycznia i podnosi efektywność realizowanych procesów. W tym kontekście trwają próby implementacji technologii *blockchain* – do rejestrowania informacji dotyczących transakcji, stanów surowcowych, magazynowych, wymiany łańcuchów dostaw itp. Ciekawą listę współczesnych trendów w logistyce udostępniła także Grupa Vervo (firma świadcząca usługi TSL). Poza automatyzacją procesów logistycznych i zrównoważonym rozwojem przedsiębiorstwo podkreśla znaczenie: sztucznej inteligencji (AI), Internetu rzeczy (IoT), zaawansowanej analityki, rozwoju *e-commerce*, cyberbezpieczeństwa, a także zwinności, widoczności i odporności łańcuchów dostaw⁴. Podążanie za przywołanymi trendami powinno pomóc podmiotom gospodarczym w skutecznym podjęciu wyzwań, jakie stawiają teraźniejszość i relatywnie trudna do przewidywana przyszłość. Należy przy tym pamiętać, że kluczowym warunkiem rozwoju technicznego i technologicznego są zatrudnieni w przedsiębiorstwach ludzie – z ich wiedzą, doświadczeniem i kompetencjami. Podkreśliliśmy ten aspekt w pierwszej części monografii, gdzie autorzy poszczególnych rozdziałów wskazują na znaczenie społecznych wyzwań logistyki, w tym obszarów: prawnego, ekonomicznego i organizacyjno-zarządczego.

Pierwszą część opracowania rozpoczyna tekst Grzegorza Kamieńskiego, który próbuje rozstrzygnąć pewne prawne zawiłości dotyczące obowiązku posiadania licencji na wykonywanie transportu drogowego przez wspólników spółki cywilnej. Przy tym Autor w konkluzjach postuluje o dokonanie stosownej zmiany ustawowej. Przedmiotem kolejnego rozdziału, autorstwa Sławomira Czetwertyńskiego i Agnieszki Mroczek-Czetwertyńskiej, jest produkcja na żądanie z personalizacją towarów, która w wielu obszarach zastępuje produkcję masową. Badania skoncentrowano na wpływie produkcji addytywnej na procesy gospodarcze, zwłaszcza logistyczne. Jak wykazano we wnioskach, produkcja ta może potencjalnie przyczynić się do redukcji kosztów transportu i magazynowania, a także skrócenia czasu zamówień. Dzięki minimalizacji powstawania odpadów poprodukcyjnych oraz konieczności modyfikacji produktów ustandaryzowanych może być korzystna dla środowiska. Do aspektów ekologicznych nawiązują także Joanna Matusiak i Piotr Stolarczyk, którzy przedstawiają modele gospodarki liniowej i gospodarki o obiegu zamkniętym w kontekście prezentacji praktycznych działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Na przykładzie firmy z branży *automotive* (RONAL GROUP) opisano wpływ autorskiej koncepcji PLANBLUE na rzecz zrównoważonego rozwoju i gospodarki cyrkularnej, a także wyznaczania

3 White Star Logistics, *Trendy w logistyce na 2023 rok*, 2023, <https://whitestar-logistics.com/blog/trendy-w-logistyce-na-2023-rok/> (dostęp 24.08.2023).

4 Vervo, *10 najważniejszych trendów w logistyce na 2023 rok*, 2023, <https://vervo.eu/pl/aktualnosci/vervo-aktualnosci/10-najwazniejszych-trendow-w-logistyce-na-2023-rok-2> (dostęp 24.08.2023).

kierunków działania we wszystkich obszarach działalności przedsiębiorstwa – począwszy od rozwoju i bezpieczeństwa pracowników, poprzez zrównoważone, innowacyjne produkty, łańcuch logistyczny, aż po energię i klimat. W kolejnym rozdziale Małgorzata Januszewska i Mirosław Januszewski skoncentrowali się na modelach biznesowych Kolei Dolnośląskich (KD). Z przeprowadzonych przez Autorów badań wynika, że na przestrzeni kilkunastu lat (okres badawczy 2007–2021) KD stosowały dwa modele: model tradycyjny w latach 2007–2011 oraz model tworzenia standardu w latach 2012–2021. Modele te opisano na podstawie takich czynników, jak: segmenty klientów, wartość dla klienta, kluczowe zasoby, działania oraz strumienie przychodów. Przedmiotem kolejnego opracowania, autorstwa Mieczysława K. Leniartka, są instrumenty oddziaływania architektury na otoczenie. Celem badań Autora było określenie wpływu nowych budynków, traktowanych jako katalizatory pożądanych przemian, na lokalne i ponadlokalne środowisko fizyczne, społeczne, gospodarcze i kulturowe. W publikacji podkreślono, że architektura powinna z jednej strony uwzględniać walory dziedzictwa kulturowego, a z drugiej wzbogacać je o nowe wartości, tj. kreatywność i innowacyjność. Powinna przy tym pozytywnie wpisywać się w koncepcję zrównoważonego rozwoju. W obszarze społecznych wyzwań logistyki ujęto także opracowanie Beaty Muchy, której badania koncentrowały się na logistycznym wsparciu wypoczynku podczas wyjazdu na urlop (wakacje). Wykorzystany przez Autorkę sondaż diagnostyczny przeprowadzono w środowiska dolnośląskich szkół wyższych. Ostatni rozdział, który zamyka pierwszą część monografii, to tekst Joanny Nowickiej na temat roli i znaczenia etyki we współczesnej logistyce. W oparciu o przywołane: zasadę *fair play*, etykę biznesową i zawodową, społeczną odpowiedzialność przedsiębiorstwa, a także kodeksy etyczne, zaproponowano zdefiniowanie głównych zasad i funkcji etyki we współczesnej działalności logistycznej.

Część książki poświęconą technicznym wyzwaniom logistyki w obszarach infrastruktury i bezpieczeństwa otwiera tekst Andrzeja Zielińskiego, dotyczący procesu rozwoju elektryfikacji środków drogowego transportu dystrybucyjnego – trwającego od początku XX w. do chwili obecnej. W kolejnym natomiast rozdziale Jerzy Szkutnik zaprezentował autorskie rozwiązania o charakterze techniczno-organizacyjnym dla sektora energetycznego. Propozycje te dotyczą głównych segmentów działalności tego sektora, w tym procesów wdrażania elektromobilności w Polsce. Jako istotne wsparcie rozwoju procesów w logistyce Autor wskazuje systemy informacji geograficznej – co może korzystanie wpłynąć na ekologiczne aspekty funkcjonowania transportu publicznego i towarowego w naszym kraju. Z kolei Katarzyna Szwedziak, Beata Detyna i Nina Sanetra przedstawiły możliwość usprawnienia prac logistycznych w przedsiębiorstwie skupującym płody rolne dzięki zastosowaniu technik wizyjnych. W ramach przeprowadzonego eksperymentu zaproponowano nowy, niekonwencjonalny schemat prac logistycznych w magazynie uwzględniający ocenę jakości. Kolejny rozdział natomiast dotyczy roli systemów informatycznych w zarządzaniu logistycznym na przykładzie branży *automotive*. W swoim opracowaniu, na przykładzie analizowanych procesów produkcji elementów pasów bezpieczeństwa, Katarzyna Szwedziak, Beata Detyna,

Petr Doležal oraz Krystian Uznański dowodzą, że praktyczne wykorzystanie narzędzia *Power Query* może korzystnie wpływać na sprawność i efektywność procesów wytwórczych, szczególnie w obszarach magazynowania, czasu pracy oraz wydajności maszyn.

Ciekawe rozwiązania organizacyjne i techniczne opisuje także Maciej Niedźwiecki, który w swojej pracy wskazuje na konieczność prewencji wypadkowej na przykładzie zapleczy sklepów odzieżowych. Autor skupił się przy tym na zagrożeniach i rozwiązaniach mogących przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa pracy w zakresie wykonywania czynności magazynowych, projektowania i organizacji wewnątrz, a także zarządzania pracami zespołu sprzedawców. Do kwestii bezpieczeństwa i współczesnych zagrożeń związanych m.in. z trwającą wojną w Ukrainie nawiązuje kolejne opracowanie autorstwa Tomasza Orzecha. Autor koncentruje się w nim na rozwoju inżynierii wojskowej w zakresie budowania mostów, podkreślając ich strategiczną rolę podczas działań wojennych. Rozdziałem kończącym monografię jest tekst Beaty Muchy dotyczący wykorzystania nowoczesnych technologii w procesach zarządzania logistycznego w czasie pandemii COVID-19. Badania w tym przypadku przeprowadzono w małym przedsiębiorstwie produkcyjno-usługowym.

Oddając do rąk Czytelników kolejną pozycję monografii z cyklu „Logistyka. Współczesne wyzwania”, mamy nadzieję, że spotka się ona z zainteresowaniem zarówno studentów, pracowników akademickich, jak i praktyków zmagających się na co dzień z problemami i dylematami natury logistycznej – w sferze zarówno usługowej, jak i produkcyjnej. Liczymy na to, że zaprezentowane wyniki badań, dotyczące społecznej i technicznej strony działalności gospodarczej będą stanowiły dla Autorów i Czytelników cenny impuls do ich pogłębienia. Jak zawsze liczymy na Państwa pomoc i zaangażowanie we współtworzeniu kolejnych monografii poświęconych branży TSL. Chętnym do współpracy podajemy adresy do korespondencji: bdetyna@ans.edu.pl; ipt@ans.edu.pl.

Beata Detyna

Część I

**Spółeczne wyzwania logistyki
w obszarach prawnym,
ekonomicznym
i organizacyjno-zarządczym**

Obowiązek posiadania licencji na wykonywanie transportu drogowego przez wspólników spółki cywilnej

Wprowadzenie

W orzecznictwie sądów administracyjnych oraz piśmiennictwie dostrzec można było dwa sprzeczne poglądy w kwestii obowiązku posiadania licencji na wykonywanie transportu drogowego przez wszystkich wspólników spółki cywilnej prowadzących przedsiębiorstwo transportowe. Według pierwszego ze stanowisk w takim przypadku każdy ze wspólników musiał posiadać własną licencję. Drugi pogląd opierał się na założeniu, że wystarczające jest posiadanie licencji przez któregokolwiek ze wspólników. Wspólnik ten może bowiem świadczyć usługi transportowe korzystając z majątku spółki. Celem niniejszego artykułu jest próba rozstrzygnięcia powyższej wątpliwości i ocena zasadności uchwały składu 7 sędziów Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 15 października 2008 r. (II GPS 5/08, ONSAiWSA 2009/1/3; dalej też jako: Uchwała), w której Sąd uznał, iż w spółce cywilnej, w której tylko jeden ze wspólników posiada licencję na wykonywanie transportu drogowego, świadczenie tych usług przez inną osobę niż licencjobiorca oznacza przeniesienie uprawnień wynikających z licencji na osobę trzecią z naruszeniem art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym.

1 Dr, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID: 0000-0002-1278-7950.

Transport drogowy i licencja na jego wykonywanie przez przewoźników

Zasady podejmowania i wykonywania krajowego transportu drogowego zostały uregulowane mocą ustawy z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 2201; dalej jako u.t.d.). Przepis art. 1 u.t.d. wraz z art. 3 u.t.d. wyznaczają zakres przedmiotowy ustawy o transporcie drogowym, co sprawia, że mają one zasadnicze znaczenie dla wyznaczenia zakresu spraw, które regulowane są przepisami ustawy o transporcie drogowym. Zakres przedmiotowy ustawy stanowi kompilację trzech zasadniczych kategorii tematycznych.

Pierwsza, najobszerniejsza grupa przepisów ustawy o transporcie drogowym (rozdz. 1–8) dotyczy zasad podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej w zakresie transportu drogowego i niezarobkowego przewozu drogowego, w tym zasad dotyczących dostępu do zawodu przewoźnika drogowego i dostępu do rynku przewozów drogowych.

Drugą kategorię przepisów (rozdz. 9 i 10) stanowią normy dotyczące ustanowienia i zasad działania Inspekcji Transportu Drogowego jako specjalistycznej służby uprawnionej do kontroli przewozów drogowych w rozumieniu przepisów ustawy oraz normy dotyczące nadzoru i kontroli nad podmiotami wykonującymi przewóz drogowy, kierowcami lub innymi podmiotami wykonującymi inne czynności związane z tym przewozem.

Natomiast trzecia grupa przepisów (rozdz. 11 i załączniki nr 1–4) określa odpowiedzialność czterech grup podmiotów:

- 1) podmiotów wykonujących przewóz drogowy – w tym w szczególności przewoźników drogowych i podmiotów wykonujących przewozy drogowe na potrzeby własne,
- 2) podmiotów wykonujących inne czynności związane z przewozem drogowym,
- 3) osób zarządzających transportem,
- 4) kierowców

– za naruszenia obowiązków lub warunków wykonywania przewozu drogowego ujawnione w wyniku kontroli [7, art. 1, nb 1].

W doktrynie przyjmuje się, że treść art. 1 ust. 1 u.t.d. pozwala na wyróżnienie dwóch zasadniczych rodzajów przewozu drogowego: transportu drogowego i niezarobkowego przewozu drogowego (zwanego również przewozem drogowym na potrzeby własne). Te dwa podstawowe typy przewozów, ze względu na trasę przewozu, dzielą się na krajowy i międzynarodowy, podlegając dalszym podziałom na przewóz drogowy osób lub rzeczy. W zakresie krajowego transportu drogowego wyróżnia się również transport drogowy taksówką [7, art. 1, nb 1].

Definicja legalna krajowego transportu drogowego zawarta jest w art. 4 pkt 1 u.t.d. Przepis ten określa, iż podejmowanie i wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób lub rzeczy pojazdami samochodowymi zarejestrowanymi w kraju, za które uważa się również zespoły pojazdów składające się z pojazdu samochodowego i przyczepy lub naczepy, na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, przy czym jazda pojazdu, miejsce rozpoczęcia lub zakończenia podróży i przejazdu oraz droga znajdują się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Zgodnie z przywołaną definicją, krajowy przewóz drogowy może polegać na przewożeniu zarówno osób, jak i rzeczy, co jednakże nie oznacza, że pojazdy mogące służyć przewozowi osób lub rzeczy nie realizują krajowego transportu drogowego, jeżeli nie przewożą nikogo lub niczego. Jeżeli bowiem po zrealizowaniu przewozu pojazd powraca do bazy bez pasażerów lub ładunku, nadal należy go traktować jako wykonywany w ramach krajowego transportu drogowego. Innymi słowy chodzi o to, aby działalność gospodarcza prowadzona była w zakresie przewozu osób lub rzeczy.

Wykonywanie przewozu pojazdami samochodowymi musi być rozumiane – zgodnie z wyraźną wolą ustawodawcy – szerzej, jako obejmujące także zespoły pojazdów składające się z pojazdu samochodowego i przyczepy lub naczepy. „W tym miejscu należy tylko wyjaśnić, że naczepa jest odmianą przyczepy – taką, której część spoczywa na pojeździe silnikowym i obciąża ten pojazd. Twierdzi się, że tylko wówczas, gdy w skład zespołu pojazdów wchodzi przyczepa (w tym naczepa), może być on kwalifikowany jako realizujący krajowy przewóz drogowy, a pojawienie się w zestawie innych elementów wyklucza taką możliwość. Rozumowanie takie rodzi wątpliwość, czy nie służy omijaniu rygorów komentowanej ustawy np. poprzez włączenie do zestawu pojazdów roweru, czy innego pojazdu. Jeżeli w skład zespołu wchodzi i pojazd samochodowy i przyczepa, powinien on być traktowany jako wykonujący transport drogowy nawet wówczas, gdy do tego zespołu dołączony zostanie pojazd w art. 4 pkt 1 u.t.d. niewymieniony” [2, art. 4, nb 4]. Warto zwrócić uwagę, że ustawodawca wymaga, aby pojazd wykonujący transport drogowy był zarejestrowany, a więc dopuszczony do ruchu.

Ostatnim z elementów definicji krajowego transportu drogowego jest to, że przewóz ma się odbywać na terytorium RP; miejsce rozpoczęcia lub zakończenia podróży i przejazdu ma być na tym terytorium oraz droga przejazdu ma znajdować się także w Polsce.

Podjęcie i wykonywanie krajowego transportu drogowego wymaga z kolei uzyskania jednej z pięciu licencji:

- 1) na podjęcie i wykonywanie krajowego transportu drogowego osób w zakresie przewozu osób samochodem osobowym;
- 2) na podjęcie i wykonywanie krajowego transportu drogowego osób pojazdem samochodowym przeznaczonym konstrukcyjnie do przewozu powyżej 7 i nie więcej niż 9 osób łącznie z kierowcą;
- 3) na podjęcie i wykonywanie krajowego transportu drogowego osób taksówką;
- 4) na podjęcie i wykonywanie transportu drogowego w zakresie pośrednictwa przy przewozie rzeczy;
- 5) na podjęcie i wykonywanie transportu drogowego w zakresie pośrednictwa przy przewozie osób.

Stosownie do przepisu art. 4 pkt 17 u.t.d., licencja jest to decyzja administracyjna wydana przez Głównego Inspektora Transportu Drogowego lub określony w ustawie organ samorządu terytorialnego, uprawniająca do podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej w zakresie transportu drogowego. W wyroku Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 4 listopada 2009 r. (II GSK 165/09, LEX nr 596674)

podkreślono, iż przepis art. 4 pkt 3 lit. a ustawy o transporcie drogowym jako transport drogowy traktuje również każdy przejazd drogowy, wykonywany przez przedsiębiorcę pomocniczo w stosunku do działalności gospodarczej, niespełniający warunków, o których mowa w pkt 4 art. 4. Nie wynika z tego jednak, że każdy (w tym jednorazowy) przewóz pomocniczy, o którym mowa w art. 4 ust. 3 lit. a w związku z pkt 4 stanowi wykonywanie transportu drogowego, z którym wiąże się obowiązek posiadania licencji na podjęcie i wykonywanie transportu drogowego, przewidziany w art. 5 ust. 1 ustawy. Podstawą tego stwierdzenia są przepisy art. 5 ust. 1 w związku z art. 4 pkt 17 ustawy. Licencja na podejmowanie i wykonywanie transportu drogowego jest wymagana tylko wtedy, gdy wykonywanie transportu drogowego stanowi działalność gospodarczą (art. 4 pkt 17 ustawy).

Status prawny spółki cywilnej

Przepis art. 860 § 1 ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1360; dalej jako: k.c.) stanowi, że przez umowę spółki wspólnicy zobowiązują się dążyć do osiągnięcia wspólnego celu gospodarczego przez działanie w sposób oznaczony, w szczególności przez wniesienie wkładów. Koncepcja legislacyjna spółki cywilnej uregulowanej w art. 860–875 k.c. przejawia się normatywnie w dwóch zasadniczych postaciach tej spółki:

- 1) spółce jako organizacji prywatnoprawnej, związku wspólników utworzonym w określonym celu gospodarczym, opartym na obligacyjnym stosunku prawnym, którego podstawowymi cechami istotnymi są:
 - współdziałanie wspólników dla realizacji wspólnego celu gospodarczego,
 - wspólność łączna (bezudziałowa) majątku wspólników wniesionego do spółki i następnie zarządzanego przez samych wspólników w ramach utworzonej spółki,
 - odpowiedzialność solidarna wszystkich wspólników za zobowiązania spółki,
 - brak podmiotowości prawnej spółki jako jednostki organizacyjnej (związku wspólników);
- 2) spółce jako pewnej umownej formule wzajemnych rozliczeń nakładów, wydatków, przychodów etc. dotyczących pewnych sfer aktywności mających charakter materialny, finansowy (gospodarczy) [6, s. 153].

W świetle powyższego, bezsporne powinno być, że jeżeli spółka cywilna prowadzi przedsiębiorstwo, to prowadzi je pod wspólną firmą.

W piśmiennictwie przyjmuje się, że założycielski (kreacyjny) charakter umowy spółki cywilnej polega na tym, że jej zawarcie może prowadzić do utworzenia jednostki organizacyjnej, nawet jeśli nie ma ona mieć statusu osoby prawa cywilnego (podmiotowości prawnej), co sprawia, że umowa spółki cywilnej tym różni się od innych umów organizujących współpracę lub współdziałanie stron, że prowadzi do stworzenia jednostki organizacyjnej mającej być swoistego rodzaju „platformą”

współdziałania wspólników i przez którą wspólnicy zamierzają prowadzić działalność, łącząc w tym celu posiadane środki, umiejętności, tzw. kontakty biznesowe (zdolność pozyskiwania klienteli) oraz dobra materialne i prawa na dobrach niematerialnych [6, s. 160]. „Umowa spółki, będąc umową organizacyjną, jest przede wszystkim umową strukturalną, ponieważ tworzy ona strukturę w postaci jednostki organizacyjnej. Nie każda umowa organizacyjna czy umowa o współdziałanie prowadzi do stworzenia jednostki organizacyjnej. Wszelkiego rodzaju długoterminowe umowy kooperacyjne lub konsorcjalne, ograniczają się wyłącznie do stworzenia kontraktowych (obligacyjnych) zasad współpracy między autonomicznymi podmiotami będącymi stronami tych umów, bez „kreowania” wspólnej jednostki organizacyjnej” [6, 160]. J. Frąckowiak trafnie zauważa, że powodem, dla którego nie odróżnia się jednostki organizacyjnej od stosunku cywilnoprawnego, jest też zapewne to, że często jedna w istocie czynność prawna prowadzi do powstania stosunku zobowiązaniowego oraz jednostki organizacyjnej [3, s. 1026]. „Spółka cywilna posiada elementy pozwalające zaliczyć ją do jednostek organizacyjnych. Z drugiej strony, polski ustawodawca konsekwentnie odmawia przyznania spółce cywilnej zdolności prawnej. Z tego względu obok spółki, jako jednostki organizacyjnej pozbawionej zdolności prawnej, musi istnieć przez cały czas stosunek zobowiązaniowy pomiędzy jednym ze wspólników a pozostałymi wspólnikami” [3, s. 1026].

W kontekście interesujących nas zagadnień wydaje się, że należy przyjąć, iż ocena cech obligacyjnych umowy spółki cywilnej powinna być dokonywana nie przez pryzmat wzajemnych świadczeń wspólników, ale przez pryzmat ich zobowiązania do współdziałania. Jak trafnie zwrócił uwagę R. Longchamps de Bérier, strony wytworzonego przez spółkę stosunku prawnego nie wykonują swych zobowiązań jedna wobec drugiej, lecz działają razem obok siebie i przez to wspólne działanie wykonują swoje zobowiązania, a zarazem uzyskują zaspokojenie przez osiągnięcie wspólnego celu [5, s. 573]. Zadaniem ustawodawcy staje się więc nie tyle określenie obowiązków jednej strony wobec drugiej, ile uregulowanie tej działalności wspólnej, tj. sposobu zarządzania sprawami spółki i reprezentacji wspólników na zewnątrz oraz uregulowanie sposobu, w jaki wspólnicy uczestniczą w wynikach wspólnej działalności, tj. w zyskach lub stratach [5, s. 573].

Licencja na wykonywanie transportu drogowego przez wspólników spółki cywilnej

W orzecznictwie sądów administracyjnych sporne było, czy licencję na wykonywanie transportu drogowego musi mieć każdy ze wspólników spółki cywilnej, czy też wystarczające jest to, że taką licencję posiada przynajmniej jeden wspólnik.

Naczelny Sąd Administracyjny w wyroku z dnia 24 kwietnia 2008 r. (II GSK 66/08, LEX nr 468736), uznał, iż „[n]iewątpliwie licencja na wykonywanie transportu drogowego jest indywidualnym uprawnieniem przyznawanym na

podstawie przepisów prawa publicznego, upoważniającym do wykonywania określonej działalności, wymagającej z woli ustawodawcy posiadania określonych kwalifikacji. Nie jest to prawo majątkowe o wymiernej wartości, które mogłoby być przedmiotem wkładu do spółki cywilnej. Niemniej jednak, posiadanie licencji należy traktować, jako indywidualną cechę – zdolność jednego ze wspólników, umożliwiającą, z prawnego punktu widzenia, realizowanie przez wspólników spółki cywilnej celu gospodarczego, dla którego spółka została zawiązana, z wykorzystaniem jej majątku, którego współwłaścicielami są wszyscy wspólnicy. [...] W spółce cywilnej posiadającej w swoim zakresie działalności wykonywanie usług transportowych, usługi te może wykonywać wspólnik posiadający odpowiednią licencję, wykorzystując do tego majątek wszystkich wspólników”. W podobnym tonie wypowiedział się Naczelny Sąd Administracyjny w Warszawie w wyroku z dnia 4 grudnia 2007 r. (I OSK 1667/06, LEX nr 417755): „Licencja na wykonywanie transportu drogowego jest indywidualnym uprawnieniem przyznawanym na podstawie przepisów prawa publicznego, upoważniającym do wykonywania określonej działalności, wymagającej z woli prawodawcy posiadania określonych kwalifikacji. Nie jest to prawo majątkowe o wymiernej wartości, które mogłoby być przedmiotem wkładu do spółki cywilnej. Niemniej jednak, posiadanie licencji należy traktować jako indywidualną cechę, zdolność jednego ze wspólników, umożliwiającą z punktu widzenia prawnego realizowanie przez wspólników spółki cywilnej celu gospodarczego, dla którego spółka została zawiązana, z wykorzystaniem jej majątku, którego współwłaścicielami są wszyscy wspólnicy. [...] Przy braku jednoznacznych uregulowań prawnych, nakazujących wszystkim wspólnikom spółek cywilnych, mających w swym zakresie działalności wykonywanie transportu drogowego, posiadanie licencji, nie ma racjonalnych przesłanek do różnicowania uprawnień do wykonywania transportu drogowego przez wspólników spółek cywilnych i handlowe spółki osobowe. W przypadku spółki cywilnej do prowadzenia działalności polegającej na wykonywaniu transportu drogowego wystarczy by odpowiednią licencję posiadał jeden ze wspólników, zaś w handlowych spółkach osobowych do uzyskania licencji wystarczy by jeden ze wspólników spełniał niezbędne przesłanki do jej wydania”.

Odmienne, a więc za koniecznością posiadania licencji przez wszystkich wspólników spółki cywilnej, wypowiedziały się m.in. Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie w wyroku z dnia 13 kwietnia 2006 r. (VI SA/Wa 120/06, LEX nr 221769) oraz Naczelny Sąd Administracyjny w Warszawie w wyroku z dnia 13 maja 2008 r. (II GSK 103/08, LEX nr 472210).

Rozstrzygając powyższe spory, Naczelny Sąd Administracyjny w składzie 7 sędziów w dniu 15 października 2008 r. podjął Uchwałę w sprawie o sygn. akt II GPS 5/08, że w spółce cywilnej, w której tylko jeden ze wspólników posiada licencję na wykonywanie transportu drogowego, świadczenie tych usług przez inną osobę niż licencjodawca oznacza przeniesienie uprawnień wynikających z licencji na osobę trzecią z naruszeniem art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym. W uzasadnieniu Uchwały dostrzeżono, że w praktyce orzeczniczej najgłębiej sięgające wątpliwości występują wtedy, gdy przewóz zlecony wspólnikom

spółki cywilnej (spółka nie jest stroną stosunków cywilnoprawnych wobec braku zdolności prawnej) wykonuje osobiście kierowca zatrudniony przez wspólników, a nie wszyscy wspólnicy legitymują się licencjami na wykonywanie transportu drogowego. Po jednej stronie stosunku pracy występuje kierowca (pracownik), a po drugiej podmioty będące wspólnikami. Spółka nie jest przedsiębiorcą i, jak to wielokrotnie wyjaśniano, nie mogą przysługiwać jej uprawnienia z licencji na wykonywanie transportu drogowego. W grupie podmiotów zatrudniających kierowcę znajdują się zarówno licencjodawcy, jak i osoby, na których rzecz licencji nie wydano. Wszystkim tym podmiotom (wspólnikom) zostaje zlecony przewóz wykonywany bezpośrednio przez kierowcę. Są one stronami zawartej z osobą trzecią umowy, na podstawie której wykonywany jest przewóz. Kierowca działa na rzecz wszystkich wspólników jako zatrudniony przez nich pracownik. Nie jest możliwe traktowanie stosunku pracy łączącego kierowcę ze wspólnikami jako podzielonego na odrębne węzły łączące kierowcę z każdym ze wspólników z osobna. Wszyscy wspólnicy więc świadczą usługę transportową obejmującą przewóz wykonywany przez kierowcę. Wcześniej opisany mechanizm przenoszenia uprawnień wynikających z licencji na osoby wymienione w art. 5 ust. 3 pkt 4 u.t.d., zgodnie z zasadą *nemo plus iuris in alium transferre potest, quam ipse habet*, może mieć za przedmiot jedynie te uprawnienia, które przysługują przedsiębiorcom będącym licencjodawcami. Jak z tego wynika, pozostali wspólnicy wykonują zlecony przewóz bez wymaganej licencji. Uzyskanie przez nich uprawnień wymagałoby wydania na ich rzecz licencji. W przeciwnym razie stan faktyczny odpowiada sytuacji opisanej w art. 13 ust. 1 ustawy o transporcie drogowym, gdyż niebędący licencjodawcami wspólnicy zostają dopuszczeni do uprawnień wynikających z licencji, wykonując transport drogowy w ramach świadczonej usługi. W przypadku innych niż stosunek pracy węzłów obligacyjnych łączących wspólników z kierowcą, a uzasadniających wykonywanie transportu na rzecz wspólników, po jednej stronie stosunku zobowiązaniowego występują wspólnicy realizujący wspólnie określony cel gospodarczy w ramach umowy spółki, ale niewystępujący wspólnie na zewnątrz jako podmiot prawa, po drugiej natomiast kierowca wykonujący przewóz na rzecz wspólników zarówno legitymujących się uprawnieniami z licencji, jak i pozostałych. Sytuacja jest więc zbliżona do ostatnio opisywanej.

W nowszym orzecznictwie przyjmuje się więc, że jeżeli wspólnym przedsięwzięciem podejmowanym w ramach spółki cywilnej, na które umawiają się wspólnicy, jest wykonywanie transportu drogowego rzeczy, to cel spółki realizuje się wówczas, gdy każdy ze wspólników posiada licencję na wykonywanie tego rodzaju działalności. Do takiej konkluzji prowadzi wykładnia art. 5 ust. 1 i ust. 3 u.t.d. Nieposiadanie wymaganej licencji na wykonywanie transportu rzeczy przez pozostałych wspólników w ramach spółki cywilnej stanowi naruszenie prawa, skutkujące nałożeniem kary pieniężnej na podstawie art. 92a ust. 1 w związku z lp.1.1 załącznika u.t.d. Nie ma przy tym znaczenia okoliczność, że w trakcie kontroli pojazdu kierującym pojazdem był wspólnik posiadający licencję, w sytuacji, gdy transport był realizowany w ramach spółki cywilnej, w której drugi wspólnik nie posiadał wymaganej licencji. Takie są np. wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego

w Warszawie z dnia 17 marca 2017 r. (II GSK 1579/15, LEX nr 2267385) czy wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z dnia 11 stycznia 2018 r. (III SA/Kr 1087/17, LEX nr 2444324).

Ze stanowiskiem Naczelnego Sądu Administracyjnego zawartym w przywołanej wcześniej Uchwale nie sposób się zgodzić, ze względu na to, iż Sąd *de facto* całkowicie pominął w swoich rozważaniach cywilistyczną koncepcję istoty spółki cywilnej.

W uzasadnieniu Uchwały NSA uznał, że z samej istoty cywilnoprawnego pojęcia spółki cywilnej wynika, że podmiotowość prawną spółce cywilnej można przypisać tylko wtedy, gdy w akcie normatywnym dopuszcza się jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej bez wymogu przyznawania im podmiotowości na podstawie innych ustaw. Tak jest w przypadku art. 15 ust. 1 ustawy z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 931; dalej jako: u.p.t.u.). Z kolei w uchwale składu 7 sędziów Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 30 maja 2012 r. (II GPS 2/12, ONSAiWSA 2012, Nr 4, poz. 63) NSA wyraził następującą myśl: „Zdolność do tego, aby być podmiotem określonych uprawnień i obowiązków (zdolność prawna), jest kategorią normatywną, a więc rozstrzyga o tym odpowiedni przepis prawny. Nie określono jednakże normatywnie, w jaki sposób ta zdolność prawna może być przyznana, w szczególności nie wymaga się generalnego i wyraźnego przypisania tego przymiotu określonym twórcom prawnym. O zdolności prawnej na przykład spółki cywilnej w określonej sferze jej działania może zatem przesądzić przepis prawny, przyznający bezpośrednio spółce (nie zaś jej współnikom) pewne prawa lub obowiązki”.

Spółka cywilna nie ma zdolności prawnej, jak również zdolności sądowej, wekslowej, upadłościowej i restrukturyzacyjnej, co podkreślił Sąd Najwyższy w wyroku z dnia 28 października 2003 r. (I CK 201/02, LEX nr 151608), stwierdzając, że spółka cywilna nie jest podmiotem prawnym odrębnym od współników, lecz jest wielostronnym stosunkiem zobowiązaniowym łączącym współników. Zatem spółka cywilna, nie posiadając zdolności prawnej, nie może nabyć w swoim imieniu żadnego prawa, w tym własności nieruchomości, użytkowania wieczystego, a nawet posiadania nieruchomości lub obiektu budowlanego. To wspólnicy takiej spółki, którymi mogą być zarówno osoby fizyczne, jak i prawne, są podmiotem praw i obowiązków, a zatem także współwłaścicielami lub współposiadaczami nieruchomości lub obiektów budowlanych.

Analizując Uchwałę, Z. Czarnik uznaje za niewłaściwą tę część argumentacji Uchwały, w której Sąd podejmuje próbę uzasadnienia wątpliwego wyводу na temat „szczególnej” podmiotowości spółki cywilnej odwołaniem się do przepisów niektórych regulacji prawnych, traktujących spółkę jak odrębny od współników podmiot. W jego ocenie, sięganie do ustawy o podatku od towarów i usług w celu wsparcia wniosku wydaje się zabiegiem zbędnym i nic niewnoszącym. Poza tym wprowadza pewną aksjologiczną niekonsekwencję, gdyż sugeruje, że pomimo braku podmiotowości, spółka cywilna posiada niekiedy szczególną podmiotowość. „Jednak przepisy te nie wskazują spółki jako podmiotu prawa. Gdyby nawet założyć, czego ustawa nie czyni, że wskazane przepisy wypowiadają się na temat

podmiotowości spółki cywilnej, to rozwiązanie takie byłoby niezwykle wątpliwe ze względu na materię regulowaną tymi przepisami i jej niezgodność z regulacją ustawy o swobodzie działalności gospodarczej. Art. 4 ust. 2 ustawy z dnia 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców przesądza, że przedsiębiorcami są poszczególni wspólnicy spółki cywilnej, przez to pozbawia spółkę podmiotowości prawnej, tym samym zgodnie z prawem podjęcie działalności gospodarczej w tej formie prawnej następuje z chwilą wpisania działalności do właściwego rejestru przez jej wspólników. Należy wskazać, że przedstawiona przez Sąd regulacja traktująca spółkę cywilną jako wspólne i wyodrębnione przedsięwzięcie nie dowodzi jej podmiotowości, ale tylko potwierdza funkcjonującą w prawie zasadę – nie do końca racjonalną – że spółka cywilna, nie mając podmiotowości prawnej, ma zdolność podatkową, będąc podatnikiem podatku VAT. Wynika to z art. 15 ust. 1 ustawy o podatku od towarów i usług, zgodnie z którym podatnikami są także jednostki organizacyjne niemające osobowości prawnej, wykonujące samodzielnie działalność gospodarczą, bez względu na cel lub rezultat takiej działalności. To z tego powodu spółce cywilnej nadaje się jeden wspólny numer identyfikacji podatkowej NIP stosownie do art. 2 ust. 1 ustawy o zasadach ewidencji i identyfikacji podatników i płatników, a nie dlatego przyznaje się jeden NIP, że spółka ma cokolwiek wspólnego z podmiotem prawa. Pogląd taki wydaje się tym bardziej trafny, że w zakresie podatku dochodowego podatnikami są poszczególni wspólnicy, zatem określenie wysokości podatku dochodowego dokonuje się dla poszczególnych wspólników oddzielnie” [1, s. 117].

Zezwolenie, podobnie jak licencja, którą zastąpiło, jest uprawnieniem osobistym. Osobisty charakter uprawnień wynikających z zezwoleń skutkuje ich wyłączeniem z obrotu prawnego, co wprost statuuje art. 13 ust. 1 u.t.d., zgodnie z którym z zastrzeżeniem przewidzianych w ustawie przypadków przeniesienia uprawnień wynikających z zezwolenia na wykonywanie zawodu przewoźnika drogowego w drodze decyzji administracyjnej organu, który je wydał, zezwolenia na wykonywanie zawodu przewoźnika drogowego nie można odstępować osobom trzecim ani przenosić uprawnień z nich wynikających na osobę trzecią. W wyroku Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 13 maja 2008 r. (II GSK 106/08), słusznie podkreślono, iż z uwagi na wyłączenie uprawnień z licencji z obrotu prawnego oraz fakt, że uprawnienia te nie mają charakteru majątkowego, nie mogą one być przedmiotem wkładu do majątku spółki cywilnej.

W orzecznictwie sądów administracyjnych nie dostrzega się jednak, że nie ma możliwości udzielenia licencji transportowej spółce cywilnej, gdyż ta nie jest przedsiębiorcą. Nie istnieje jakikolwiek racjonalny powód, dla którego kierowca zatrudniony przez indywidualnego przedsiębiorcę posiadającego licencję może wykonywać usługi transportowe, natomiast gdy taki przedsiębiorca zawiąże spółkę cywilną ze wspólnikami nieposiadającymi licencji, usługa staje się bezprawna, a wspólnicy narażeni są na wysokie kary finansowe. Niezrozumiałe jest więc również, dlaczego każda osobowa spółka handlowa, w tym spółka jawna, może posiadać licencję i wykonywać usługi transportowe, a spółka cywilna nie. W piśmiennictwie dostrzeżono, że ogranicza to, biurokratyzuje i podraża prowa-

dzenie działalności gospodarczej, oczywistym rozwiązaniem zaś byłaby taka zmiana ustawy o transporcie drogowym, która dopuszczałaby w każdych okolicznościach wykonywanie usług transportowych przez spółkę, w razie gdy licencję posiada choćby jeden wspólnik [4, s. 766].

Podsumowanie

Przedstawiona analiza wskazuje, że specyfika spółki cywilnej pozwala na przyjęcie jako zasadnego poglądu, iż obowiązek posiadania licencji na wykonywanie transportu drogowego powinien posiadać przynajmniej jeden ze wspólników spółki cywilnej. W tym zakresie przywołana uchwała składu 7 sędziów Naczelnego Sądu Administracyjnego nie rozważa szczegółowo i prawidłowo cywilistycznej koncepcji spółki cywilnej i w tym zakresie należy ją ocenić jako nieprzekonywającą. Nie można bowiem zapominać, że strony wytworzonego przez spółkę stosunku prawnego działają razem obok siebie i przez to wspólne działanie wykonują swoje zobowiązania, a zarazem dążą do osiągnięcia wspólnego celu. Jednocześnie nie można tracić z oczu tego, że racjonalizacja działalności gospodarczej w tym aspekcie prowadzenia przedsiębiorstwa zajmującego się transportem drogowym wymagałaby dokonania stosownej zmiany przez ustawodawcę, tak aby wyraźnie dopuścić konieczność posiadania licencji przez co najmniej jednego ze wspólników spółki cywilnej.

Logistyka transportu jest kluczowym elementem zarządzania łańcuchem dostaw, umożliwiającym efektywne i skuteczne przemieszczanie towarów. Zarządzanie transportem stanowi skomplikowany proces, wymagający uwzględniania wielu aspektów związanych z jakością, kosztami i czasem prowadzonych działań [8, s. 171]. W piśmiennictwie przyjmuje się, że zarządzanie logistyką (zarządzanie logistyczne) to proces polegający na planowaniu, wdrażaniu i controllingu sprawnego, efektywnego kosztowo przepływu i przechowywania surowców, zapasów produkcyjnych, dóbr końcowych, i odpowiadających im informacji, od punktu pozyskania surowców do punktu konsumpcji, w celu jak najlepszego dostosowania do wymagań klientów [9, s. 457]. Takie ujęcie problemu pokazuje wagę analizowanego zagadnienia w kontekście wyzwań logistycznych. Sytuacja, w której choć jeden ze wspólników spółki cywilnej posiada licencję na wykonywanie transportu drogowego, powoduje ułatwienia dla osób zarządzających przedsiębiorstwem transportowym. Jak przyjmuje R. Grupa, „skuteczność metod zarządzania logistycznego zależy w dużej mierze od struktury organizacyjnej firmy. Według zasady, iż strategia poprzedza strukturę organizacyjną firmy, a więc struktura jest pochodną strategii działania jednostki organizacyjnej, miejsce i rolę logistyki wyznaczać będzie albo strategiczny, albo operacyjny charakter zarządzania logistycznego. W liniowych strukturach organizacyjnych logistyka może być traktowana jako funkcja podstawowa lub jako element funkcji podstawowej” [9, s. 460].

Jeszcze raz należy podkreślić, że nie istnieje żaden racjonalny powód, dla którego kierowca zatrudniony przez indywidualnego przedsiębiorcę posiadającego licencję może wykonywać usługi transportowe, natomiast gdy taki przedsiębiorca zawiąże spółkę cywilną ze współnikami nieposiadającymi licencji, usługa staje się bezprawna, a współnicy narażeni są na wysokie kary finansowe. Błędne ujęcie doktrynalne co do istoty spółki cywilnej, jakie poczynił NSA, przekłada się niekorzystnie na procesy zarządzania przedsiębiorstwem transportowym.

Bibliografia

- [1] Czarnik Z., *Transport drogowy – licencja – spółka cywilna – działalność gospodarcza. Glosa do uchwały NSA z dnia 15 października 2008 r., II GPS 5/08*, „Orzecznictwo Sądów Polskich” 2009, nr 2.
- [2] Etel M., Piszcz A. (red.), *Ustawa o transporcie drogowym. Komentarz*, wyd. I, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2020.
- [3] Frąckowiak J., *Podmioty stosunków cywilnoprawych*, [w:] *System Prawa Prywatnego. T. 1*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2012.
- [4] Lic J., *Spółka cywilna. Problematyka podmiotowości prawnej*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2013.
- [5] Longchamps de Bérier R., *Zobowiązania*, Wydawnictwo Gubrynowicz i Syn, Lwów 1939.
- [6] Romanowski M., *Spółka cywilna*, [w:] *System Prawa Prywatnego. T. 16B*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2023.
- [7] Strachowska R., *Ustawa o transporcie drogowym. Komentarz*, wyd. III, Wolters Kluwer, Warszawa 2012.
- [8] Nerć-Pełka A., *Współczesne wyzwania logistyczne wobec zarządzania transportem*, „Zeszyty Naukowe. Problemy Transportu i Logistyki” 2012, nr 17, s. 151–160.
- [9] Grupa R., *Zarządzanie logistyczne w ujęciu teoretycznym*, „Społeczeństwo i Edukacja. Międzynarodowe Studia Humanistyczne” 2012, nr 2, s. 457–464.

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: W orzecznictwie sądów administracyjnych oraz piśmiennictwie dostrzec można dwa sprzeczne poglądy w kwestii znaczenia nieposiadania licencji na wykonywanie transportu drogowego przez wszystkich wspólników spółki cywilnej prowadzących przedsiębiorstwo transportowe. Według pierwszego ze stanowisk w takim przypadku każdy ze wspólników musi posiadać własną licencję. Drugi pogląd opiera się na założeniu, że wystarczające jest posiadanie licencji przez któregokolwiek ze wspólników. Wspólnik ten może bowiem świadczyć usługi transportowe korzystając z majątku spółki. Celem niniejszego artykułu jest próba rozstrzygnięcia przedmiotowego zagadnienia.

Materiały i metody: Orzecznictwo sądów powszechnych i administracyjnych i poglądy doktryny. Analiza orzecznictwa i piśmiennictwa.

Wyniki: Specyfika spółki cywilnej sprawia, iż zasadnym wydaje się pogląd, że obowiązek posiadania licencji na wykonywanie transportu drogowego przez spółkę cywilną, wymaga jej posiadania przynajmniej przez jednego ze wspólników.

Wnioski: Zasadnym wydaje się postulat dokonania stosownej zmiany ustawowej.

Słowa kluczowe: transport drogowy, licencja na wykonywanie transportu drogowego, spółka cywilna, wspólnicy spółki cywilnej, logistyka

Obligation to have a license for the provision of transport by a civil partnership

Abstract

Object and purpose of the work: In the jurisprudence of administrative courts and in the literature, two contradictory views can be seen on the importance of not having a license to perform road transport by all partners in a civil partnership running a transport enterprise. According to the first of positions, in such a case each of the partners must have its own license. The second view is based on the assumption that it is sufficient for any of the partners to have a license. This partner may provide transport services using the company's assets. The aim of this article is to attempt to resolve the issue in question.

Materials and methods: Jurisprudence of common and administrative courts and doctrine views. Analysis of jurisprudence and literature.

Results: The specificity of a civil law partnership makes it reasonable to hold the view that the obligation to hold a license to perform road transport by a civil law partnership requires that it be held by at least one of the partners.

Conclusions: It seems reasonable to propose an appropriate statutory change.

Keywords: road transport, road transport license, civil partnership, partners in a civil partnership, logistics

Sławomir Czetwertyński¹
Agnieszka Mroczek-Czetwertyńska²

Wykorzystanie druku 3D i chmury obliczeniowej w przebiegu procesów logistycznych związanych z produkcją na żądanie

Wprowadzenie

Produkcja na żądanie (ang. *On-Demand Manufacturing* lub *Manufacturing on Demand* – MoD) jest jedną z wielu koncepcji dotyczących zmiany w formie rozumienia kreowania procesów gospodarczych. Pojęcie to można definiować jako rodzaj modelu biznesowego opierającego się na wytwarzaniu danego produktu w momencie, gdy występuje nań zapotrzebowanie [25]. Produkcja na żądanie jako model biznesowy jest w zasadzie obecna w życiu gospodarczym od zawsze. Kwalifikują się do niej wszelkie formy produkcyjne (oraz usługowe), które są związane z przygotowaniem danego produktu na zamówienie – niezależnie od tego, czy produkt ten jest standaryzowany, czy też wysoce spersonalizowany. Obecnie produkcja na żądanie zyskuje nowy wymiar, głównie ze względu na rozwój technologiczny, który bezpośrednio wpływa na sam proces produkcji oraz na procesy logistyczne mu towarzyszące.

Produkcja na żądanie staje się coraz częściej wykorzystywana w obszarach, w których dominowała produkcja masowa, a wraz z nią masowa konsumpcja.

1 Dr hab., prof. uczelni, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, ORCID: 0000-0003-4078-0104.

2 Dr, prof. uczelni, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID: 0000-0001-9760-7260.

Tendencją rozwojową jest zastępowanie produkcji masowej masową personalizacją (ang. *mass customization*), której idea polega na podejmowaniu na dużą skalę działań produkcyjnych, w efekcie których powstają spersonalizowane, a zatem unikalne, produkty [26]. Chodzi tu o to, że produkt spersonalizowany nie jest produktem rzadkim, w rozumieniu rzadkości powstania produktów unikalnych, lecz że na dużą skalę wykonuje się szereg produktów unikalnych. Można zatem powiedzieć, że o ile produkcja masowa polegała na wytwarzaniu na dużą skalę identycznych produktów, o tyle masowa personalizacja polega na wytwarzaniu na równie dużą skalę unikalnych produktów.

Zmiana ta ma bardzo istotne znaczenie w wymiarze ekonomicznym (szczególnie w kontekście funkcji aplikacyjnej teorii ekonomii) oraz w wymiarze procesów logistycznych. W wymiarze ekonomicznym produkcja masowa była w zasadzie kluczowym czynnikiem sukcesu gospodarczego osiągniętego w XX w. To dzięki niej możliwe było obniżenie kosztów produkcji (głównie ze względu na wywołanie korzyści skali) oraz doprowadzenie do odpowiednio wysokiej alokacji dóbr ekonomicznych w społeczeństwach krajów o gospodarce wolnokonkurencyjnej. Paradygmat produkcji masowej był kluczowym aspektem rozważań nad wzrostem bogactwa narodów już w XVIII-wiecznej twórczości A. Smitha [23], a w ujęciu współcześnie obowiązującym stanowił podstawę wzrostu efektywności w produkcji w badaniach F.W. Taylora [24]. D.E. Nye [20] w analizie rozwoju społeczno-gospodarczego Stanów Zjednoczonych właśnie produkcję masową uznał za kluczowy aspekt, determinujący nie tylko poziom życia, lecz także jego formę i jakość. Siła i znaczenie produkcji masowej oraz proces jej kształtowania wywarły wpływ na poszczególne aspekty życia gospodarczego, np. tworząc odpowiednią matrycę dla tworzenia się łańcuchów dostaw, jak również na główne pryncypia teorii ekonomicznych, np. dotyczących korzyści komparatywnych oraz efektów skali. Przejście do wielkoskalowej produkcji spersonalizowanej, której wyrazem jest produkcja na żądanie, powinno mieć niebanalny wpływ na te aspekty rzeczywistości, które zostały ukształtowane na rzecz paradygmatu produkcji masowej.

Celem artykułu jest ustalenie warunków, które przyczyniły się do rozwoju produkcji na żądanie oraz ustalenie, jakie zmiany wprowadziła ona w strukturze procesów logistycznych. Produkcja masowa wymaga zachowania pewnej ich struktury, co wynika m.in. z tego, że ostateczny produkt jest homogeniczny. Heterogenizacja produktu (a zatem produkcja na żądanie) sama w sobie jest źródłem konieczności ingerencji w procesy logistyczne, co często objawia się w konieczności kontrolowania przepływu produktu finalnego, tak aby trafił do odpowiedniej grupy klientów lub do konkretnego klienta. Im bardziej rozwinięta jest heterogenizacja, tym większa jest konieczność dywersyfikacji i komplikowania procesów logistycznych. Na poziomie masowej personalizacji w zasadzie każdy proces logistyczny może stanowić odrębny schemat.

W rozdziale główny nacisk położono na nowoczesne formy produkcji na żądanie związane z produkcją addytywną opierającą się na druku przestrzennym (druku 3D).

Jest to zatem jedynie wybiórcze potraktowanie szerszego spektrum aktywności wchodzących w skład pojęcia produkcji na żądanie. Wynika to głównie z tego, że druk 3D ma zastosowanie w segmentach produkcji, w których masowa produkcja była jedyną formą powstawania dużej ilości produktów danego typu (abstrahując od ich homogeniczności lub heterogeniczności, lecz w rozumieniu samej kategorii produktu). Ponadto druk 3D wyraźnie wpływa na zmianę struktury procesów logistycznych, ponieważ rozwija się dynamicznie i z nowinki technologicznej, wykorzystywanej albo przez profesjonalistów, w ramach szybkiego prototypowania, albo przez hobbistów, w ramach amatorskich projektów, stał się pełnoprawną formą modelu biznesowego. W ten sposób znalazł konkretną niszę rynkową, od której rozpoczyna się jego dalsza ekspansja.

Formy produkcji na żądanie

Produkcja na żądanie obejmuje wiele szczegółowych form produkcyjnych. Przy tym katalog ten nie jest ani zamknięty, ani uznany za jednolity. Wynika to z pewnej właściwości do ujmowania przemysłu oraz całej gospodarki w ramach nowej nomenklatury dopasowanej do współczesnych narzędzi technicznych³. M. Castells [9] zwrócił trafnie uwagę, że „technika jest społeczeństwem, a społeczeństwo nie może być zrozumiane lub przedstawione bez swych technicznych narzędzi”. Współczesne społeczeństwo zyskało nowe narzędzia techniczne, których opis i systematyzacja terminologiczna wymagają nowego aparatu pojęciowego. Proces przekształceń systemów pojęciowych jest płynny, dlatego L. Fleck [13] określał to mianem „stylów myślowych”, które ulegają przekształceniu i mogą być względem siebie konkurencyjne. Dopiero z perspektywy historycznej będzie możliwe jego ujednoczenie – przy czym głównie z wybranego przez badacza punktu widzenia. Dlatego też formy aktywności produkcyjnej, które można określić mianem produkcji na żądanie, są nie do końca sprecyzowane i nie każda z nich stanowi formę innowacji. Produkcją na żądanie jest m.in. produkcja mebli na wymiar, co jest formą aktywności znaną od lat i nie traktuje się jej jako obszaru o potencjale badawczym. Niemniej jednak proces produkcji tego rodzaju mebli wymagał ustalenia się pewnej struktury, pozwalającej na utworzenie się łańcuchów dostaw półproduktów oraz rozwiązań technicznych, co samo w sobie jest innowacją w rozumieniu J.A. Schumpetera [21]. Przy tym poziom takiej innowacyjności jest dość niski, gdyż w zasadzie jest to nowy rodzaj produktu, lecz w nieznacznym stopniu. Technika produkcji również odbiega od produkcji mebli masowych, lecz wciąż nie w kwestii swojej istotny. Natomiast w kontekście nowej organizacji danego przemysłu [21], można powiedzieć,

3 Pojawiają się m.in. takie formy pojęciowe, jak gospodarka na żądanie (ang. *on-demand economy*) [4] czy też przemysł 4.0 lub przemysł 5.0 [17]. Pojęcia te przeplatają się, ponieważ ich składowe oraz desygnaty nakładają się na siebie. W pewnym sensie jest to proces podobny do formułowania się nowego paradygmatu, lecz jego ujednoczenie jest raczej kwestią konwencji i nie można spodziewać się ogólnoakademickiej unifikacji pojęciowej.

że tak banalny przykład jak produkcja na żądanie mebli na wymiar doprowadziła do rozwinięcia się dystrybucji płyt laminowanych lub drewnianych, zawiasów, uchwytów i innych półproduktów. Przytoczony przykład jest jednak mało jaskrawy i nie wywołuje zmian na poziomie całej gospodarki – jest to raczej powolna ewolucja niż nagła rewolucja.

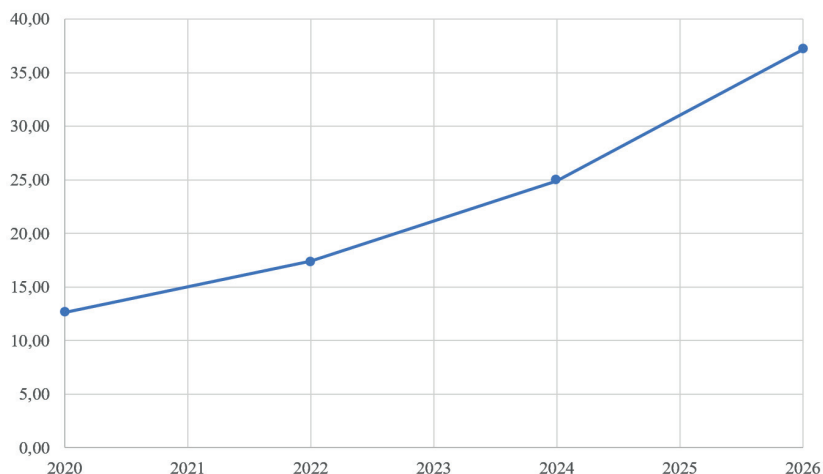
Inaczej ma się sprawa z tym, co dziś kwalifikuje się do obszaru produkcji na żądanie, mianowicie głównie z produkcją „addytywną” (ang. *additive manufacturing*), czyli różnorodnymi formami druku przestrzennego lub zamiennie druku 3D (ang. *3D printing*), czy też szybkiego prototypowania (ang. *rapid prototyping*). W zasadzie wszystkie te pojęcia mieszczą się w zakresie produkcji addytywnej, która oznacza technologie pozwalające na łatwe i szybkie przekształcenie wirtualnych modeli na modele fizyczne [15]. Istotą tej technologii jest takie przekodowanie danych opisujących wirtualny przedmiot, by ten został podzielony na dwuwymiarowe płaszczyzny, które nakładane są na siebie i zespolone za pomocą odpowiedniej maszyny do produkcji addytywnej (dla uproszczenia można przyjąć, że jest to drukarka 3D).

Produkcja addytywna, chociaż uznawana jest za najważniejszą ze względu na możliwości produkcji opartej na takich materiałach, jak różnego rodzaju metale, tworzywa sztuczne, żywice czy też ceramika, nie jest jedyną, którą należy zakwalifikować do grona produkcji na żądanie. Innymi istotnymi przykładami są m.in. książki (tak zwany druk na życzenie) czy też wykonywanie różnego rodzaju grawerunków lub elementów drewnianych za pomocą lasera CNC (ang. *Computer Numerical Control*). Przywołane przykłady dotyczą dóbr materialnych, ale produkcja na żądanie może obejmować również dobra informacyjne. Dobrym, wykorzystywanym na co dzień, przykładem są wyszukiwarki internetowe, które generują spersonalizowane raporty na temat szukanej frazy, czyli dokonują wyszukania stron Web. W rzeczywistości jest to rodzaj produkcji na życzenie, ponieważ każda lista linków jest zindywidualizowanym produktem. Jeszcze dobitniej widać to w przypadku zastosowania sztucznej inteligencji (np. w formie projektu OpenAI), gdzie odpowiedź na zapytanie jest niczym innym jak spersonalizowanym dobrem informacyjnym.

Wciąż jednak produkcja na żądanie wydaje się najbardziej istotna, z punktu widzenia przekształceń gospodarczych i w ramach procesów logistycznych, w obszarze produkcji addytywnej. Wynika to z tego, że tradycyjne formy produkcji, takie jak odlew w jednorazowej formie lub użycie skrawarek są rozpowszechnione, a obecnie mogą być z powodzeniem zastąpione drukiem 3D z materiałów opartych na różnych stopach metali. Powoduje to, że w wielu zastosowaniach możliwe jest całkowite przekształcenie procesów produkcyjnych, tak aby te były lepiej dostosowane do klienta i pozwalały na wykonywanie produktów, które wcześniej byłyby nieosiągalne ze względu na brak opłacalności tworzenia indywidualnej linii produkcyjnej.

Przewiduje się, że w najbliższych latach rynek produkcji addytywnej będzie regularnie się zwiększał. Na rysunku 1 ukazano wzrost wartości rynku w latach

2020–2026, z prognozą od 2022 r. Na rysunku 2 przedstawiono wartość skumulowanej rocznej stopy wzrostu (CAGR) w latach 2017–2021 w podziale na poszczególne rodzaje surowców służących do druku 3D.



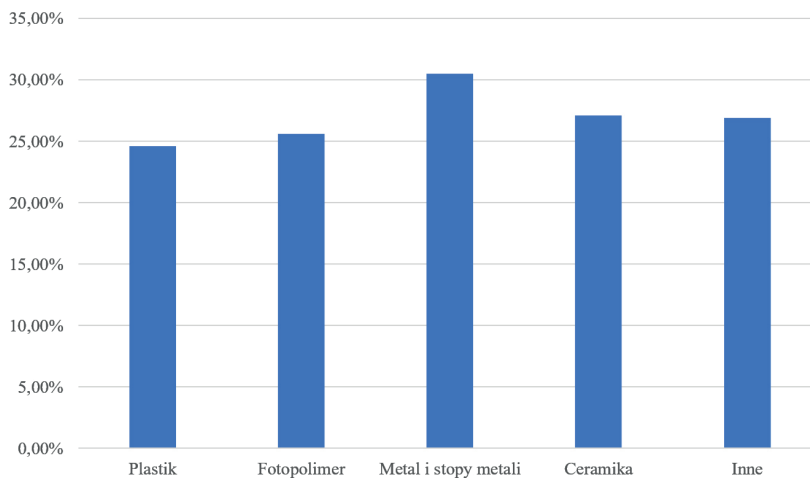
Rysunek 1. Wartość globalnego rynku produktów i usług związanych z drukiem 3D od 2020 do 2026 r. (od 2022 r. prognoza) wyrażona w mld USD

Źródło: [1].

Jak widać z prognoz przedstawionych na rysunku 2, największy wzrost dotyczy segmentu rynku, w którym wykorzystuje się metal lub jego stopy. Oznacza to, że dynamiczny wzrost będzie dotyczyć również technologii zarezerwowanych dla wysoko wykwalifikowanych profesjonalistów. Metale, jako materiał w procesie druku 3D, są trudne do obróbki, a odpowiednie drukarki są urządzeniami stosunkowo drogimi. Technologie druku elementów metalowych wykorzystują m.in. laser wysokiej mocy w celu stopienia poszczególnych warstw materiału (np. SLM – *Selective Laser Melting* [15]). Wymaga to zatem urządzeń o odpowiedniej mocy i odpowiednich zabezpieczeniach oraz pracowników o wysokich kwalifikacjach [15], szczególnie że wykonane w ten sposób produkty wykorzystywane są np. w lotnictwie, motoryzacji czy też medycynie. A zatem ten segment rynku, odwrotnie od segmentu opartego na tworzywach sztucznych, raczej nie dotyczy produktów o trywialnych zastosowaniach, takich jak gadżety lub modelarstwo hobbystyczne.

Technologie oparte na stopach metali są wykorzystywane w szybkim prototypowaniu, szczególnie w obszarze badań inżynierskich i rozwojowych. Nie oznacza to jednak, że tylko ta technologia dotyczy działań o dużym znaczeniu biznesowym, społecznym czy naukowym. Produkcja na żądanie ma również wiele zastosowań w medycynie i w dziedzinach pokrewnych. W ujęciu naukowym stosuje się ją m.in. do diagnozowania reaktywności komórek rakowych, poprzez

wykorzystanie zastosowania druku 3D do tworzenia systemów bioelektronicznych [19]. Podejmowane są też próby tworzenia rusztowań z tworzywa sztucznego, które następnie modyfikuje się poprzez dodanie DNA. Rusztowanie takie wychwytywa leki podawane w chemioterapii, co ma zapewnić selektywne wchłanianie się leków („chemii”) i tym samym ograniczyć negatywne skutki chemioterapii [27].



Rysunek 2. Skumulowana roczna stopa wzrostu (CAGR) globalnego rynku usług druku 3D według typu wykorzystywanych materiałów w latach 2017–2021

Źródło: [6].

Współcześnie jest to wciąż bardzo endemiczne zastosowanie produkcji na żądanie, ale wykorzystywanie druku na bazie żywic i innych tworzyw sztucznych w dziedzinie stomatologii i protetyki jest już obecnie dość powszechne [2; 18]. Zakres technologii jest duży, a produktem końcowym mogą być wszelkie elementy protetyczne [12]. *De facto* zastosowanie technologii druku 3D w tej dziedzinie jest przede wszystkim zmianą technologiczną, na koncepcyjną, jako że protezy dentystryczne z zasady produkowane są na żądanie.

Podsumowując, należy zauważyć, że katalog form produkcji na żądanie jest bardzo rozległy. Tradycyjne formy takiej produkcji mogą ulegać obecnie przekształceniu głównie ze względu na rozwój technologii cyfrowych. Szczególne znaczenie ma tu produkcja addytywna, której praktyczną postacią jest zastosowanie druku 3D. Drukarki te z powodzeniem mogą wypierać dotychczasowe formy produkcji na żądanie lub powiększać obszar działań produkcyjnych, jak dotąd przewidziany dla produkcji tradycyjnej, w tym produkcji masowej.

Istota przekształcenia procesów logistycznych

Głównym aspektem, który omawia się w kontekście zmian w procesach logistycznych przy okazji wykorzystania produkcji addytywnej jako formy produkcji na żądanie, są zmiany w łańcuchach dostaw. Głównie chodzi tu o redukcję kosztów transportu i magazynowania, przejawiających się w redukcji kosztów i skróceniu czasu zamówień. Ponadto podkreśla się uelastycznienie procesu produkcyjnego i personalizację zamówień [16]. Obecnie istotny stał się również aspekt środowiskowy, ponieważ produkcja addytywna może skutecznie ograniczać ilość powstających odpadów poprodukcyjnych oraz zminimalizować konieczność modyfikacji produktów ustandaryzowanych, co dotyczy takich gałęzi produkcji, jak np. budownictwo, w tym budownictwo jednorodzinne [3; 5].

Ogólna idea wpływu produkcji na żądanie na procesy logistyczne związana jest z dostarczaniem spersonalizowanego produktu, który powstaje w chwili złożenia zamówienia. Moment ten uruchamia procesy logistyczne niezbędne do przesuwania się wartości po kolejnych ogniwach łańcucha dostaw. Przy tym w zależności od formy produkcji na żądanie uruchomienie przesuwania się wartości może następować w różnych punktach tego łańcucha. Przywołana wcześniej produkcja mebli na wymiar, która jest tradycyjną produkcją na żądanie, wymaga zwykle zapewnienia pewnej ilości półproduktów, które nie mogą powstać *ad hoc*. Płyty meblowe lub okucia powstają wcześniej, a wielkość ich produkcji oraz alokacja punktów ich magazynowania są zaplanowane na podstawie ekstrapolacji dotychczasowego zapotrzebowania.

W przypadku produkcji na żądanie opartej na technologii produkcji addytywnej również nie można całkowicie zrezygnować z zachowania pewnych tradycyjnych form aktywności logistycznej. W dużej mierze związane jest to z tym, że półprodukt (niezależnie od tego, jaki jest to materiał – tworzywo sztuczne czy metal) wymaga magazynowania i planowania wielkości zapotrzebowania. Zmienia się natomiast stopień specyfikacji półproduktu. Każda z kategorii produktów do druku 3D ma pewne cechy, takie jak rodzaj w ramach danej kategorii czy też kolor. Oznacza to, że podmiot produkujący na żądanie musi posiadać pewne zapasy o określonych cechach, aby uniknąć konieczności przedłużania zamówienia. Jednak konieczność magazynowania ogranicza się do surowego czynnika produkcji, a nie do gotowych prefabrykatów. Jeżeli produkt końcowy ma się składać z kilku elementów, wykonanych z danego materiału, to nie ma potrzeby magazynowania tych elementów, lecz uniwersalnego surowca.

Klasyczny model produkcji addytywnej zakładał, że podmiot produkujący posiada własne drukarki 3D oraz magazynuje niezbędny materiał. Tym samym następuje dywersyfikacja w przestrzeni punktów produkcyjnych, tak że transport gotowego produktu odbywa się na zasadzie „ostatniej mili” [11]. Rozwiązanie to jest o tyle problematyczne, że wymaga posiadania odpowiedniej klasy sprzętu. W przypadku drukarek 3D wykorzystujących tworzywa sztuczne koszty sprzętu są stosunkowo niskie, a do podstawowych zastosowań można użyć nawet drukarek przeznaczonych dla amatorów. Sprzęt o większych możliwościach, wykorzystujący

np. metal jako materiał drukujący lub mający wysoką rozdzielczość, jest już zdecydowanie droższy i ostatecznie wymaga odpowiedniej koncentracji kapitału. Wykorzystanie wysokiej jakości drukarek 3D do zastosowań określanych mianem *in-house 3D printing*, czyli druku „w warunkach domowych”, dotyczy głównie praktyk stomatologicznych i protetycznych [18], co i tak jest pewną nadinterpretacją, gdyż formalnie są to działalności gospodarcze o pewnej konkretnej koncentracji kapitału. A zatem idea domowego wytwarzania produktów w oparciu o ogólnie dostępne projekty [7] zastąpiona została nową koncepcją opartą na chmurze obliczeniowej, którą określa się mianem produkcji w chmurze (ang. *cloud manufacturing*) [10]. Rozwiązanie to dobrze łączy tradycyjne formy produkcji oparte na koncentracji kapitału z ideą produkcji na żądanie w obszarze produkcji addytywnej.

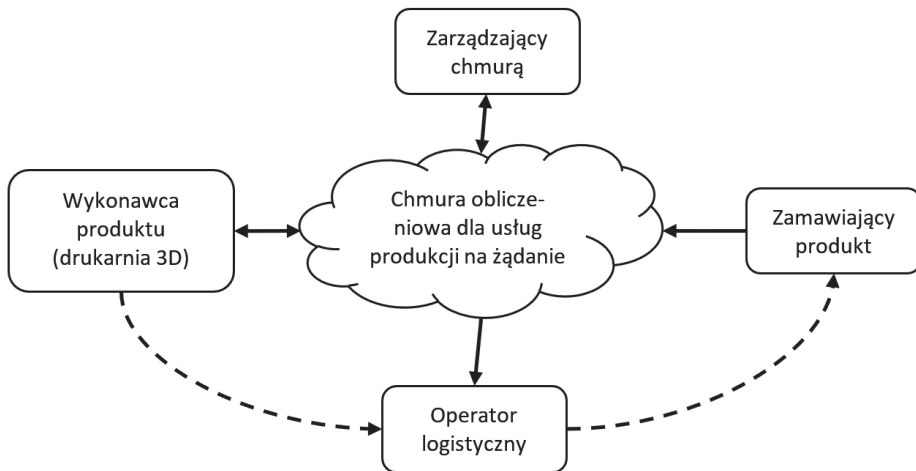
J. Cui i in. [10] wyróżnili dwa podstawowe modele produkcji na żądanie z zastosowaniem chmury. Pierwszy (podstawowy) zakłada udział czterech podmiotów: (1) zamawiającego, (2) wykonawcy produktu, (3) zarządzającego chmurą oraz (4) operatora logistycznego. Zobrazowano to na rysunku 3, który ukazuje schemat relacji między poszczególnymi podmiotami.

Przedstawiony na rysunku 3 schemat obrazuje za pomocą linii nieprzerywanej relacje odbywające się za pośrednictwem Internetu, a za pomocą linii przerywanej przepływy fizycznych produktów. Zaproponowany schemat jest uproszczony, gdyż zawiera jedynie kluczowe dla przykładu przepływy wartości. Zamawiający zleca wykonanie produktu według danego projektu do chmury. Z kolei wykonawca otrzymuje projekt, który wykonuje. Również z chmury pochodzą informacje na temat odbioru przez operatora logistycznego gotowego wyrobu i jego transport do zamawiającego. Zarządzający chmurą *de facto* nie musi wykonywać czynności związanych z samym zamówieniem, gdyż te mogą być wykonywane w sposób zautomatyzowany. Jego rola polega raczej na zapewnieniu działania chmury, rozwiązywaniu problemów oraz jej aktualizacji.

W ujęciu szerszym model podstawowy uzupełniony jest o podmioty, które biorą udział w produkcji na żądanie, będąc bezpośrednio skupionymi wokół chmury. Przy tym J. Cui i in. [10] nie ujmują tych podmiotów na zasadzie organizacji wirtualnych [8] o układzie sieciowym, lecz z punktu widzenia technologicznego. Faktycznie wykonawca produktu (w modelu podstawowym) skupia zarówno dostawców modeli (zwykle gotowych plików z projektami opatrzonych prawem autorskim lub na licencji *copyleft* [7]), jak i projektantów modeli 3D, usługi slicing⁴, wynajmu sprzętu do druku przestrzennego czy też dostawców surowców. W ujęciu modelu rozszerzonej chmury dla usług produkcji na żądanie każdy z tych podmiotów może być osobno działającym lub połączonym w dowolnej formie prawnej. Ponadto wyróżnia się również pule dostępnych zasobów urządzeń do druku przestrzennego i rozróżnia się zamawiających na mniej i bardziej doświadczonych (np. osoby prywatne i osoby prawne – przedsiębiorców). W efekcie model rozszerzony może działać na zasadach elastycznych łańcuchów dostaw koordynowanych poprzez chmurę obliczeniową. Na rysunku 4 dokonano przedstawienia takiego modelu,

4 *Slicing* to proces dzielenia projektu modelu 3D, tak aby drukarka 3D mogła go wydrukować.

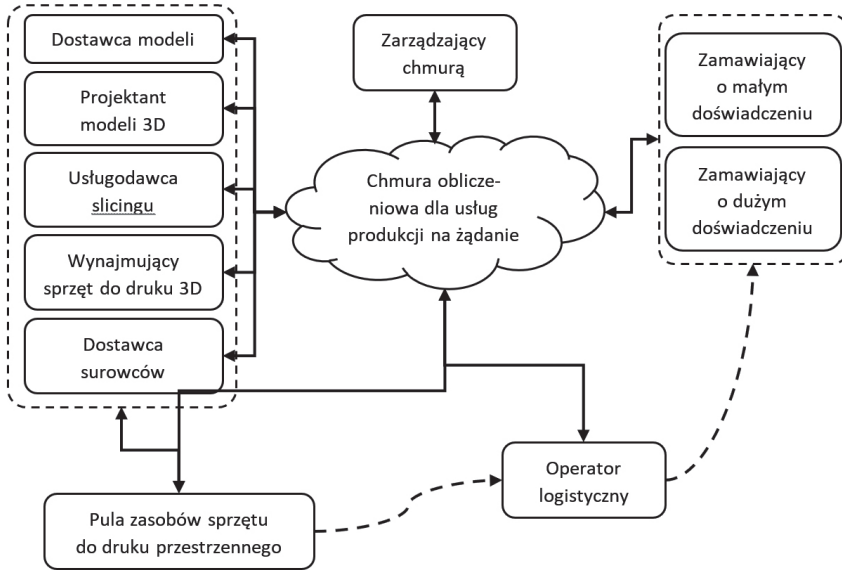
przy czym dokonano pewnej modyfikacji względem propozycji J. Cui i in. [10], którzy zakładają, że zasoby urządzeń do druku przestrzennego muszą znajdować się w fizycznej relacji z podmiotami przygotowującymi projekt do druku. Z punktu widzenia rozwiązań technologicznych nie jest to konieczne, jako że drukarki 3D mogą formalnie należeć do podmiotów trzecich, sterowanie odbywa się zdalnie – stąd też połączono je nieprzerywaną linią.



Rysunek 3. Podstawowy model produkcji na żądanie z zastosowaniem chmury obliczeniowej

Źródło: opracowanie na podstawie [10].

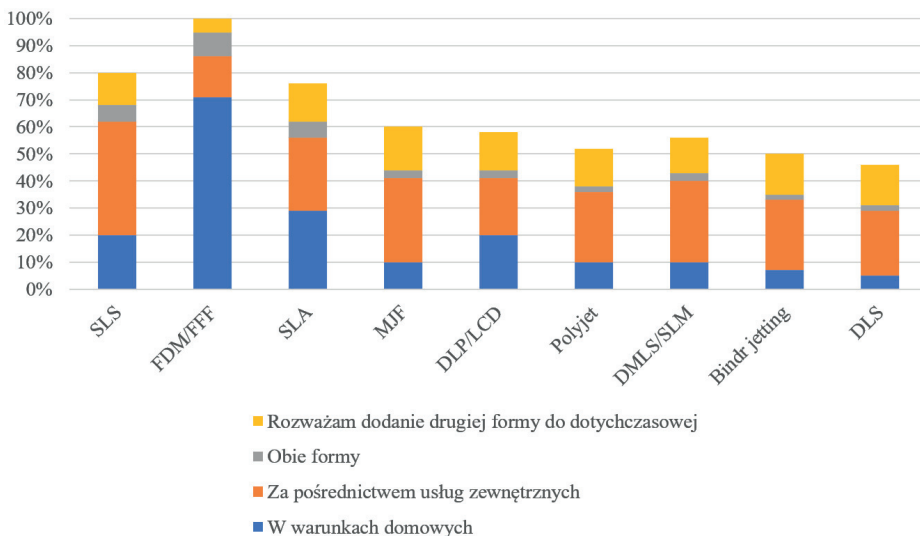
Tak rozbudowany schemat ukazuje, że produkcja na żądanie może sformować się w zasadzie w dowolnej konfiguracji w zależności od potrzeb, a wytwarzanie w warunkach domowych produktów spersonalizowanych ustępuje hybrydzie produkcji polegającej na wykorzystaniu czynników produkcji tworzących *de facto* strukturę rynkową. Dane dotyczące wykorzystania sprzętu 3D potwierdzają to, gdyż w ujęciu procentowym głównym miejscem realizacji projektów modeli 3D są podmioty zewnętrzne, co ukazano na rysunku 5. W ujęciu absolutnym, zgodnie z badaniami na 1900 respondentach przeprowadzonymi przez Sculpteo [22], również więcej osób korzysta usług zewnętrznych. Zaznaczyć należy, że dwie technologie częściej używane są w warunkach domowych: FDM/FFF – *Fused Deposition Modeling/ Fused Filament Fabrication* i SLA – *Stereolithography Apparatus*. Pierwsza z nich jest najczęściej kojarzona, gdyż jest to metoda polegająca na nakładaniu kolejnych warstw termoplastycznej przędzy podgrzanej do temperatury, w której się ona ze sobą łączy, dzięki czemu powstaje obiekt 3D [15].



Rysunek 4. Rozszerzony model produkcji na żądanie z zastosowaniem chmury obliczeniowej.

Źródło: opracowanie na podstawie [10].

Objaśnienia: SLS – *Selective Laser Sintering*, FDM/FFF – *Fused Deposition Modeling/Fused Filament Fabrication*, SLA – *Stereolithography Apparatus*, MJF – *Multi Jet Fusion*, DLP/LCD – *Digital Light Processing/Liquid Crystal Display*, Polyjet – *PolyJet Printing*, DMLS/SLM – *Direct Metal Laser Sintering/Selective Laser Melting*, Bindr jetting – *Binder Jetting*, DLS – *Digital Light Synthesis*.



Rysunek 5. Technologie druku 3D w podziale na miejsce druku.

Źródło: [22].

Podsumowanie

Próbując w podsumowaniu odpowiedzieć na postawione we wprowadzeniu pytanie o to, jakie warunki musiały zaistnieć, aby upowszechnienie produkcji na żądanie nabrało dynamiki, należy stwierdzić, że był to splot czynników o charakterze sprzężonym. Po pierwsze, nastąpił przeskok technologiczny. Dotyczy on zarówno samej technologii produkcji addytywnej – która była w niniejszym artykule omawiana – jak i ogólnego rozwoju technologii cyfrowych. Technologie cyfrowe pozwoliły na zastosowanie chmury obliczeniowej, gdyż sama technologia druku 3D opiera się na cyfryzacji. Z kolei chmura obliczeniowa również jest technologią cyfrową, co sprzyja upowszechnianiu się druku 3D i zastępowaniu nim tradycyjnych form powstawania produktów (np. odlewów).

Drugim z warunków, który musiał zaistnieć, są zmiany w efektywności działań logistycznych, w tym również działań okołologistycznych związanych z przepływem informacji. Jeszcze stosunkowo niedawno Frank [14] podawał przykład bankomatów dla zmotoryzowanych, które posiadały klawiatury przystosowane dla osób niewidomych – co można uznać za paradoksalne rozwiązanie, gdyż kierowcy co do zasady muszą widzieć. Jednak Frank wyjaśnia ten fakt tym, że ekonomicznie dywersyfikacja bankomatów i śledzenie tego, przez kogo będą użyte, są nieopłacalne, dlatego lepiej produkować homogeniczne modele, czyli zawierające oznaczenia dla niewidomych. W przypadku produkcji na żądanie taka ekonomizacja nie pozwoliłaby na jej rozwój. Oznacza to, że procesy logistyczne osiągnęły taki poziom efektywności, że w zasadzie każdy produkt można spersonalizować i dostarczyć do danego klienta końcowego w sposób ekonomicznie opłacalny.

Trzecim warunkiem jest utworzenie struktury dla przepływów wartości. Chodzi tu zarówno o wartości materialne, co łączy się z aspektem łańcuchów dostaw, jak i niematerialne, co jest związane z Internetem. Rynki związane z produkcją addytywną osiągnęły taki poziom rozwoju, że możliwe jest zapewnienie zarówno surowców, jak i sprzętu do druku 3D oraz koordynacji w ramach omawianej chmury obliczeniowej.

Trzy powyższe warunki są sprzężone zwrotnie, gdyż prowadzą do ustalenia się modelu produkcji na żądanie opartego na strukturze zdywersyfikowanego rynku. Elastyczne łączenie się poszczególnych ogniw łańcucha dostaw pozwala na realizację zapotrzebowania. Przy tym efektywność procesów logistycznych w znacznym stopniu zależy od tego, jak przestrzennie rozmieszczona jest struktura poszczególnych podmiotów skupionych wokół chmury. W przypadku rozwinięcia odpowiednio dużej struktury, a zatem osiągnięcia masy krytycznej, dalszy jej rozwój jest stymulowany przez wzrost jej efektywności, która z kolei zwiększa się wraz z rozwojem tej struktury.

Ostatecznie istotą zmian w przebiegu procesów logistycznych jest przejście od logistyki zbiorowej (np. w ujęciu logistyki jednostek ładunkowych – *Unit Load Logistics*) o zasięgu globalnym do logistyki dystrybucyjnej (np. w ujęciu logistyki jednostkowej – *Unit Logistics*). Przy tym istota tej zmiany dotyczy realizacji

końcowego produktu, a nie całego procesu związanego z dostarczeniem surowców do druku 3D. W kwestii surowców procesy logistyczne ulegają uproszczeniu, gdyż surowiec do druku 3D jest bardziej uniwersalny niż półprodukty potrzebne do tradycyjnej produkcji na żądanie.

Bibliografia

- [1] 3D Hubs, Global 3D printing products and services market size from 2020 to 2026 (in billion U.S. dollars), (2021)
- [2] Acharya A., Chodankar R.N., Patil R., Patil A.G., *Assessment of knowledge, awareness, and practices toward the use of 3D printing in dentistry among dental practitioners and dental technicians: A cross-sectional study*, „Journal of Oral Biology and Craniofacial Research” 2023, vol. 13, no. 2, s. 253–258.
- [3] Ahmed G.H., *A review of “3D concrete printing”: Materials and process characterization, economic considerations and environmental sustainability*, „Journal of Building Engineering” 2023, vol. 66, no. 6, artykuł 105863, <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.105863>.
- [4] Anicich E.M., *Flexing and floundering in the on-demand economy: Narrative identity construction under algorithmic management*, „Organizational Behavior and Human Decision Processes” 2022, vol. 169, artykuł 104138, <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2022.104138>.
- [5] Bazli M., Ashrafi H., Rajabipour A., Kutay C., *3D printing for remote housing: Benefits and challenges*, „Automation in Construction” 2023, vol. 148, artykuł 104772, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104772>.
- [6] BIS Research, *3D printing services market compound annual growth rate (CAGR) worldwide from 2017 to 2021, by material type*, 2018.
- [7] Brol M., Czetwertyński S., *Problem praw własności w kontekście upowszechnienia technologii druku przestrzennego*, „Ekonomia. Economics” 2013, nr 4(25), s. 120–131.
- [8] Brzozowski M., *Organizacja wirtualna*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- [9] Castells M., *Spółczesność sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- [10] Cui J., Ren L., Mai J., Zheng P., Zhang L., *3D printing in the context of cloud manufacturing*, „Robotics and Computer-Integrated Manufacturing” 2022, vol. 74, no. C, artykuł 102256, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2021.102256>.
- [11] Czetwertyński S., *Produkcja addytywna a koncepcja Internetu logistycznego*, [w:] *Logistyka. Współczesne wyzwania*, red. B. Detyna, Instytut Naukowo-Wydawniczy Spatium, Radom 2019, s. 23–36.
- [12] Espinar C., Bona A.D., Pérez M.M., Tejada-Casado M., Pulgar R., *The influence of printing angle on color and translucency of 3D printed resins for dental restorations*, „Dental Materials” 2023, vol. 39, no. 4, s. 410–417.
- [13] Fleck L., *Powstanie i rozwój faktu naukowego: wprowadzenie do nauki o stylu myślowym i kolektywie myślowym*, Wydawnictwo Lubelskie, Lublin 1986.
- [14] Frank R.H., *Dlaczego piloci kamikadze zakładali hełmy? Czyli ekonomia bez tajemnic*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 2014.
- [15] Gibson I., Rosen D.W., Stucker B., *Additive manufacturing technologies*, Springer US, Boston, MA, 2010.

- [16] Hornick J.F., *3D printing will rock the world*, CreateSpace Independent Publishing Platform, North Charleston, SC, 2015.
- [17] Khan M., Haleem A., Javaid M., *Changes and improvements in Industry 5.0: A strategic approach to overcome the challenges of Industry 4.0*, „Green Technologies and Sustainability” 2023, vol. 1, no. 2, artykuł 100020, <https://doi.org/10.1016/j.grets.2023.100020>.
- [18] Khonsari R.H. i in., *In-house 3D printing: Why, when, and how? Overview of the national French good practice guidelines for in-house 3D-printing in maxillo-facial surgery, stomatology, and oral surgery*, „Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery” 2021, vol. 122, s. 458–461.
- [19] Muñoz J., Oliver-De La Cruz J., Forte G., Pumera M., *Graphene-based 3D-printed nanocomposite bioelectronics for monitoring breast cancer cell adhesion*, „Biosensors and Bioelectronics” 2023, vol. 226, artykuł 115113, <https://doi.org/10.1016/j.bios.2023.115113>.
- [20] Nye D.E., *America’s assembly line*, The MIT Press, Cambridge, MA, 2013.
- [21] Schumpeter J.A., *Teoria rozwoju gospodarczego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1960.
- [22] Sculpteo, *The state of 3D printing. 2021 edition*, 2021, <https://www.sculpteo.com/en/ebooks/state-of-3d-printing-report-2021/>.
- [23] Smith A., *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- [24] Taylor F.W., *The principles of scientific management*, Harper&Brothers Publishers, New York–London 1919.
- [25] Westkämpfer E., *Manufacturing on demand in production networks*, „CIRP Annals” 1997, vol. 46, s. 329–334.
- [26] Yuan P.F., Beh H.S., Yang X., Zhang L., Gao T., *Feasibility study of large-scale mass customization 3D printing framework system with a case study on Nanjing Happy Valley East Gate*, „Frontiers of Architectural Research” 2022, vol. 11, s. 670–680.
- [27] Zhang X., Huang H., Lang X., Chen Z., Zeng H., Chang Y., Nie Y., *A 3D-printed PCL/PEI/DNA bioactive scaffold for chemotherapy drug capture in vivo*, „International Journal of Biological Macromolecules” 2023, vol. 236 artykuł 123942, <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.123942>.

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Przedmiotem artykułu jest produkcja na żądanie, będąca innowacyjnym modelem biznesowym, który zastępuje produkcję masową personalizacją towarów. Artykuł koncentruje się na jej wpływie na procesy gospodarcze, zwłaszcza procesy logistyczne. Celem artykułu jest ustalenie warunków, które przyczyniły się do rozwoju produkcji na żądanie oraz ustalenie, jakie zmiany wprowadziła ona w strukturze procesów logistycznych.

Materiały i metody: W artykule wykorzystano literaturę z zakresu produkcji na żądanie w obszarze produkcji addytywnej, a także dane empiryczne dotyczące rozwoju rynków związanych z drukiem przestrzennym. W dyskursie użyto metody hipotetyczno-dedukcyjnej, opierając się na danych empirycznych, analizie literatury przedmiotu oraz modelach produkcji na żądanie opartych na chmurze obliczeniowej.

Wyniki: Wyniki badań wykazują, że produkcja na żądanie może przyczynić się do redukcji kosztów transportu i magazynowania oraz skrócenia czasu zamówień. Jest to również korzystne dla środowiska, ponieważ minimalizuje powstawanie odpadów poprodukcyjnych oraz konieczność modyfikacji produktów ustandaryzowanych. Produkcja addytywna wymaga jednak odpowiedniego sprzętu, a drukarki 3D o wysokiej rozdzielczości lub wykorzystujące metal są relatywnie drogie i wymagają odpowiedniej koncentracji kapitału.

Wnioski: Wnioski sformułowano jako trzy podstawowe warunki, które przyczyniły się do upowszechnienia się produkcji addytywnej. Pierwszym jest rozwój technologii cyfrowych, drugim – zmiany w efektywności działań logistycznych i około logistycznych, a trzecim – wytworzenie się struktury przepływów wartości, zarówno materialnych, jak i niematerialnych. Te warunki sprzężają się ze sobą, prowadząc do ustalenia się modelu produkcji na żądanie opartym na strukturze zdyspersyfikowanego rynku. W efekcie, procesy logistyczne przechodzą od logistyki zbiorowej do logistyki dystrybucyjnej.

Słowa kluczowe: produkcja na żądanie, produkcja addytywna, druk 3D, logistyka

The use of 3D printing and cloud computing in logistics processes related to on-demand production

Abstract

Object and purpose of the work: The article's subject is on-demand production, an innovative business model that replaces mass production with personalized goods. The paper focuses on its impact on economic processes, especially logistic processes. The article aims to identify the conditions that contributed to the development of on-demand production and determine the changes it has brought to the structure of logistical processes.

Materials and methods: The authors employed literature on on-demand production in the field of additive manufacturing and empirical data on the development of markets related to 3D printing. The discourse used a hypothetical-deductive method, relying on empirical data, analysis of relevant literature, and on-demand production models based on cloud computing.

Results: The research findings indicate that on-demand production can contribute to reducing transportation and storage costs, as well as shortening order lead times. It is also beneficial for the environment as it minimizes post-production waste and the need for modifications to standardized products. However, additive manufacturing requires appropriate equipment, and 3D printers that utilize metal or have high resolution are relatively expensive and require significant capital investment.

Conclusions: The conclusions are formulated as three fundamental conditions contributing to the widespread adoption of additive production. The first condition is the development of digital technologies, the second is changes in the efficiency of logistics and near-logistics activities, and the third is the formation of material, and immaterial value flows. These interconnected conditions lead to the establishment of an on-demand production model based on a diversified market structure. As a result, logistical processes transition from collective logistics to distribution logistics.

Keywords: on-demand production, additive manufacturing, 3D printing, logistics

Joanna Matusiak¹
Piotr Stolarczyk²

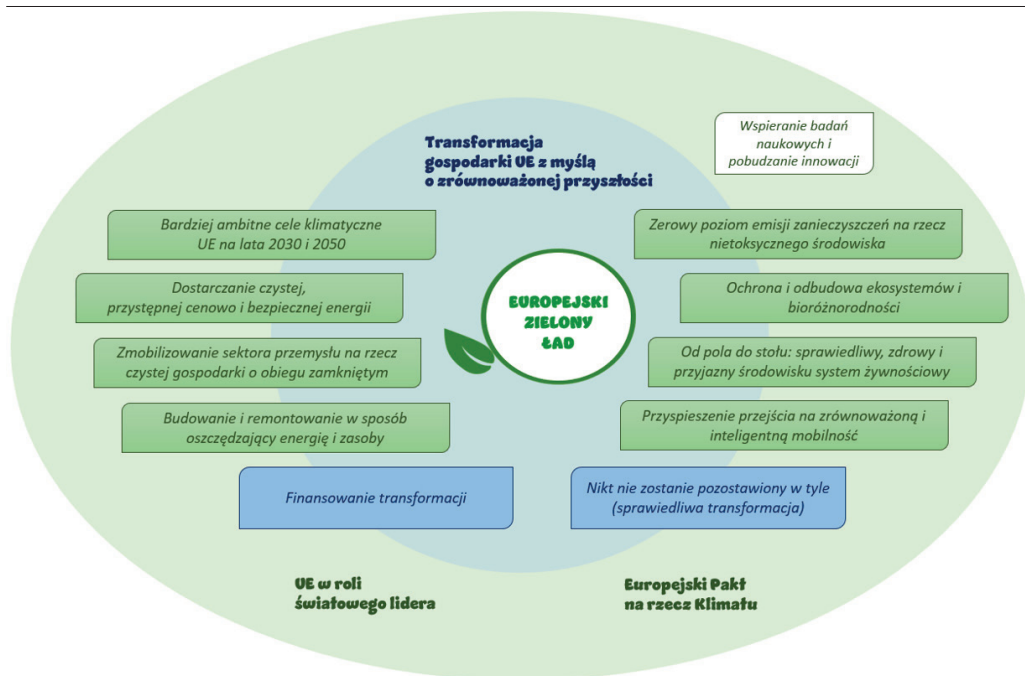
Gospodarka o obiegu zamkniętym na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego branży *automotive* RONAL Polska sp. z o.o.

Wprowadzenie

Szacuje się, że w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat podwoi się światowe zużycie takich materiałów, jak biomasa, paliwa kopalne, metale i minerały, a roczna ilość wytwarzanych odpadów wzrośnie o 70%. Wydobycie i przetwarzanie zasobów odpowiada z kolei za ponad połowę całkowitej emisji gazów cieplarnianych, za utratę bioróżnorodności oraz za deficyt wody. W odpowiedzi na już dokonane nieodwracalne skutki dla środowiska naturalnego Komisja Europejska określiła strategię Europejski Zielony Ład, która stanowi zbiór inicjatyw mających na celu osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Na rysunku 1 przedstawiono poszczególne elementy omawianej strategii [1, s. 2–3; 2, s. 2–3].

1 Mgr inż., RONAL Polska sp. z o.o.

2 Mgr inż., RONAL Polska sp. z o.o.



Rysunek 1. Europejski Zielony Ład

Źródło: [2].

Przyjęta strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatycznych pociąga za sobą zmiany gospodarcze, polityczne i społeczne. Priorytetem staje się podniesienie efektywności systemu energetycznego odpowiadającego za 75% emisji gazów cieplarnianych. Sektor energetyczny ma bazować w dużej mierze na źródłach odnawialnych, a bardzo ważne będzie zwiększenie produkcji energii wiatrowej na obszarach morskich, w oparciu o współpracę regionalną pomiędzy państwami członkowskimi. Osiągnięcie neutralnej dla klimatu gospodarki wymaga przede wszystkim mobilizacji sektora przemysłu, który już zaczął się powoli zmieniać, ale nadal odpowiada za 20% emisji gazów cieplarnianych w UE. Pozostaje on jednak uzależniony od nowych surowców, które po przetworzeniu i zużyciu stają się odpadami. Z danych Eurostatu wynika, że zaledwie 12% materiałów wykorzystywanych w przemyśle UE pochodzi z recyklingu.

Kolejnym obszarem, którego dotyczą zmiany, jest budownictwo, wymagające znacznych nakładów energii i surowców mineralnych. W celu zwiększenia efektywności energetycznej i obniżenia wskaźnika ubóstwa energetycznego, państwa członkowskie są zobligowane do rozpoczęcia wzmoczonych prac renowacyjnych budynków publicznych i prywatnych. Przy dążeniu do neutralności klimatycznej konieczne będzie ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w sektorze transportu. Dotyczyć to będzie wszystkich rodzajów transportu: drogowego, kolejowego, lotniczego i wodnego. Na pierwszym miejscu mają zostać postawione potrzeby pasażerów, do których powinna trafić oferta tańszych, dostępnych i bardziej ekologicznych rodzajów transportu. Natomiast w zakresie transportu

towarów niezbędne będzie zwiększenie roli oraz możliwości przewozowych kolei i śródlądowych dróg wodnych. Transport lotniczy będzie wymagał prac nad stworzeniem faktycznie jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej, która będzie miała znaczący wpływ na ograniczenie emisji w lotnictwie.

W zakresie systemu żywnościowego zostało już podjętych wiele działań, dzięki którym europejska żywność słynie z wysokiej jakości, bezpieczeństwa i bogactwa w wartości odżywcze. Jej produkcja jednak nadal powoduje zanieczyszczenia powietrza, wód i gleb, pochłaniając przy tym ogromne ilości zasobów naturalnych. Działania w tym sektorze mają prowadzić do zrównoważonych praktyk, takich jak m.in. rolnictwo ekologiczne, rolnictwo precyzyjne i agroleśnictwo. Podobnie jak w przemyśle, również w systemie żywnościowym priorytetowe jest osiągnięcie gospodarki o obiegu zamkniętym, ograniczającej negatywny wpływ na środowisko sektorów przetwórstwa żywności w zakresie transportu, przechowywania, opakowań i marnowania żywności. Ochrona różnorodności biologicznej potencjalnie wiąże się z bezpośrednimi korzyściami gospodarczymi dla wielu sektorów gospodarki. Natura degraduje się w bardzo szybkim tempie, co jest wynikiem nadmiernej eksploatacji zasobów, zanieczyszczenia środowiska i zmian użytkowania gruntów i mórz. Podejmowane działania mają wprowadzić różnorodność biologiczną na ścieżkę regeneracji. Ochrona środowiska naturalnego wymaga zapobiegania powstawaniu nowych zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, ale przede wszystkim ma na celu redukcję i usunięcie istniejących zanieczyszczeń. Osiągnięcie wszystkich zamierzeń przedstawionych w Europejskim Zielonym Ładzie na rzecz poprawy jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń wymaga znacznych nakładów inwestycyjnych, współpracy państw członkowskich, innowacyjnego podejścia oraz mobilizacji sektorów publicznego i prywatnego [2, s. 3–18].

Cel pracy i metodyka badawcza

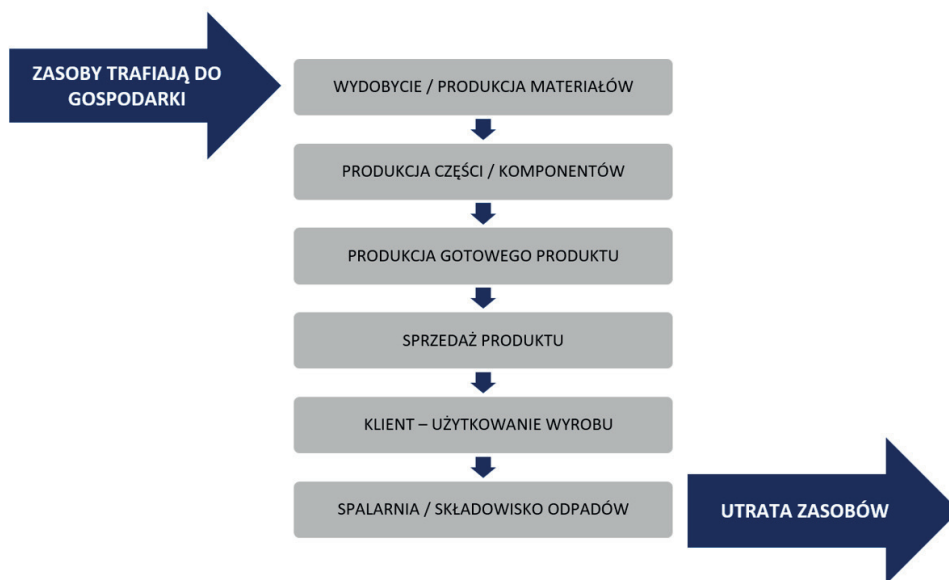
Celem niniejszej pracy jest studium bibliograficzne w zakresie modelu gospodarki o obiegu zamkniętym oraz prezentacja praktycznych działań w celu jej osiągnięcia na przykładzie firmy z branży automotive.

Praca została podzielona na dwie części – teoretyczną i praktyczną. Na początku pierwszej części przedstawiono obecnie dominujący model gospodarki liniowej i wynikające z niego negatywne skutki dla środowiska naturalnego. Następnie przedstawiono, czym jest gospodarka o obiegu zamkniętym oraz aspekty przemawiające za koniecznością transformacji gospodarczej. Część empiryczną rozpoczyna charakterystyka koncernu RONAL GROUP. Przedstawiono koncepcję PLANBLUE na rzecz zrównoważonego rozwoju, wyznaczającą kierunek działania we wszystkich obszarach działalności firmy – począwszy od rozwoju pracowników, bezpieczeństwo i higienę pracy, poprzez zrównoważone innowacyjne produkty, aż po energię i klimat. Następnie zostały przedstawione konkretne działania wdrożone w procesach produkcyjnych i logistycznych w celu osiągnięcia gospodarki o obiegu zamkniętym.

Transformacja gospodarki liniowej w model gospodarki o obiegu zamkniętym

Według danych Eurostatu, w Unii Europejskiej produkuje się 2,2 mld t odpadów rocznie. Takie ilości wymuszają podjęcie konkretnych działań w kierunku redukcji ilości i zwiększenia recyklingu odpadów. Parlament Europejski w 2015 r. ogłosił plan działań, mający na celu osiągnięcie gospodarki o obiegu zamkniętym [15]. Jaka jest różnica między modelami ekonomicznymi proponowanym a obecnie funkcjonującym? Na początku industrializacji koncepcja cykli materiałowych była praktykowana, ponieważ redukowała negatywny wpływ na środowisko, zmniejszała zużycie energii i miała sens ekonomiczny. Jednak z biegiem czasu liniowy model gospodarczy zdominował rozwój przemysłu, powodując poważne zanieczyszczenie środowiska oraz nadmierne wykorzystanie zasobów naturalnych [7; 9].

Cykl życia produktów w modelu liniowym rozpoczyna się w momencie wydobywania surowców pierwotnych, które służą do wytworzenia gotowego wyrobu. Produkty sprzedawane są klientom korzystającym z nich przez czas zależny od rodzaju towaru. Popularnym zjawiskiem już na etapie projektowania jest założenie określonego czasu, po którym produkty przestaną działać. Element ten określa się „planowaną zużywalnością”. Finalnie produkty są utylizowane z niewielkimi lub żadnymi próbami odzyskania materiałów lub półproduktów [6, s. 6–9]. Model ten najlepiej ilustruje rysunek 2.

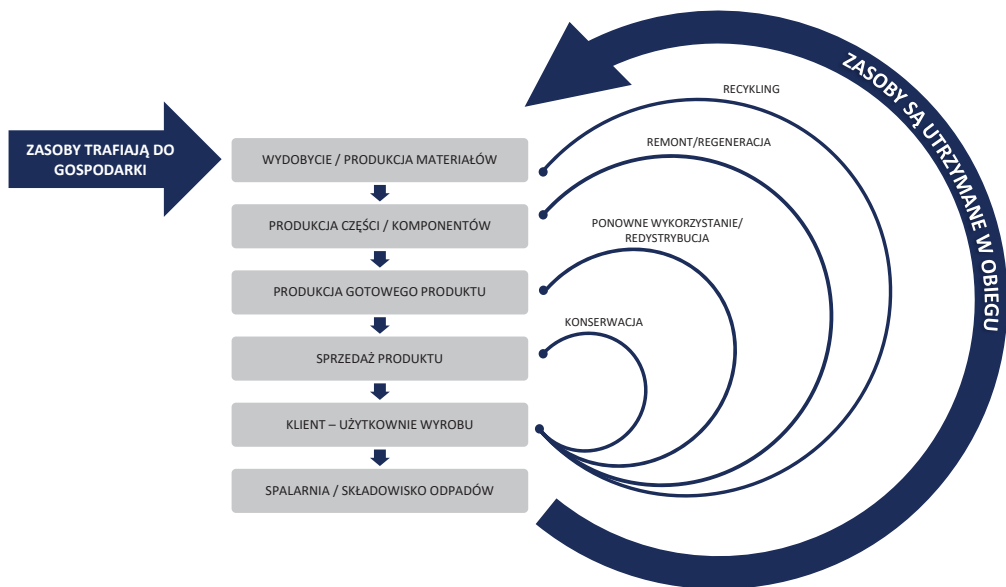


Rysunek 2. Przepływ zasobów w gospodarce liniowej

Źródło: [6].

W dobie ograniczonych zasobów, wyczerpywania się materiałów i surowców nieodnawialnych świat staje przed koniecznością transformacji obecnego modelu. Odpowiedzią staje się wcześniej wspomniana gospodarka o obiegu zamkniętym, definiowana jako model produkcji i konsumpcji polegający na wykorzystaniu dostępnych materiałów i produktów tak długo, jak to możliwe. Głównym celem ma być osiągnięcie jak najdłuższego cyklu życia produktu, a tym samym ograniczenie odpadów do minimum [5].

Takie podejście ma swoje korzenie w systemie produkcyjnym Toyoty, którego główną strategią zarządzania jest identyfikacja i eliminacja marnotrawstwa. Filozofia ta czerpie inspiracje z działań ukierunkowanych na poprawę produktywności przez Forda i inne amerykańskie firmy w ciągu ostatnich 40 lat z głównym założeniem efektywnego gospodarowania i maksymalnego wykorzystania wszystkich dostępnych zasobów. Proponowany przez Unię Europejską model gospodarki o obiegu zamkniętym to coś więcej niż filozofia produkcji. Jest to model systemowy, w którym każda część produktu, krążąca w zamkniętych obiegach, uważana jest za cenny zasób. Przepływ zasobów w gospodarce cyrkularnej ukazano na rysunku 3.



Rysunek 3. Przepływ zasobów w gospodarce o obiegu zamkniętym

Źródło: [6].

Transformacja gospodarki liniowej w gospodarkę o obiegu zamkniętym to ważny krok w stronę wydajniejszego wykorzystania zasobów i swoiste uniezależnienie się od zasobów, a także redukcja kosztów materiałowych. Inteligentne projektowanie produktów oznacza kreowanie ekonomii leasingu, gdzie produkty stają się usługą lub nie stają się odpadem, gdy już nie są użytkowane. Jest to zasadnicza zmiana dotychczasowych wzorców, w ramach której Europa musi zapewnić obywatelom taki sam poziom dobrobytu, lepszą konkurencyjność rodzimego przemysłu a w efekcie finalnym – zyski przedsiębiorstw. Aby zmierzyć się z tą zmianą, Unia Europejska zdefiniowała wspólnie uzgodnione, zharmonizowane wskaźniki i cele. Badania prowadzone przez przedsiębiorstwa wykazują znaczne możliwości redukcji kosztów materiałowych dla europejskiego przemysłu oraz potencjalnego wzrostu produktu krajowego brutto (PKB) nawet o 3,9%. Zrealizować się to może poprzez tworzenie nowych rynków, produktów i wartości dla przedsiębiorstw. Komisja Unii Europejskiej obliczyła, że zrealizowanie scenariusza, w którym produktywność zasobów zwiększy się o 2% do 2030 r., doprowadzi do stworzenia 2 mln nowych miejsc pracy. Ten scenariusz charakteryzuje wysoka realność, gdyż rynek europejski jest bardziej uzależniony od importowanych zasobów niż jakikolwiek inny region świata. Świadomy wybór i rzeczywista transformacja modelu gospodarczego dla uzyskania obiegów zamkniętych stanowią ekonomiczny i ekologiczny scenariusz, w którym wszyscy wygrywają [8].

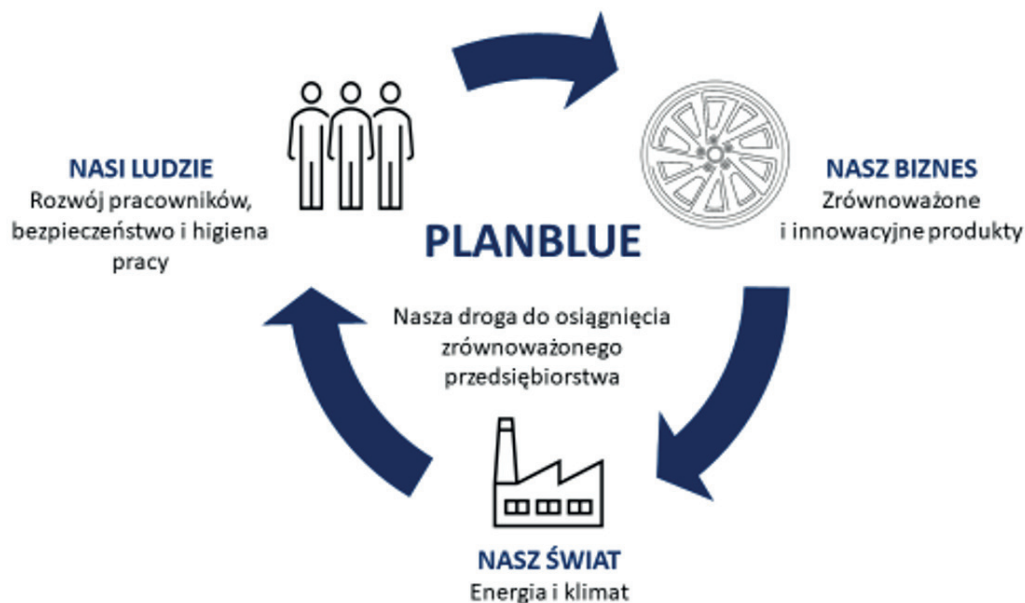
Studium przypadku RONAL GROUP

RONAL GROUP to czołowy producent na światowym rynku kół ze stopu metali lekkich. W zakresie usług przedsiębiorstwa jest cały łańcuch procesów, począwszy od projektowania narzędzi i produktów, kolejno przechodzący przez wszystkie etapy produkcji. Firma niezmiennie od ponad 50 lat ceni sobie wysoką jakość, wprowadza innowacje i inwestuje duże środki w ciągłe ulepszanie procesów produkcyjnych. Wszystkie zakłady posiadają certyfikaty zgodności z wymaganiami norm zarządzania jakością i systemów zarządzania środowiskowego. Znacomita znajomość rynku, wypracowana przez wiele lat, pozwala na szybkie wyczucie nowych trendów i potrzeb klientów, o czym świadczą liczne wyróżnienia klientów i czołowe miejsca w rankingach czasopism branży motoryzacyjnej.

Strategia zrównoważonego rozwoju

Podążając za wytycznymi europejskiej długoterminowej wizji strategicznej dla gospodarki dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu określonej w komunikacie Komisji Europejskiej [3, s. 1–4], opracowano kompleksową koncepcję PLANBLUE, która w firmie wyznacza kierunek działania w kwestiach zrównoważonego rozwoju we wszystkich obszarach działalności firmy – począwszy od rozwoju pracowników, przez bezpieczeństwo i higienę pracy,

zrównoważone innowacyjne produkty, aż po energię i klimat (rys. 4). Fundamentem są ambitne cele, konkretne działania, innowacje i systematyczny pomiar postępów w dążeniu do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju, który jest na stałe zakorzeniony w procesach.



Rysunek 4. Koncepcja PLANBLUE i jej składowe

Źródło: [10].

NASI LUDZIE. Działania w ramach tego filaru skupiają się na zasobach ludzkich w dwóch ważnych aspektach – rozwoju umiejętności oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Wraz z nieustannie rosnącymi wymaganiami klientów i ciągłym doskonaleniem procesów kluczowym czynnikiem sukcesu jest rozwój pracowników. W celu wyposażenia pracowników we wszystkie niezbędne umiejętności we wszystkich lokalizacjach została wdrożona platforma edukacyjna. Dzięki setkom kursów *online* pracownicy rozwijają swój potencjał i pogłębiają wiedzę, również z zakresu zrównoważonego rozwoju, tak aby każdy pracownik był częścią strategii PLANBLUE. W zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy firma dąży do wdrożenia strategii bezwypadkowej dla wszystkich zakładów. Służyć temu mają odpowiednie działania profilaktyczne, takie jak szkolenia, kursy oraz praktyczne warsztaty dla pracowników. Choć statystyki uwzględniają nawet najmniejsze urazy, celem jest uzyskanie wskaźnika zero wypadków. W porównaniu z rokiem gospodarczym 2016/17 liczba wypadków, dzięki konsekwentnym działaniom poprawiającym bezpieczeństwo i ergonomię, została zredukowana o 63%, a związane z tym stracone godziny o 20%. Ponadto wszystkie zakłady produkcyjne, narzędziowe i administracyjne uzyskały certyfikację zgodnie z normą ISO 45001, z wyjątkiem

zakładu na Tajwanie, którego certyfikacja odbędzie się w ciągu najbliższych dwóch lat [10].

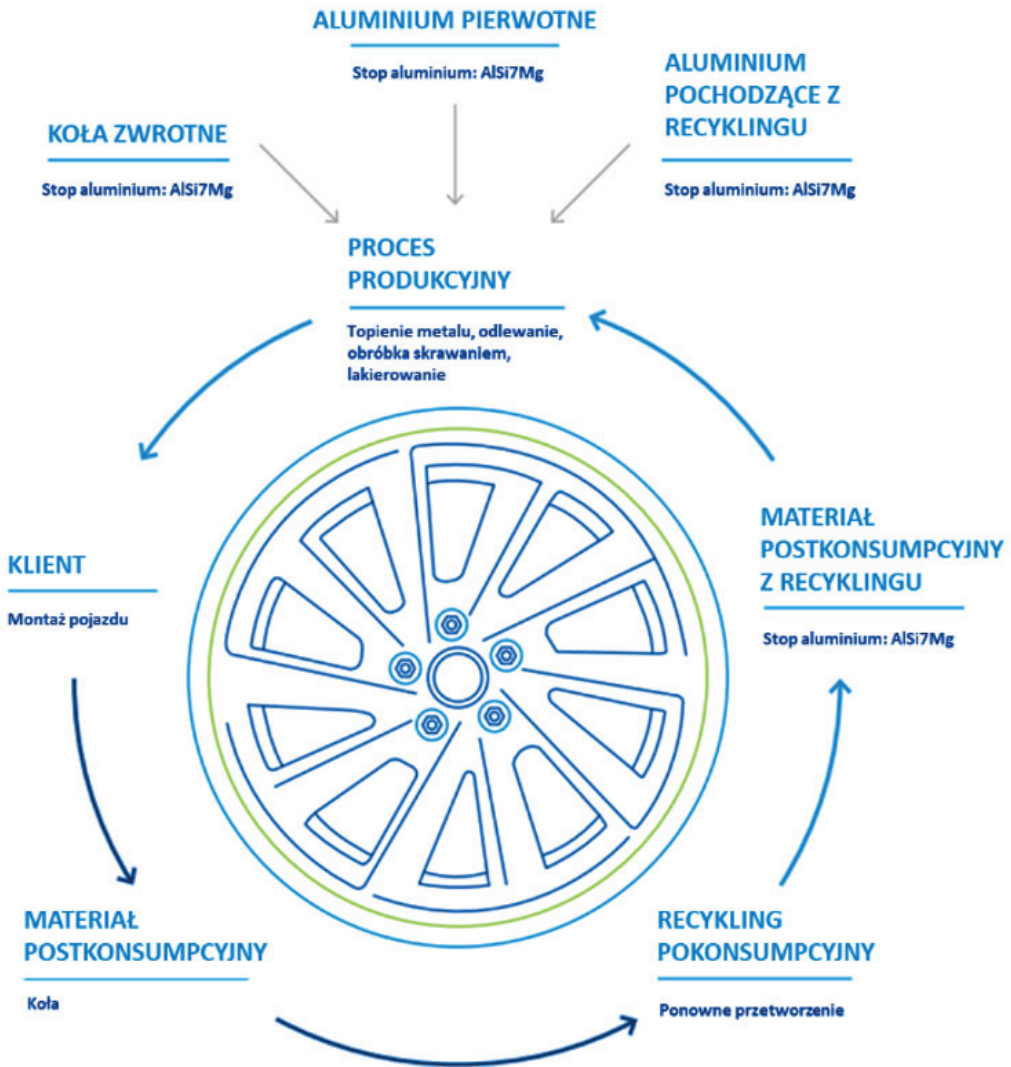
NASZ BIZNES. Aby poprawić efektywność materiałową i energetyczną, stale optymalizowane są procesy, inwestowane są środki w badania i rozwój zrównoważonych kół, począwszy od rozwoju produktów, przez zakup materiału i produkcję, kończąc na recyklingu. Opracowane innowacyjne procesy produkcyjne docelowo ograniczają zużycie aluminium do nawet 1,5 kg dla każdego koła. Przykładem jest technologia *undercut*, podczas której materiał niepotrzebny do zapewnienia stabilności koła jest usunięty na etapie obróbki mechanicznej lub podczas walcowania. Technologia *flow forming* z kolei pozwala zmniejszyć grubość obręczy nawet o 50% dzięki walcowaniu odlanego półfabrykatu na matrycy. Tak znaczna redukcja masy ma wpływ na redukcję zużycia paliwa podczas użytkowania gotowego wyrobu [10].

NASZ ŚWIAT. W ramach tego filaru podejmowane są działania związane z ochroną klimatu i zwiększające efektywność energetyczną. Bazą do dalszych kroków, ale również miarą efektywności jest coroczny bilans CO₂ zarówno dla całej grupy Ronal, jak i dla każdego zakładu wchodzącego w skład koncernu. Najważniejszy surowiec produkcyjny to aluminium, który w bilansie stanowi 76% emisji CO₂. Kolejne 20% stanowią prąd i gaz na potrzeby wytworzenia ciepła procesowego. Cele roczne całego przedsiębiorstwa i systemy zarządzania środowiskowego są ściśle ukierunkowane na redukcję tych emisji. Są oparte na celach zdefiniowanych przez UE. W celu osiągnięcia neutralności pod kątem emisyjności zostały określone następujące etapy, które są spójnym wyznacznikiem do podejmowania działań w kwestiach ochrony środowiska i na tej podstawie każdy zakład definiuje swoje cele i nadzoruje ich realizację w ramach swoich certyfikowanych systemów zarządzania **2025:**

- określenie i nadzór śladu ekologicznego dla każdego koła wyprodukowanego w RONAL GROUP,
- **2030:** redukcja emisji CO₂ o 50% w porównaniu z 2016/2017,
- **2050:** produkcja kół neutralna pod względem emisji CO₂ [10].

Gospodarka o obiegu zamkniętym w RONAL GROUP

Od wydobycia aluminium po gospodarkę odpadami – każdy etap procesu ma na celu maksymalne wykorzystanie potencjału zasobów. Gospodarka w obiegu zamkniętym to nie tylko recykling, lecz także naprawa, ponowne użycie i regeneracja. W RONAL GROUP najważniejszym surowcem stosowanym w procesie produkcyjnym jest aluminium, które odpowiada za ponad 2/3 całkowitej emisji CO₂. Kilogram aluminium pierwotnego jest emitorem CO₂ w ilości 4–12 kg, natomiast aluminium wtórne to zaledwie 0,5 kg CO₂. Pomimo energochłonności tego metalu, konieczne jest poddanie go recyklingowi zgodnie z zasadami gospodarki w obiegu zamkniętym. Bazując na powyższych danych, podjęto działania w zakresie ochrony tego cennego zasobu i zaprojektowania procesów, tak aby maksymalizować ich wydajność. Model gospodarki cyrkularnej zaprezentowany został na rysunku 5 [10].



Rysunek 5. Schemat gospodarki o obiegu zamkniętym dla aluminium w RONAL GROUP

Źródło: [10].

RONAL GROUP w swoim procesie wyróżnia trzy typy aluminium, stanowiącego główny surowiec procesowy – aluminium pierwotne, aluminium pochodzące z recyklingu oraz materiał zwrotny z procesu. Aluminium pierwotne pochodzi od firm certyfikowanych w Aluminium Steward Initiative (ASI) – globalnej organizacji łączącej producentów, użytkowników i interesariuszy w aluminiowym łańcuchu dostaw. Celem tej organizacji jest maksymalne i zrównoważone wykorzystanie metalu, dążenie do wspierania odpowiedzialnej produkcji, pozyskiwania

i zarządzania aluminium [14]. Na początku 2022 r. RONAL GROUP podpisał list intencyjny z firmą Eccomelt, która będzie dostarczać aluminium odzyskane z kół pokonsumpcyjnych. Dzięki wykorzystaniu surowca z recyklingu możliwa będzie redukcja emisji CO₂ o ponad 90% [11]. Trzeci rodzaj materiału pochodzi bezpośrednio z procesu zarówno w postaci kół, które zostały odrzucone na poszczególnych etapach produkcji, jak i w postaci wiórów pozostałych po obróbce skrawaniem. Systematyczne działania doskonalące w tym zakresie pozwoliły na redukcję aluminium pierwotnego – wysoko emisyjnego – na rzecz aluminium wtórnego o niewielkim śladzie węglowym. Efekty wdrożonych procedur i zasad na poziomie poszczególnych zakładów produkcyjnych mają swoje odzwierciedlenie w statystykach publikowanych w rocznym raporcie zrównoważonego rozwoju. Kluczowe wskaźniki zostały zaprezentowane w tabeli 1.

Tabela 1. Kluczowe wskaźniki RONAL GROUP dla redukcji emisyjności

Rodzaj aluminium	Udział w % w latach		
	2016/17	2020/21	2021/22
Aluminium pochodzące od członków ASI	25	100	100
Aluminium przetwarzane z użyciem energii odnawialnej	40	56	63
Aluminium wtórne	32	34	35
Odzyskane z procesu wióry	96,50	100	100
Materiał postkonsumencki	0	0	0,13

Źródło: [10, s. 68].

Innowacje w procesach produkcyjnych nie wystarczą do osiągnięcia założonych celów. Wymaga to podejścia holistycznego już na etapie projektowania nowych kół. Pierwszym przykładem produktu, dla którego celem było uzyskanie jak najbardziej zrównoważonej produkcji, jest R60-BLUE. Emisja CO₂ towarzysząca wytwarzaniu materiałów i procesowi produkcji została zmniejszona o 20%. Zostało również zaprojektowane koło R70-BLUE – pierwsze na świecie całkowicie neutralne pod względem emisji CO₂. Jest ono przykładem wdrożenia koncepcji PLANBLUE, ale przede wszystkim podejścia w duchu gospodarki o obiegu zamkniętym, podejścia, którego założeniem jest opracowanie regeneracyjnego systemu użytkowania zasobów i ich pełnego odzysku. Na rysunkach 6 i 7 przedstawiono zrównoważone działania podjęte na poszczególnych etapach łańcucha logistycznego dla R60-BLUE i R70-BLUE [12; 13].

Dostawa materiału – aluminium

- Produkcja aluminium za pomocą prądu pochodzącego w 100 % z ekologicznych źródeł – mniejsza emisja CO₂ podczas pozyskiwania aluminium
- Dostawy aluminium od członków ASI

Użytkowanie i utylizacja

- Mniejsze zużycie paliwa
- Niższa emisja CO₂
- Możliwe 100 % recyklingu



Projektowanie i technologia

- Redukcja masy o 600 g
- Technologia undercut
- Design uwzględniający aspekt ekologiczny (Obwód wieloramionowa, Wąskie ramiona)
- Obniżone zużycie paliwa i energii elektrycznej

Pakowanie i transport

- Krótkie odległości transportowe: produkcja > centrum logistyczne > klient
- Opakowania kartonowe wytwarzane w 100 % z materiałów odzyskanych
- Pakowanie osprzętu w lokalnych warsztatach zatrudniających osoby niepełnosprawne

Produkcja

- produkcja lokalna (made in Germany)
- 100 % ekologiczny prąd
- Mniejsze zużycie aluminium przy odlewaniu
- Wyższe wykorzystanie wiórow (recykling aluminium)
- Bardziej ekologiczny system lakierniczy – Lakiery proszkowe/na bazie wody (50 % mniej rozpuszczalników)
- Mniejsza emisja CO₂ podczas produkcji

Rysunek 6. Schemat gospodarki o obiegu zamkniętym dla R60-BLUE

Źródło: [12].

Stop aluminium

- Aluminium pierwotnie wyprodukowane z wykorzystaniem energii odnawialnej
- Aluminium z odzysku wyprodukowane z wykorzystaniem odpadów poprodukcyjnych (powstałych przed użyciem) oraz z odpadów poużytkowych (powstałych po użyciu)

Energia odnawialna

- Prąd użyty w procesach produkcji pochodzi ze źródeł odnawialnych
- Neutralny pod względem emisji CO₂, certyfikowany gaz

Produkcja i innowacyjny projekt

- Maksymalna wydajność energetyczna
- Technologia undercut – redukcja masy felgi o 400 g

Kompensacja emisji CO₂

- Międzynarodowe i niezależne certyfikacje



Eksplotacja i ponowne przetworzenie

- Podejście bazujące na obiegu zamkniętym (cradle to cradle)
- Możliwość recyklingu aluminium w 100 % – zużyta felga jest przetwarzana na nową

Logistyka i opakowanie

- Krótka droga transportu: lokalny zakład produkcyjny > centrum logistyczne > klient
- Akcesoria konfekcjonowane w warsztatach zatrudniających osoby z niepełnosprawnościami
- Opakowania kartonowe wytwarzane w 100 % z materiałów odzyskanych

Rysunek 7. Schemat gospodarki o obiegu zamkniętym dla R70-BLUE

Źródło: [13].

Podsumowanie

Po wielu latach uśpienia i funkcjonowania świata w gospodarce liniowej stosunkowo niedawno pojawiła się idea gospodarki o obiegu zamkniętym. Pierwsze publikacje pojawiły się w 2013 r. w Europie i mniej więcej dekadę wcześniej w Chinach. Jednak tempo powszechnej akceptacji idei nie doprowadziło do powszechnego zrozumienia tego terminu. W skali makro rządy krajowe dysponują różnego rodzaju instrumentami politycznymi mogącymi wpływać na zachowania i instytucje, tworzyć infrastrukturę i bezpośrednio angażować się w rynki cyrkularne. Do tej pory wykorzystanie tych instrumentów do promowania obiegu zamkniętego było ograniczone, pomimo wspierającej retoryki ze strony UE [4, s. 79–81].

Modele biznesowe cyrkularne na świecie z powodzeniem funkcjonują zarówno w młodych, jak i w dojrzałych firmach, małych i dużych, co wskazuje, że mogą być z powodzeniem wdrażane w rozmaitych biznesach, o ile są indywidualnie dopasowane do każdej firmy. Osiągnięcie gospodarki o obiegu zamkniętym wymaga jednak od firm całkowitej zmiany podejścia do cyklu życia produktu, obejmując przy tym cały łańcuch wartości od zaopatrzenia do utylizacji oraz poszukiwania możliwości biznesowych w zamkniętych pętlach przepływu towarów. Konieczny jest przy tym rozwój nowych umiejętności, aby z powodzeniem przeprowadzić transformację sposobu myślenia i organizacji procesów [6, s. 50–56].

To, czy gospodarka o obiegu zamkniętym stanie się czymś więcej niż przemijającą modą, będzie zależać od tego, w jakim stopniu osiągnięte zostaną zamierzenia przedstawione w Europejskim Zielonym Ładzie na rzecz poprawy jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń i czy pociągną za sobą zmiany gospodarcze, polityczne i społeczne.

Bibliografia

- [1] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy”, COM(2020) 98 final.
- [2] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Europejski Zielony Ład”, COM(2019) 640 final.
- [3] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego „Czysta planeta dla wszystkich. Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki”, COM(2018) 773.
- [4] Ekins P., Domenech T., Drummond P., Bleischwitz R., Hughes N., Lotti L., *The circular economy: What, why, how and where*, OECD, Paris 2019.
- [5] *Gospodarka o obiegu zamkniętym: definicja, znaczenie i korzyści*, <https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20151201ST005603/gospodarka-o-obiegu-zamknietym-definicja>

- znaczenie-i-korzysci-wideo (dostęp: 26.07.2023).
- [6] Guldmann E., *Best practice examples of circular business models*, The Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen 2016.
- [7] Mihelcic R., Crittenden J.C., Small M.J., Shonnard D.R., *Sustainability science and engineering: The emergence of a new metadiscipline*, "Environmental Science & Technology" 2003, vol. 37, no. 23, s. 5314–5324.
- [8] Pietikäinen S., *Smart use of resources can create 2 million jobs by 2030*, 2015, <https://www.eppgroup.eu/> (dostęp: 28.07.2023).
- [9] Rashid A., Asif F., Krajnik P., Nicolescu C.M., *Resource conservative manufacturing*, Department of Production Engineering, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm 2013.
- [10] RONAL GROUP, *The future is circular. Leveraging the circular economy for more sustainability*, Sustainability Report 2020/21 and 2021/22, 2022, <https://susreport.ronalgroup.com/> (dostęp: 6.08.2023).
- [11] RONAL GROUP, *Ronal Group zawiera partnerstwo z Eccomelt*, 2022, <https://www.ronalgroup.com/pl/ronal-group-zawiera-partnerstwo/> (dostęp: 7.08.2023).
- [12] RONAL GROUP, *R60-Blue. Nasze zaangażowanie globalne*, b.d., https://www.ronalgroup.com/app/uploads/2021/04/R60-blue_PL.pdf (dostęp: 10.08.2023).
- [13] RONAL GROUP, *Pierwsza na świecie obręcz z recyklingu, neutralna pod względem emisji CO₂*, b.d., https://www.ronalgroup.com/app/uploads/2021/04/R70-blue_PL.pdf (dostęp: 10.08.2023).
- [14] Aluminium Stewardship Initiative, *Vision, mission and values*, b.d., <https://aluminium-stewardship.org/> (dostęp: 2.08.2023).
- [15] Waste statistics, Eurostat statistics explained, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/> (dostęp: 11.07.2023).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Model gospodarki liniowej oraz gospodarki o obiegu zamkniętym oraz prezentacja praktycznych działań na rzecz zrównoważonego rozwoju na przykładzie firmy z branży *automotive*.

Materiały i metody: Studium bibliograficzne w zakresie gospodarki cyrkularnej w Unii Europejskiej oraz w procesach produkcyjnych i logistycznych Firmy RONAL GROUP.

Wyniki: Autorska koncepcja PLANBLUE na rzecz zrównoważonego rozwoju i gospodarki cyrkularnej wyznacza kierunek działania we wszystkich obszarach działalności firmy – począwszy od rozwoju i bezpieczeństwa pracowników, poprzez zrównoważone innowacyjne produkty i cały łańcuch logistyczny, aż po energię i klimat.

Wnioski: Osiągnięcie gospodarki cyrkularnej wymaga całkowitej zmiany podejścia do cyklu życia produktu, obejmując przy tym cały łańcuch wartości od zaopatrzenia do utylizacji oraz poszukiwania możliwości biznesowych w zamkniętych pętlach przepływu towarów.

Słowa kluczowe: gospodarka liniowa, gospodarka o obiegu zamkniętym, zrównoważony rozwój, recykling

Circular economy based on an automotive production company

Abstract

Object and purpose of the work: Model of linear and circular economy and presentation of practical activities for sustainable development based on a company from the automotive industry.

Materials and methods: Bibliography review on the circular economy in the European Union and in the production and logistics processes in RONAL GROUP.

Results: The original PLANBLUE concept for sustainable development and circular economy sets the course for action in all areas of the company's activity - from the development and safety of employees, through sustainable innovative products and the entire logistics chain, to energy and climate.

Conclusions: Achieving a circular economy requires a complete rethinking of the product lifecycle, covering the entire value chain from supply to disposal and finding business opportunities in closed loops of goods flow.

Keywords: linear economy, circular economy, sustainability, recycling

Małgorzata Januszewska¹
Miroslaw Januszewski²

Model biznesowy przedsiębiorstwa przewozu kolejowego na przykładzie Kolei Dolnośląskich

Wprowadzenie

Kolejowe regionalne przewozy pasażerskie mogą być istotnym sposobem zaspokajania codziennych potrzeb przewozowych społeczności lokalnych. Doświadczenia wielu krajów pokazują, że nowatorskie podejście do przewozów pasażerskich powoduje wzrost ilości pasażerów i znaczącą poprawę wyników finansowych spółek kolejowych. O ile do niedawna opis przedsiębiorstwa można było przedstawiać głównie za pomocą analizy kondycji finansowej, o tyle teraz wydaje się to niewystarczające. W warunkach turbulentnych zmian w otoczeniach zewnętrznym i wewnętrznym, organizacje stają się coraz bardziej transparentne, ale coraz trudniej jest ująć je w ramy standardowych charakterystyk. Wobec tych zjawisk coraz częściej do opisu działalności przedsiębiorstwa i kierunków jego zmian wykorzystywany jest model biznesowy przedsiębiorstwa (MB). Pojęcie „model biznesu” cieszy się od prawie dwóch dekad rosnącą popularnością wśród menedżerów, praktyków i teoretyków zarządzania. Wzrost zainteresowania koncepcją modeli biznesu wynika z przekonania, że o sukcesie w biznesie w pierwszej kolejności decyduje zainteresowanie klienta, a nie sam produkt czy zastosowana technologia. Jak prezentują badania [6, s. 275; 16, s. 89–105;

1 Dr, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID 0000-0002-2938-5886.

2 Dr, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID 0000-0002-0998-7804.

12, s. 82] dla klientów istotne znaczenie mają czas trwania podróży, cena biletu, obsługa klienta, punktualność, zintegrowanie różnych rodzajów transportu w węzłach przesiadkowych, bezpieczeństwo, do tego wygoda. W opisie modelu biznesowego istnieje konieczność uwzględnienia specyfiki branży, w którym działa przedsiębiorstwo, gdyż uniwersalne modele mogą okazać się niewystarczające lub wręcz nieprzydatne.

Cel pracy i metoda badawcza

Celem artykułu jest próba opisu modelu biznesowego przedsiębiorstwa osobowych przewozów kolejowych w ujęciu historycznym. Jako przykład przedsiębiorstwa wybrano Koleje Dolnośląskie (KD). Firma funkcjonuje od 2007 r. i od początku istnienia realizowała różne modele biznesu, dlatego aspekt historyczny będzie w osiągnięciu celu miał zasadnicze znaczenie. Do analizy modelu biznesowego Kolei Dolnośląskich wykorzystano metodę studium przypadku (*case study*), której wybór podyktowany był jej zaletami. Analiza przypadku jest dociekaniem empirycznym. Polega na badaniu jednego lub większej liczby celowo dobranych do badań obiektów (np. zjawisk, zdarzeń, podmiotów gospodarczych, sytuacji, zachowań ludzkich), charakteryzujących się na ogół dużą wewnętrzną złożonością oraz skomplikowanymi i silnymi związkami z otoczeniem, przy wykorzystaniu wielu źródeł informacji i przy uwzględnieniu kontekstu (np. geograficznego, historycznego, społecznego, ekonomicznego), w jakim występuje dany przypadek. Studium przypadku wykorzystywane jest nie tylko do opisu obiektów badanych, ale także do tworzenia i testowania teorii. Metoda ta ma zastosowanie w badaniach prowadzonych w ramach różnych dyscyplin naukowych, w tym przede wszystkim na gruncie nauk społecznych [9, s. 45–46]. *Case study* bada współczesne zjawiska w kontekście realnym, szczególnie kiedy granice między analizowanym zjawiskiem a jego kontekstem nie są wyraźnie widoczne [4, s. 146]. Ponadto studium opiera się na informacjach, które muszą być zbieżne w sposób triangulacyjny (tj. powinny pochodzić od wielu osób, z różnych miejsc i z różnego czasu) [20, s. 41].

Analiza przypadku wykorzystywana jest szczególnie wtedy, gdy przedmiot badawczy należy do mało zbadanych i gdy metoda eksperymentu nie ma uzasadnienia. W analizie przypadku wykorzystywane są informacje zarówno jakościowe, jak i ilościowe, chociaż opis ilościowy jest traktowany jako wymiar uzupełniający sferę jakościową. Dopuszcza się także łączenie narzędzi badawczych, dzięki czemu obraz przedmiotu badań jest pełniejszy i bardziej wszechstronny.

Mimo niezaprzeczalnych zalet analizy przypadku, bywa ona mocno krytykowana. Przedstawiciele dyscyplin ilościowych zarzucają jej przede wszystkim niedosyt otwartości, intuicyjność, konieczność weryfikacji i replikacji wyników badań, a także jednorazowy i pojedynczy charakter, spekulacyjność i naturalistyczność oraz dodatkowo prymitywizm i słabą formalizację [9, s. 47]. Podkreśla się, że

case study jako narzędzie gromadzenia i analizy danych ma tendencję do refleksji stroniczej [2, s. 38]. Ryzyko błędnej interpretacji zmniejsza się znacznie, jeżeli badania poprzedzone są dogłębными analizami koncepcji teoretycznych. Koncepcje teoretyczne narzucają ponadto pewne kryteria oceny badanych zjawisk, co pozwala na strukturyzację oraz uniknięcie błędu dowolności interpretacyjnej. W niniejszym artykule podłoże teoretyczne rozważań stanowią: teoria zasobowa, łańcuch wartości Portera, marketingowa koncepcja wartości dla klienta oraz teoria rozwoju gospodarczego J. Schumpetera.

Pomimo licznych uwag krytycznych, odrzucenie *case study* jako metody mało przydatnej jest nieuprawnione. Przedmiot badań metodą studium przypadku ma często charakter przestrzenny. Przydatna jest do analizy problemów skomplikowanych, które należy rozpatrywać wieloaspektowo, w różnych kontekstach i przy uwzględnieniu wielu różnorodnych okoliczności. Szczególnie zaleca się ją do analizy związków przyczynowo-skutkowych współczesnych zjawisk, nad którymi badacz ma małą kontrolę lub jej nie ma [4, s. 145; 15, s. 105–108].

Z metodycznego punktu widzenia badanie rozpoczyna się od sformułowania celu i problemów (czy pytań) badawczych, w dalszej kolejności następują wybór źródeł i metod gromadzenia oraz analiza danych. Całość procedury kończy wnioskowanie.

Celem analizy jest identyfikacja zmian modelu biznesu Kolei Dolnośląskich od początku ich istnienia do chwili obecnej. W badaniu skonkretyzowano trzy problemy badawcze:

- 1) podział badanego okresu na podokresy ze względu na zmiany w MB;
- 2) charakterystykę elementów MB w poszczególnych podokresach;
- 3) próbę ustalenia typów modelu biznesu KD w poszczególnych podokresach.

Informacje niezbędne do badań pochodziły ze źródeł pierwotnych i wtórnych. Źródłem pierwotnym były niestandardyzowane wywiady swobodne z członkami kierownictwa przedsiębiorstwa i pracownikami o długim stażu. Źródła wtórne wykorzystane w analizie to dokumenty finansowe przedsiębiorstwa, plany rozwojowe, umowy, sprawozdania z działalności, a także akty prawne, publikowane analizy Urzędu Transportu Kolejowego i informacje pochodzące z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego.

Wyznaczenie modeli biznesu KD oparto na klasyfikacji zaproponowanej przez A.J. Slywotzky'ego i innych [23], którzy wyróżniają: model rozwiązujący problemy klientów, model piramidy wyrobów, model zarządzania łańcuchem wartości, model wyprzedzający konkurentów o dwa kroki, model mnożnika zysków, usamodzielnienia filii, model globalnej sieci specjalistów i model tworzenia standardu.

Podstawy teoretyczne badań

Każde przedsiębiorstwo posiada model biznesowy (MB), niezależnie od tego, czy jest on wyartykułowany, czy też nie. W literaturze dotyczącej problematyki modeli

biznesu nie ma zgodności co do rozumienia jego istoty. Często podkreślane jest ujęcie MB jako koncepcji:

- wyjaśniającej jak działa przedsiębiorstwo [13, s. 86–92],
- rozwoju i pomysłu na generowanie zysków przedsiębiorstwa [11, s. 123; 3, s. 5–24],
- tworzenia przewagi konkurencyjnej [1; 8, s. 77–86; 13, s. 86–92],
- logiki wykorzystania zasobów [7; 13, s. 86–92].

Model biznesowy przedsiębiorstwa jest pojęciem opisującym w sposób schematyczny, ale sparametryzowany całościową koncepcję działania firmy. Według D.J. Teece'a [26, s. 172–194] MB oddaje logikę tworzenia i dostarczania wartości klientom.

W literaturze można odnaleźć wiele badań na temat identyfikacji elementów kreujących model, np. M.W. Johnson i C. Christensen [10, s. 51–59] wymieniają cztery ząbujące się elementy, które tworzą i dostarczają wartość, tj.: propozycję wartości dla klienta, formułę zysku, kluczowe zasoby i kluczowe procesy (działania). Według A. Osterwaldera i Y. Pigneura [18, s. 20–21] model biznesu składa się z elementów, które wpisują się w logikę procesu generowania przychodów. Te elementy dotyczą czterech zasadniczych obszarów działalności biznesowej, czyli klientów, oferty, infrastruktury oraz odpowiedniej pozycji finansowej. S.M. Shafer i in. [22, s. 199–207] podzielili czynniki na cztery zespoły, tj.: wybory strategiczne, tworzenie wartości, przejmowanie wartości i sieć wartości. Według A. Sliwotzky'ego, D.J. Morrisona i B. Andelmanna [23, s. 26] są to: wybór klientów, przechwytywanie wartości, zróżnicowanie i zakres działania. Na podstawie przywoływanej literatury można stwierdzić, że podstawowymi elementami modelu biznesu oraz jego osią są wytwarzanie i dostarczanie wartości klientowi.

Na użytek niniejszej analizy wykorzystano model biznesowy oparty na dwóch koncepcjach: „Modelu zysku” według A.J. Sliwotzky'ego, D.J. Morrisona i B. Andelmanna [23] oraz „Modelu biznesu Canvas” według A. Osterwaldera i Y. Pigneura [18].

Niejednoznaczność definicji i wielorakość elementów tworzących konstrukcję MB wynikają z jednej strony ze zmienności realiów prowadzenia biznesu i ich postrzegania przez decydentów, a z drugiej z ewolucji koncepcji i teorii wyjaśniających te procesy i zjawiska. Ze względu na to, że złożonych problemów nie można objaśniać tylko w oparciu o jedną teorię [16, s. 47–53], w pracy podłoże teoretyczne rozważań będą stanowić: teoria zasobowa, łańcuch wartości Portera, marketingowa koncepcja wartości dla klienta oraz teoria rozwoju gospodarczego J. Schumpetera. Zgodnie z podstawowym założeniem podejścia zasobowego, przedsiębiorstwa różnią się między sobą w sposób fundamentalny w aspekcie posiadanych zasobów. Istotną zaletą tej koncepcji jest założenie, że w długim horyzoncie czasowym wzrasta znaczenie endogenicznych źródeł (atutów przedsiębiorstwa), które mogą być skuteczne w różnych warunkach otoczenia [21, s. 46–47]. Punktem wyjścia koncepcji łańcucha wartości Portera [16, s. 47–53] jest podział na wzajemnie powiązane działania organizacji, zwiększające wartość dodaną.

Dopełnieniem teoretycznych podstaw identyfikacji komponentów modelu biznesu są teorie: rozwoju gospodarczego J. Schumpetera (tworzenie wartości poprzez unikatowe połączenie zasobów) oraz marketingowa teoria wartości P. Kotlera (wartość dla klienta, którą stanowią korzyści uzyskiwane w związku z wymianą).

Przyjęto, że MB odwzorowuje unikatową kompozycję kluczowych zasobów, działań i oferowanych produktów służących wytwarzaniu wartości na rzecz określonych segmentów klientów i uzyskiwanie z tego tytułu przychodów ze sprzedaży.

Brak pełnej zgodności stanowisk co do struktury MB pozostawia badaczom dowolność i tworzy duży wachlarz możliwości dopasowania komponentów modelu do założeń badawczych i specyfiki badanych obiektów. Na podstawie ich analizy przyjęto model 5-elementowy, tj.: docelowe segmenty rynku, propozycja wartości dla klienta, kluczowe zasoby, kluczowe działania, strumienie przychodów.

Prezentacja obiektu badania

Kolejowy transport pasażerski, zwłaszcza lokalny, nie pełni funkcji wyłącznie biznesowej, lecz także funkcję społeczną. Jest odpowiedzią na takie potrzeby ludzi, jak zapewnienie dojazdu do pracy czy do szkoły, ale także oferuje transport w czasie wolnym. Z tych powodów transport kolejowy jest zwykle obsługiwany przez państwo, a jego rola jest ważna dla sektorów gospodarczego i społecznego państwa.

Od 2004 r. źródłem finansowania regionalnych przewozów kolejowych stały się dochody własne samorządów wojewódzkich, co miało ten skutek, że zniesione zostały ograniczenia co do podmiotu dotowanego, ale także co do zakresu finansowania. Gdy od 2005 r. zaczęły powstawać nowe regionalne podmioty przewozów kolejowych, a samorzady miały możliwość wyboru operatora przewozu pasażerów na swoim terytorium, rozpoczęła się faza konkurencji na rynku kolejowych przewozów osobowych [14, s. 15–45].

Koleje Dolnośląskie są przedsiębiorstwem samorządowym, a ich właścicielem jest województwo dolnośląskie. KD powstały w grudniu 2007 r. na mocy uchwały Sejmiku Województwa Dolnośląskiego. Organizator przewozów (samorząd województwa) umożliwia spółce korzystanie z taboru kolejowego i zleca obsługę wybranych połączeń. Prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób koleją wymaga, zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym [28], uzyskania licencji potwierdzającej zdolność przedsiębiorcy do wykonywania funkcji przewoźnika kolejowego. Licencjonowani przewoźnicy, w zależności od zakresu uzyskanej licencji, mogą realizować przewozy o charakterze użyteczności publicznej, przewozy okazjonalne i regularne w ramach otwartego dostępu. Przewozy o charakterze użyteczności publicznej to powszechnie dostępne usługi w zakresie publicznego transportu zbiorowego, wykonywane przez operatora publicznego transportu zbiorowego w celu bieżącego i nieprzerwanego zaspokajania potrzeb przewozowych społeczności na danym obszarze.

Przewozy te wykonuje się na podstawie umowy zawartej między organizatorem transportu publicznego a operatorem [27]. Pociągami objętymi takimi umowami przewieziono w Polsce w 2021 r. 98% pasażerów kolei, wykonując 91% pracy przewozowej i 95% pracy eksploatacyjnej [24].

Władze publiczne określały m.in. obszar terytorialny, w obrębie którego dane przedsiębiorstwo miało zaspokajać potrzeby ludności, standardy jakościowe świadczonych usług, warunki korzystania ze świadczeń przez ich odbiorców, stosowane ceny itp. [25]. Oznacza to, że w województwie dolnośląskim oferta przewozów o charakterze użyteczności publicznej, a także jej podział pomiędzy konkretnych przewoźników są w dużej mierze określone w kilkuletniej perspektywie. Oprócz Kolei Dolnośląskich, na Dolnym Śląsku potrzeby regionalnych przewozów kolejowych realizuje także PolRegio. W ramach umowy z KD część pracy eksploatacyjnej została zlecona przez województwa lubuskie i wielkopolskie na mocy corocznych porozumień z województwem dolnośląskim, wraz z przekazaną na ten cel dotacją. Dzięki temu utrzymano lokalne przewozy na styku województw, istotne np. z punktu widzenia mieszkańców, którzy przekraczają na co dzień granicę województwa w celu dotarcia do pracy.

W 2021 r. KD dysponowały 36 elektrycznymi i 26 spalinowymi zespołami trakcyjnymi o łącznej wartości 408 mln zł, zatrudniały 829 osób, obsługiwały 17 tras o charakterze regionalnym, ponadregionalnym i międzynarodowym i przewiozły prawie 11 mln pasażerów. W 2022 r. potencjał przedsiębiorstwa ponownie wzrósł. Spółka wykorzystwała 75 pociągów (43 elektryczne, 26 spalinowe i 6 hybrydowych), uruchomiła 40 połączeń na dobę, a z jej usług skorzystało ponad 16 mln pasażerów, tj. prawie 44 000 osób dziennie.

O dynamice rozwoju przedsiębiorstwa świadczą wyniki operacyjne i finansowe. W tabeli 1 przedstawiono podstawowe informacje o zmianach w liczbie pasażerów i wskaźnikach opisujących efektywność wykorzystania zasobów (ludzkich, finansowych i środków trwałych).

W tabeli 1 można zauważyć, że liczba pasażerów KD systematycznie rośnie, poza okresem pandemii Covid-19, kiedy z przyczyn obiektywnych, tj. bezpieczeństwa epidemicznego, nastąpiły spadki liczby osób korzystających z przewozów zbiorowych. Już w latach 2021 i 2022 KD zaczęły odrabiać straty z roku poprzedniego. Nawet w okresie pandemii KD zwiększały swój udział w rynku przewozów kolejowych, liczony liczbą przewiezionych pasażerów. KD w I kwartale 2023 r. [5] zajęły 6. miejsce w kraju pod względem liczby pasażerów i 4 w pracy eksploatacyjnej (liczonej w mln pociągokilometrów).

Tabela 1. Podstawowe wyniki operacyjne i finansowe Kolei Dolnośląskich i udział KD w rynku kolejowych przewozów osobowych w latach 2011–2022

Rok	Liczba pasażerów	Wskaźnik względnego przyrostu liczby pasażerów (w %)	Udział w rynku (w %)	Efektywność pracy (w zł)*	Produktywność środków trwałych (w zł)**	Rentowność obrotu*** (w %)	Rentowność kapitału własnego**** (w %)
2009	334 369	-	0,18	19 164,8	3,57	-287,8	-148,1
2010	675 710	102,0	0,26	23 805,0	3,65	-1,2	-0,2
2011	900 558	33,3	0,34	25 304,1	4,13	28,7	4,1
2012	1 686 004	87,2	0,47	51 941,3	4,95	17,6	5,4
2013	1 811 666	7,4	0,67	70 652,6	0,26	6,1	2,8
2014	3 605 511	99,0	1,34	102 469,7	0,23	10,7	6,6
2015	5 213 728	44,6	1,86	91 257,0	0,18	2,9	2,6
2016	7 313 750	40,3	2,50	109 627,2	0,22	3,3	3,6
2017	9 380 024	28,3	3,09	112 336,9	0,15	4,2	2,6
2018	11 728 584	25,0	3,78	131 160,1	0,21	4,0	3,1
2019	14 106 960	20,3	4,20	155 383,4	0,27	1,7	1,5
2020	9 171 720	-35,0	4,38	101 739,0	0,20	0,02	0,0
2021	10 980 480	19,7	4,48	124 384,4	0,25	5,1	3,5
2022	16 014 960	45,8	4,68	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.

Objaśnienia: * efektywność pracy liczona stosunkiem przychodów ze sprzedaży (suma przychodów ze sprzedaży biletów i dotacji z tytułu ustawowych ulg do biletów) do liczby zatrudnionych; ** produktywność środków trwałych wyraża stosunek przychodów ze sprzedaży do wartości środków trwałych; *** rentowność obrotu obliczana stosunkiem zysku netto do przychodów ze sprzedaży; **** rentowność kapitału własnego liczona stosunkiem zysku netto do kapitału własnego, b.d. – brak danych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [19] statystyk Urzędu Transportu Kolejowego (dostęp: 10.06.2023) i danych Kolei Dolnośląskich oraz informacji zawartych na stronie www.kolejedolnoslaskie.pl.

W gospodarce rynkowej przedsiębiorstwa są zobligowane do efektywnego wykorzystywania posiadanych zasobów finansowych, rzeczowych, personalnych oraz do zdobywania nowych i utrzymywania obecnych klientów, usprawniania procesów technologicznych, skutecznego zarządzania. Sprawne przedsiębiorstwo transportu kolejowego to, które jest gotowe pod względem organizacyjnym, technicznym i ekonomicznym do świadczenia kompleksowych usług przewozowych z uwzględnieniem wszelkich czynności towarzyszących. Jednak sprawne przedsiębiorstwo użyteczności publicznej nie zawsze musi charakteryzować się efektywnością finansową. Poza tym zwiększenie wykonywanej pracy przewozowej przez regionalne przedsiębiorstwo osobowych przewozów kolejowych nie musi być skorelowane ze zwiększeniem się przychodów. Przychody ze sprzedaży biletów stanowią tylko część całkowitych przychodów operacyjnych. Głównym komponentem przychodów jest dotacja pochodząca od regionalnego organizatora przewozów (jednostki samorządu terytorialnego szczebla wojewódzkiego), która pozwala zrównoważyć przychody z kosztami.

Szukając potwierdzenia zmieniającego się modelu biznesu KD, wyznaczono kilka wskaźników efektywności zasobów, tj. efektywności pracy, produktywności środków trwałych, rentowności sprzedaży i rentowności kapitału własnego. Można zauważyć, że w latach 2012 i 2013 nastąpiły zmiany, które mogą sugerować odejście od jednego modelu prowadzenia biznesu na rzecz drugiego. W wyniku dynamicznych zmian zachodzących na rynku w zakresie potrzeb pasażerów KD, podobnie jak inne firmy, poszukiwały nowych rozwiązań funkcjonowania firmy.

Elementy modelu biznesu KD w latach 2007–2011

Okres ten to czas adaptacji przedsiębiorstwa do rynku, określenia rynkowej koncepcji prowadzonego biznesu, uzyskania dokumentów (licencji i certyfikatów bezpieczeństwa, umowy ramowej) zezwalających na prowadzenie działalności kolejowego przewozu osób, to pora pozyskania wykwalifikowanych pracowników i tworzenia organizacyjno-ekonomicznej struktury firmy.

Właściwie całość przychodów ze sprzedaży w tym okresie była generowana przez jednorodny rynek pasażerów korzystających z usług przewozowych. Przedsiębiorstwo nie różnicowało na tym etapie klientów, oferując im systematycznie doskonalony produkt.

Wartość dla klienta była rezultatem zdolności KD do obsługiwanego rosnącej liczby i długości tras kolejowych, wprowadzania rozwiązań w produkcie zapewniających poprawę jakości m.in. przez korzystanie z nowych (elektrycznych), sprawnych, klimatyzowanych pojazdów, z dostępem do Internetu, wyposażonych we wzmacniacze sygnału komórkowego, gniazdka do ładowania telefonów i laptopów, nowoczesny system informacji dla podróżnych.

Wzorce działania KD w tym okresie nie różniły się istotnie od reguł stosowanych przez innych przewoźników regionalnych w Polsce. Głównym celem przedsiębiorstwa w latach 2007–2011 był wzrost firmy, rozumiany jako zdolność do

obsługiwanie coraz większej liczby pasażerów. Warunek konieczny umożliwiający osiągnięcie celu stanowiło pozyskiwanie środków na zakup niezbędnego taboru. Współpraca z samorządem województwa i jego wsparcie finansowe skutkowały możliwością pozyskania pociągów i obsługi nowych linii. Zaangażowanie samorządu w modernizację istniejących tras oraz przywracanie do użytkowania tych od lat zamkniętych stymulowały wzrost popytu na przewozy kolejowe, co dawało szansę rozwoju dla KD. Spółka pomimo trudności skoncentrowała się na zbudowaniu nowoczesnego zespołu pracowników i na określeniu polityki personalnej opartej na tworzeniu dobrych warunków pracy, prostych zasadach zatrudniania i wysokich zarobkach zależnych od efektywności pracy, a nie na powielaniu wzorców przysługujących pracownikom PKP. Jednym z istotnych działań w tym okresie było przełamanie nieufności branży i spółek kolejowych do tworzenia wspólnych zasad i pomocy w zakresie dostępu do ogólnopolskiego systemu sprzedaży, zamawiania tras, rozkładów jazdy, dostępu do torów i infrastruktury, składania i rozpatrywania wniosków o dokumenty związane z bezpieczeństwem ruchu pociągów. Ponadto KD przystąpiły do tworzenia sprawnego systemu dystrybucji opartego m.in. na używaniu przez konduktorów przenośnych terminali biletowych i tworzenia sieci własnych punktów sprzedaży biletów oraz biletomatów na dolnośląskich dworcach kolejowych. KD wprowadziły w 2011 r. badania satysfakcji klienta, jednak ich wyniki odbiegały znacznie od uwag zgłaszanych wobec przewoźnika na portalach społecznościowych.

Kluczowym zasobem KD były środki trwałe, przede wszystkim zespoły trakcyjne i infrastruktura serwisowo-naprawcza. W chwili powstania KD przejęły od Przewozów Regionalnych spalinowy zespół trakcyjny oraz autobusy szynowe (użyczone wcześniej przez samorząd województwa Przewozom Regionalnym). W 2009 r. przekazano firmie kolejne zespoły spalinowe i przystąpiono do zakupów nowych pociągów sfinansowanych głównie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego. Pod koniec badanego okresu KD dysponowały już 21 zespołami trakcyjnymi różnego typu i miały zdolność samodzielnego aplikowania o projekty unijne na nowe składy pociągów.

Strumienie przychodów były w pierwszej fazie małe, pokrywały zaledwie ok. 15% kosztów operacyjnych. Dalsza działalność przewoźnika nie byłaby możliwa, gdyby nie dotacja z budżetu samorządu województwa. Wynika to nie tyle z niegospodarności spółki, ile z polityki przewozów regionalnych w Polsce i innych państwach Unii Europejskiej.

Z badań wynika, że w pierwszym okresie KD stosowały tradycyjny model biznesowy. Przedsiębiorstwo wychodziło z założenia, że należy produkować najlepszy wyrób, zorganizować silny system dystrybucji i dobrze sprzedać swój wyrób, a przyczyni się to do tworzenia wartości. Firma dążyła do powiększenia wartości, a tym samym zwiększała ilość sprzedawanych usług. KD nie poprzestały na tym, podjęły działania mające na celu poprawę funkcjonowania w różnych obszarach działania, co skutkowało poprawą efektywności. Wyniki tych działań (efektywność pracy, produktywność środków trwałych, zwiększenie rentowności przychodów ze sprzedaży, rentowności kapitału) można zaobserwować w tab. 1.

KD wychodziły z założenia, że zgodnie z koncepcją łańcucha wartości Portera, istotą działania przedsiębiorstwa jest dostarczanie wartości klientowi tańszej lub lepszej niż konkurenci i to nie tylko w obszarze produktu, ale we wszystkich innych obszarach jego funkcjonowania. KD nie skupiły wystarczającej uwagi na kliencie, nie analizowały, w jaki dokładnie sposób klient się zmienia, prowadziły badanie rynku poprzez tradycyjną analizę stopnia zadowolenia klientów. W badanym okresie KD rywalizowały z innymi przewoźnikami, koncentrując się na produkcji, jego ulepszeniu, zwiększeniu udziału w rynku i zwiększaniu obrotów.

Elementy modelu biznesu KD w latach 2012–2021

W tym czasie KD zaczęły różnicować klientów. Nadal główną grupą byli podróżni z województwa dolnośląskiego korzystający z usług przewozowych. Drugi segment stanowili turyści i osoby odwiedzające województwo dolnośląskie. Uwaga przewoźnika została także skupiona na obsłudze pracodawców i ich pracowników, którym oferowano pakiety tańszych przejazdów (jednorazowych, miesięcznych i abonamentowych) i na jednostkach samorządu terytorialnego. Ważną grupę klientów stanowili uczestnicy dużych wydarzeń, których KD dowoziły na miejsce.

Wartość dla klienta była rezultatem wprowadzania innowacyjnych rozwiązań w produkcji, co decydowało o poprawie jakości, kompleksowości i bezpieczeństwa usług. Zwiększyła się częstotliwość przejazdów, wprowadzono udogodnienia dla osób podróżujących np. z rowerem (specjalne wagony za symboliczną złotówkę), uruchomiono przystanki na żądanie. W tym czasie znacznie rozszerzono zakres świadczonych usług, wprowadzając przejazdy na trasach dotąd nieobsługiwanych. Szczególny nacisk położono na obsługę turystów, przywracając połączenia w najbardziej atrakcyjne turystycznie miejsca w województwie dolnośląskim i w województwach ościennych (lubuskim i wielkopolskim), a także przejazdy do Niemiec i Czech. Pociągi KD docierały do Berlina, Cottbus, Drezna, Pragi, Trutnova, Liberca, Aadršpachu i innych miejsc przygranicznych. KD towarzyszyły inicjatywom społecznym i w porozumieniu z jednostkami samorządu terytorialnego uruchamiały dodatkowe składy, dowożąc uczestników na ważne wydarzenia, np. Majówkę w Górach Sowich, Agatowe Lato w Lwówku Śląskim, festiwal Castle Party w Bolkowie, Paradę Parowozów w Wolsztynie, Promocję Świdnicką czy Dni Dzierżoniowa. Organizowały specjalne połączenia na większe wydarzenia, np. Euro 2012, The World Games we Wrocławiu, Puchar Świata w narciarstwie biegowym czy Bieg Piastów w Jakuszykach. W 2017 r. KD przyznano otwarty dostęp³ do zwiększenia oferty przewozowej o pociągi komercyjne na trasie Wrocław Główny – Żary – granica i na trasie Wrocław Główny – Świnoujście. Organizacja ruchu oraz nowoczesne składy taboru spowodowały znaczne skrócenie przejazdu na ważnych trasach, pokonując w tym zakresie konkurencję przewoźników drogowych.

3 Otwarty dostęp jest to regularny kolejowy przewóz osób niebędący przewozem o charakterze użyteczności publicznej. Może być wykonywany wyłącznie na podstawie decyzji Prezesa UTK.

Wprowadzenie bezgotówkowych form zapłaty, takich jak czeki i karty płatnicze, to kolejne innowacyjne komponenty produktu. Firma zwraca uwagę na ekologiczny charakter przewozów, systematycznie rezygnując z pociągów spalinowych na rzecz elektrycznych, a ostatnio hybrydowych, których do tej pory nie zamawiano do realizacji połączeń regionalnych. Jedną z ciekawszych ofert Kolei Dolnośląskich, która przyczynia się do ochrony środowiska, jest bezpłatny przejazd kolejami w ramach małej aglomeracji wrocławskiej w przypadku, gdy wartość stężenia pyłu PM10 przekracza $141 \mu\text{g}$ na m^3 powietrza. Aby skorzystać z oferty, wystarczy mieć przy sobie dowód rejestracyjny samochodu z aktualnymi badaniami technicznymi.

Kluczowe działania KD skupiały się na kilku kwestiach. Pierwszą było tworzenie standardu, tj. budowanie produktu w oparciu o najnowsze rozwiązania (nowoczesny tabor, skuteczny system dystrybucji biletów), uruchamianie przewozów na wielu liniach (regionalnych, krajowych, międzynarodowych), zwiększanie częstotliwości przejazdów, skracanie czasu przejazdu, stosowanie rozwiązań ekologicznych.

Drugą był marketing, w tym obsługa klienta: spółka uruchomiła przewozy na liniach o bardzo niskiej frekwencji, co wymusiło podjęcie starań o przyciągnięcie pasażerów. Atrakcyjnym działaniem okazały się obniżki cen, co pozwoliło także na rywalizację z transportem samochodowym, który nie zapewnia podróżnym porównywalnego komfortu. Dla przykładu specjalne ceny dotyczyły ofert dla seniorów i dzieci „Senior i Junior”, dla klientów podróżujących w grupie „Razem z KD”, dla turystów w formie „Biletu Sudeckiego”, biletu weekendowego „Podróżuj z KD”, na trasie Wrocław – Berlin „Pociąg do Kultury”. Ponadto KD udostępniły tańsze bilety, m.in. całodobowy Bilet Samorządowy i Euro-Nysa Ticket, które były efektem porozumienia jednostek samorządu terytorialnego, innych przewoźników (z województwa dolnośląskiego i krajów ościennych) i Euroregionu Nysa. Przewoźnik kładł nacisk na promocję każdego nowego połączenia i zakup nowego pociągu, organizując festyny, pokazy pojazdów, reklamę zewnętrzną przy zatłoczonych drogach. KD skrupulatnie budowały wizerunek, wprowadzając m.in. system identyfikacji wizualnej przy zastosowaniu logotypu, ubiorów korporacyjnych, oznaczając pociągi, kasy na dworcach, druki firmowe kolorami i znakami firmy. Spółka w 2014 r. zmieniła strategię, określając, że priorytetem ich działań jest rzetelna i fachowa obsługa pasażerów. W tym celu firma gromadziła informacje na temat zmian oczekiwań i preferencji swoich klientów, rokrocznie badała poziom zadowolenia pasażerów, prowadziła analizę przygotowania do obsługi osób z niepełnosprawnościami i szkoliła pracowników z obsługi pasażerów. Standaryzacja obsługi, usług i wyposażenia pociągów wyróżniały Koleje Dolnośląskie na rynku przewozów kolejowych. Firma szczególnie zwracała uwagę na digitalizację sprzedaży i komunikacji poprzez rozwijanie własnej strony internetowej i stosowanie aplikacji mobilnych w sprzedaży biletów, np. eKD, SkyCash, a także udostępnianie systemów sprzedaży e-podróżnik, Koleo lub BILKOM, UrbanCard. Usprawnienie łańcucha wartości polegało na rozszerzeniu kanałów komunikacyjnych o *social media*.

Trzecią kwestią była współpraca instytucjonalna – z przewoźnikami i samorządem terytorialnym. Podróżni oczekiwali dotarcia do miejsca przeznaczenia

najszybciej i najbezpieczniej bez względu na to, kto był przewoźnikiem, dlatego konieczna stała się kooperacja z innymi przewoźnikami, która skutkowałą zintegrowaniem oferty przewozowej. Przedmiotem współpracy z samorządem wojewódzkim było aplikowanie o środki na zakup najlepszych na polskim i europejskim rynku zespołów trakcyjnych, planowanie przyszłych tras, tworzenie polityki transportowej dla województwa dolnośląskiego.

Czwarta kwestia to zarządzanie zasobami ludzkimi przez:

- uruchamianie szkoleń na kluczowe stanowiska, np. maszynistów; w tym celu otwarto centrum szkoleniowe, gdzie przyszli maszyniści mogli korzystać z nauki na symulatorach;
- zbudowanie dobrego systemu motywacyjnego, w którym obowiązywały prowizje od sprzedaży biletów, dodatki za niekorzystanie ze zwolnień lekarskich, dopłaty do wypoczynku, za znajomość języków obcych, premie motywacyjne i uznaniowe, dopłaty do studiów i za udział w szkoleniach;
- wprowadzanie programu ścieżki szybkiego awansu;
- włączenie zespołów konduktorskich do programu mobilności.

Kluczowymi zasobami w tym okresie były nowoczesne elektryczne i hybrydowe składy pociągów, a także infrastruktura, m.in. nowa hala serwisowa w Legnicy, z podziemnym zbiornikiem na paliwo i dystrybutorami. Ważnym zasobem pozostawali pracownicy, a głównie ich kompetencje techniczne i umiejętności sprzedażowe oraz wieloletnie doświadczenie kadry kierowniczej. Istotnym zasobem były systemy bezpieczeństwa, rozwój systemów informatycznych i marka Kolei Dolnośląskich.

Strumień przychodów pochodził ze sprzedaży w 66% biletów jednorazowych i 34% miesięcznych, dopłat jednostek niektórych gmin do przewozów regularnych, specjalnych i okazjonalnych. Ponadto przychody były wynikiem działalności Centrum Szkoleniowego i sprzedaży usług edukacyjnych oraz dotacji z budżetu za przewozy w ramach umowy z samorządem wojewódzkim. Syntezę elementów MB zawarto w tab. 2.

W latach 2012–2021 model KD ewaluował w kierunku tworzenia standardu i jego rozwoju. Firma oparta na tym modelu zachowuje kontrolę nad swoim produktem oraz nad rynkiem i ma przewagę pod trzema względami, dotyczącymi przechwytywania wartości, tj.: dużego wolumenu, elastyczności cenowej i okazji do osiągnięcia dalszych zysków z udoskonaleń [21]. Tworzenie standardu często wymaga ogromnych i nieodwracalnych nakładów inwestycyjnych. KD postawiły na nowoczesne pojazdy i wraz z właścicielem, tj. samorządem województwa dolnośląskiego, który systematycznie modernizował, budował lub przywracał do użytku linie kolejowe, uruchamiały coraz to nowe połączenia. Standard kreuje zaufanie klienta do deklaracji oferenta, ułatwia klientowi podjęcie decyzji o wyborze środka transportu i przewoźnika, a Kolejom Dolnośląskim zmniejsza niepewność i daje szansę na rozwój.

Tabela 2. Elementy modelu biznesu KD i ich charakterystyka w latach 2007–2011 i 2012–2021

Elementy modelu biznesu	Lata 2007–2011	2012–2021
Segmenty rynku	<ul style="list-style-type: none"> • pasażerowie 	<ul style="list-style-type: none"> • klienci indywidualni (mieszkańcy województw: dolnośląskiego, lubuskiego, wielkopolskiego) • turyści • klienci instytucjonalni (przedsiębiorstwa, jednostki samorządu terytorialnego) • uczestnicy dużych wydarzeń
Wartość dla klienta/ elementy oferty	<ul style="list-style-type: none"> • silna koncentracja na produkcji • dostępność produktu • nowoczesność elementów materialnych • alternatywa dla Przewozów Regionalnych • warunki płatności • relacja ceny do jakości 	<ul style="list-style-type: none"> • nowoczesność produktu (nowoczesne pociągi, prędkości do 160 km/h, możliwość przystanku na żądanie) • jakość usług • efektywność przewozów, (szybkość dotarcia do miejsca przeznaczenia, obsługa nowych linii, duża częstotliwość kursów, w tym na trasach aglomeracji wrocławskiej) • ekologiczny charakter produktu • bezpieczeństwo • elastyczność cen • wygoda zakupu (kasy i biletomaty na dworcach, aplikacje mobilne, aplikacje na telefon) • pakiety usług (przewóz osób, bagażu, roweru, zwierząt)
Łańcuch wartości (ciąg kluczowych działań realizowanych wewnątrz przedsiębiorstwa).	<ul style="list-style-type: none"> • organizacja przedsiębiorstw, • pozyskanie używanego taboru kolejowego oraz środków finansowych na zakup nowych składów, • pozyskanie i zatrzymanie pracowników • usprawnienie procesu świadczenia usług 	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie standardu • zaspokojenie najważniejszych priorytetów w każdej z głównych grup klientów • współpraca z kluczowymi partnerami (samorządami, innymi przewoźnikami) • marketing i sprzedaż (wielokanałowość sprzedaży, badania satysfakcji klienta, System Identyfikacji Wizualnej) • rozwój ICT do zakupu biletów i komunikacji • doskonalenie procesu obsługi klienta • zarządzanie zasobami ludzkimi (doskonalenie wiedzy)
Kluczowe zasoby	<ul style="list-style-type: none"> • zaplecze materialne • nowy tabor • wykwalifikowany personel • licencje i certyfikaty • umowy z samorządem województwa dolnośląskiego 	<ul style="list-style-type: none"> • nowoczesny tabor, • nowoczesne centrum kształcenia maszynistów, • zaplecze serwisowo-naprawcze, • doświadczeni i wykwalifikowany personel,
Strumienie przychodów	<ul style="list-style-type: none"> • przychody ze sprzedaży biletów za przewozy kolejowe osób na trasach województwa dolnośląskiego • dotacja 	<ul style="list-style-type: none"> • przychody ze sprzedaży biletów na trasach regionalnych, krajowych, międzynarodowych • dotacja • przychody za usługi edukacyjne

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Jedną ze skutecznych metod grupowania przedsiębiorstw, zapewniających kompleksową diagnozę ich działalności, jest koncepcja modelu biznesowego. Polska branża regionalnych kolejowych przewozów osób jest stosunkowo młoda i rozwija się dynamicznie, pomimo kryzysu wywołanego pandemią Covid-19. Model biznesowy pozwala na budowanie przewagi konkurencyjnej nad rywalami i wymaga wyboru grup docelowych, analizy wartości, jaką przedsiębiorstwo dostarcza klientowi, badania kluczowych zasobów i działań i oceny, jak wybrane elementy modelu wpływają na strumienie przychodów i zysków.

Zróżnicowane wymagania klientów oraz tendencja regionalnych przedsiębiorstw przewozów kolejowych do rozszerzania pakietu usług wchodzenia na rynek ogólnokrajowy i na rynki międzynarodowe powodują powstawanie różnych modeli biznesowych w transporcie.

W badanym okresie w KD funkcjonowały dwa różne modele biznesu. Ewolucja ta wynikała ze zmian potrzeb klientów i sposobów ich zaspokajania związanych z postępującą specjalizacją, digitalizacją działalności, poprawą standardów oraz doskonaleniem metod zarządzania. Przedsiębiorstwo wypracowało standardy obsługi klienta oraz standardy realizacji usług, wprowadzając rozwiązania innowacyjne oparte na ICT.

Przeprowadzone studium przypadku ma wartość dla praktyki zarządzania przedsiębiorstwami usługowymi z punktu widzenia możliwości implementowania wskazanych w opracowaniu rozwiązań. Przedstawiona analiza stanowi aplikacyjny wkład do pogłębionej analizy przedsiębiorstw działających na rynku przewozów kolejowych osób w Polsce.

Studium przypadku ma także zastosowanie w edukacji jako metoda nauczania pozwalająca na dobre zrozumienie istoty i uwarunkowań procesów gospodarczych, zwłaszcza gdy mają one charakter złożony i szczególny. Natomiast ograniczenia podjętych badań są związane z wadami zastosowanej metody.

Bibliografia

- [1] Afuah A., Tucci C., *Biznes internetowy. Strategie i modele*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2003.
- [2] Beeton S., *The case study in tourism research: A multi-method case study approach*, [w:] B.W. Ritchie, P. Burns, C. Palmer, *Tourism research methods. Integrating theory with practice*, CABI Publishing, Wallingford 2005, s. 37–48.
- [3] Brandenburger A.M., Stuart H.W., (1). *Value-based business strategy*, „Journal of Economics and Management Strategy” 1996, vol. 5, no. 1, s. 5–24.
- [3] Cygler J., *Kooperencja przedsiębiorstw, czynniki sektorowe i korporacyjne*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2009.
- [5] *Dane eksploatacyjne w latach 2020–2023 – przewozy pasażerskie*, Urząd Transportu Kolejowego, www.dane.utk.gov.pl (dostęp: 11.06.23).

- [6] Dominas P., Przerwa T., *Od kolei na Dolnym Śląsku po Koleje Dolnośląskie*, Dom Wydawniczy Księży Młyn, Łódź 2017.
- [7] Hamel G., *Leading the revolution*, Harvard Business School Press, Boston 2000.
- [8] Jabłoński A., Jabłoński R., *Konceptualizacja i operacjonalizacja modeli biznesu klubów piłkarskich*, „*Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw*” 2017, nr 2, s. 77–86.
- [9] Januszevska M., Rapacz A., *Potencjał wybranych przedsiębiorstw uzdrowiskowych*, „*Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*” 2020, nr 64.
- [10] Johnson M.W., Christensen C.M., Kagerman H., *Reinventing your business model*, „*Harvard Business Review*” 2008, vol. 86, no. 12, s. 52–60.
- [11] Koźmiński A.K., *Zarządzanie w warunkach niepewności. Podręcznik dla zaawansowanych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- [12] *Logistyka i transport*, pod red. J. Bracha, I. Dziaduch, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2022.
- [13] Magretta J., *Why business models matter?* „*Harvard Business Review*” 2002, vol. 80, no. 5, s. 86–92.
- [14] Mężyk A., *Konkurencja na rynku pasażerskich przewozów kolejowych*, „*Logistyka*” 2012, nr 3.
- [15] Mielcarek P., *Metoda case study w rozwoju teorii naukowych*, „*Organizacja i Kierowanie*” 2014, nr 1 (161), s. 105–118.
- [16] Nawrocka E., Jaremen D., *Model biznesu organizacji. Studium Grupy Hotelowej Orbis*, „*E-mentor*” 2018, nr 1 (73), <https://doi.org/10.15219/em73.1338>.
- [17] Nowak-Gąsowski M., Rochel M., *Wyposażenie kolejowego taboru pasażerskiego a potrzeby pasażerów*, [w:] *Transport kolejowy 2017. Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2017.
- [18] Osterwalder A., Pigneur Y., *Tworzenie modeli biznesowych, podręcznik wizjonera*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012.
- [19] *Podsumowanie 2021. Przewozy pasażerskie i towarowe*, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2022.
- [20] Ritchie B.W., Burns P., Palmer C., *Tourism Research Methods. Integrating Theory with Practice*, CABI Publishing, Wallingford 2005.
- [21] Sajdak M., *Podejście zasobowe jako podstawa wyborów strategicznych*, „*Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu*” 2010, nr 134, s. 46–61.
- [22] Shafer S.M., Linder J.C., Smith H.J., *The power of business models*, „*Business Horizons*” 2005, vol. 48, no. 3, s. 199–207.
- [23] Slywotzky A.J., Morrison D.J., Andelman B., *Strefa zysku*, PWE, Warszawa 2000.
- [24] *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego 2021*, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2022.
- [25] Szydło M., *Regulacja sektorów infrastrukturalnych jako rodzaj funkcji państwa wobec gospodarki*, Wydawnictwo Prawo i Praktyka Gospodarcza, Warszawa 2005.
- [26] Teece D.J., *Business models, business strategy and innovation*, „*Long Range Planning*” 2010, vol. 43, no. 2-3, s. 172–194.
- [27] Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym, Dz.U. 2018 poz. 2016.
- [28] Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, Dz.U. 2019, poz. 710.

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Przedmiotem badań jest model biznesowy przedsiębiorstwa. Celem pracy jest próba opisu modelu biznesowego przedsiębiorstwa osobowych przewozów kolejowych w ujęciu historycznym.

Materiały i metody: Do analizy modelu biznesowego Kolei Dolnośląskich wykorzystano metodę studium przypadku. Wyznaczenie modelu biznesu oparto na klasyfikacji zaproponowanej przez A.J. Slywotzky'ego. Informacje niezbędne do badań pochodziły z wywiadów swobodnych z przedstawicielami przedsiębiorstwa i ze sprawozdań.

Wyniki: Modele opisano na podstawie takich czynników, jak: segmenty klientów, wartość dla klienta, kluczowe zasoby, działania i strumienie przychodów.

Wnioski: Z badań wynika, że Koleje Dolnośląskie stosowały w swojej historii funkcjonowania dwa modele biznesu: model tradycyjny w latach 2007–2011 i model tworzenia standardu w latach 2012–2021.

Słowa kluczowe: model biznesowy, przedsiębiorstwo osobowych przewozów kolejowych

The business model of a railway transport enterprise on the example of Koleje Dolnośląskie

Abstract

Object and purpose of the work: The subject of the research is the business model of the enterprise. The purpose of this paper is to attempt to describe the business model of a selected regional passenger rail company in a dynamic approach.

Materials and methods: For the analysis of the business model of Koleje Dolnośląskie the case study method was used. The determination of the business model was based on the classification proposed by A.J. Slywotzky. The information necessary for the research came from informal interviews with company representatives and from reports.

Results: The models were described based on factors such as: customer segments, customer value, key resources, activities and revenue streams.

Conclusions: The research shows that Koleje Dolnośląskie has used two business models in its history of operation: the traditional model in 2007–2011 and the model of creating a standard in 2012–2021.

Keywords: business model, passenger rail transport enterprise

Instrumenty zarządzania współczesną przestrzenią architektoniczną w jej wymiarach fizycznym, społeczno-kulturowym, ekonomicznym i politycznym

Wprowadzenie

Architektura odzwierciedla różnorodne postawy jej twórców wobec różnorodnych potrzeb człowieka – fizjologicznych, bezpieczeństwa, przynależności, szacunku i uznania, wreszcie samorealizacji. Potrzeby te są postrzegane i artykułowane w wielu sferach życia zbiorowego, w tym w jego wymiarach politycznym i gospodarczym. Sposób ich zaspokojenia ma wpływ na kształt przestrzeni fizycznej. Wszystkie te elementy – materialne i funkcjonalne, wraz z ich kontekstem kulturowym składają się na kształt specyficznej przestrzeni architektonicznej. Współcześnie przestrzeń ta podlega dynamicznym zmianom, odpowiadającym temu, co zachodzi w przestrzeni społeczno-gospodarczej i politycznej.

W tym ujęciu wyłania się nowa rola architekta, która ukształtowana historycznie sprowadzała się do rozwiązywania doraźnych, lokalnych problemów natury funkcjonalnej i estetycznej. W sferze praktyki architektonicznej pojawiają się takie opinie, jak H. Rashida z biura Asymptote: „Tradycyjna definicja architekta, określająca go mianem mistrza budowlanego, jest zdecydowanie przestarzała. Jesteśmy w większym stopniu reżyserami” [33]. Pojawiają się też głosy pesymistyczne, takie jak J. Szczepanik-Dzikowski z biura JEMS Architekci: „Architekt nie jest już demiurgiem czy twórcą. Dawno odebrano mu narzędzia tworzenia. Przestał być dobrym doradcą – powiernikiem interesu klienta” [28].

1 Dr inż. arch., Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, nr ORCID 0000-0002-2979-8920.

Poszukiwana jest nowa formuła zawodu architekta, która swą elastycznością odpowiadać będzie dynamicznym zmianom zachodzącym w przestrzeni aktywności człowieka. Odpowiednio do nowej, wciąż konstytuującej się roli architekta zmienia się instrumentarium jego działania. Mechanizmy oddziaływania można odczytać w różnych sferach aktywności architekta, takich jak dyspozycje funkcjonalne, techniczne i estetyczne, które przekładają się na pożądane formy aktywności społecznej, gospodarczej i politycznej.

Cel pracy i metodyka badawcza

Pracę podjęto w celu określenia sposobów oddziaływania architektury na kształt przestrzeni architektonicznej – w szczególności na jej sfery fizyczną, społeczną, gospodarczą i polityczną, a także użyte przy tym instrumenty. Przedmiotem rozważań jest to, jak przyjęte w procesie projektowania priorytety wynikające ze specyfiki miejsca i szerokiego kontekstu kulturowego wpływają na kształt rozwiązań przestrzennych, i – odwrotnie, jak architektura staje się katalizatorem przemian w sferze społecznej, gospodarczej lub politycznej, a także jak relacja pomiędzy architekturą a tłem kulturowym przekłada się na jej współcześnie postrzegane walory estetyczne.

Badania oparto na analizie porównawczej literatury dotyczącej kulturowego tła współczesnej architektury i postaw architektów wobec zachodzących w nim przemian. Uwzględniono przy tym obserwacje najnowszych realizacji obiektów mające w swym założeniu nie tylko realizować założenia funkcjonalno-przestrzenne, ale przede wszystkim oddziaływać na środowisko społeczne, gospodarcze i polityczne.

Pojęcie „przestrzeń architektoniczna”

Przestrzeń architektoniczna jest wytworem architektury – dyscypliny nauki, techniki i sztuki organizującej i kształtującej przestrzeń w realnych formach niezbędnych do zaspokojenia materialnych i duchowych potrzeb człowieka [30]. Ma ona charakter historyczny, stanowi bowiem odzwierciedlenie zmieniających się w czasie warunków społecznych i gospodarczych, możliwości technicznych oraz stylu życia [16]. Jednocześnie przestrzeń ta umożliwia zaspokojenie zarówno obecnych, jak i przyszłych indywidualnych i zbiorowych potrzeb, realizowanych w skali krajobrazu, zespołów zabudowy miejskiej i wiejskiej, poszczególnych obiektów, a także wewnątrz budynków.

Na postrzeganie przestrzeni architektonicznej wpływa sama istota architektury, definiowanej różnorodnie, zależnie od perspektywy – materialistycznej [15] lub idealistycznej [19]. W pierwszym przypadku przestrzeń architektoniczna przybiera formę środowiska zabudowanego, definiowanego jako „przestrzeń stworzona przez człowieka, w której ludzie żyją, pracują i wypoczywają na co dzień” [31].

W tym drugim twierdzi się, że: „przestrzeń to niematerialna właściwość otoczenia, którą architekt definiuje, tworząc całkowicie ludzkie środowisko w ramach środowiska naturalnego” [13, s. 144]. Istnieje również pogląd pośredni, łączący sferę egzystencjalną i symboliczną: „przestrzeń architektoniczna to rzeczywistość przestrzenna, w której istniejące obiekty, działając na człowieka, wywołują motywację do aktywnego (przekształcanie przestrzeni) lub biernego (korzystanie z przestrzeni zastanej) uczestnictwa w niej na poziomie: wyboru obiektów poddawanych oglądowi, emocjonalnego poczucia danej przestrzeni (jej samej, ustosunkowania się względem niej i jej odbioru względem siebie), działań w niej podejmowanych” [6, s. 41].

Pod względem strukturalnym przestrzeń architektoniczna złożona jest z przestrzeni materialnej (obiekttywnej), przestrzeni postrzeżeniowej (egojaźni psychologicznej), wreszcie przestrzeni znaczeniowej (immanentnej). Jak wskazuje T. Sumień: „style przestrzenne, jak i inne cechy osobowości są wynikiem przedłużonej i złożonej wymiany między człowiekiem a środowiskiem i z tego pochodzą wszystkie trzy rodzaje przestrzeni” [24, s. 291]. W tym ujęciu przestrzeń architektoniczna jest zarazem przestrzenią kulturową, z jej fizycznym, społeczno-kulturowym, ekonomicznym i politycznym wymiarem [13, s. 151].

Wymiary przestrzeni architektonicznej

Przestrzeń architektoniczną tworzą cztery wzajemnie ze sobą powiązane i oddziałujące na siebie wzajemnie podprzestrzenie: fizyczna, społeczno-kulturowa, ekonomiczna i polityczna. Układ ten ma synergiczny charakter, toteż aktywność w jednej sferze skutkuje wzmożonym efektem przemian w pozostałych. Stąd też istnieje możliwość planowania kierunków przekształceń poprzez akcentowanie różnych kierunków zainteresowań w procesie projektowania architektonicznego.

Podprzestrzeń fizyczna, która wchodzi w skład przestrzeni architektonicznej, to budynki i budowle – pojedyncze oraz w mniejszych i większych zespołach. Często mają one znamiona kreacji artystycznej, a przez to budzą zainteresowanie i stają się wyznacznikiem danego miejsca. Są przedmiotem nie tylko powszechnego uznania, ale też dogłębnych badań i krytyki. Stawia to architekturę na pozycji jednej ze sztuk pięknych [3], której dzieła są specyficznymi ikonami architektonicznymi [25], a ich twórcy gwiazdami [7]. Ikoniczne budynki są klasyfikowane pod względem walorów estetycznych [33], a ich twórcy, wyróżniający się swoją sztuką, talentem, wizjonerstwem oraz konsekwentnym i znaczącym zaangażowaniem w przekształcanie środowiska kulturowego, są nagradzani prestiżową amerykańską Nagrodą Pritzкера [40] i europejską Nagrodą Miesa van der Rohego [32].

Podprzestrzeń społeczno-kulturowa, na którą składają się dobra zarówno materialne, jak i duchowe, jest wytworem ludzkiej zbiorowej aktywności, a o jej charakterze decyduje przyjęta hierarchia wartości [5]. Współcześnie, organizująca ją architektura „musi nie tylko odpowiadać warunkom chwili bieżącej, lecz uwzględniając przemiany społeczne, gospodarcze, techniczne i w dziedzinie różnych

nauk w miarę możliwości przewidywać zaspokojenie różnych potrzeb w przyszłości” [30]. Jednym z problemów, jakie stały się dla architektury priorytetowe, jest kształtowanie więzi społecznych, zagrożonych homogenizacją kultury, hedonistycznym stylem życia lub jego pauperyzacją, a także masowymi migracjami [22]. Sposobem rozwiązania problemu stało się kształtowanie przestrzeni w skali urbanistycznej i architektonicznej tak, aby zachęcać do interakcji społecznych, wyzwać inicjatywy i wzbudzać kreatywność lokalnych społeczności [8].

Podprzestrzeń ekonomiczna to zasób dóbr materialnych i niematerialnych, które zapewniają realizację różnorodnych potrzeb człowieka – tych egzystencjonalnych i tych duchowych. Dobra te leżą u podstaw tradycji miejsca, a zarazem stanowią motyw, wokół którego kształtowany jest scenariusz jego dalszego rozwoju [2]. Jednocześnie, wobec wzrostu populacji i nadmiernej konsumpcji, te dobra stały się zagrożone i niewystarczające. Stąd zrodziła się koncepcja architektury zrównoważonej, odpowiadająca wyłonionej w ekonomii behawioralnej idei zrównoważonej konsumpcji [11]. Architektura zrównoważona to projektowanie, budowanie i użytkowanie budynków i budowli, przy uwzględnieniu aspektów społecznego, ekonomicznego i ekologicznego środowiska. Działania te mają na celu zaspokojenie potrzeb społecznych i zachowanie rynkowej konkurencyjności, z jednoczesną przyjaznością realizacji dla środowiska naturalnego.

Podprzestrzeń polityczna to część przestrzeni architektonicznej, w której zachodzą różnego rodzaju mechanizmy polityczne i stosunki pomiędzy rządzącymi a rządzonymi [12]. W tym kontekście architektura jest funkcjonalną realizacją celów ideologicznych władzy, a zarazem jej estetycznym wyrazem [18].

Innym zadaniem architektury jest wpływanie na zmianę zachowań społecznych za pomocą odpowiedniego kształtowania przestrzeni [10]. Architektura może pełnić tu pożyteczną funkcję w realizacji wyznaczonych przez politykę kierunków aktywności społecznej, takich jak ochrona środowiska przyrodniczego i kulturowego, rewitalizacja obszarów zdegradowanych pod względem fizycznym lub społecznym czy tworzenie nowych zespołów zabudowy dla nowych społeczności i ich potrzeb. Może też realizować zadania wynikające z powszechnie akceptowalnych kierunków rozwoju, poprzez uwzględnienie ekologicznych aspektami budowania oraz oszczędność materiałów i energii [26].

Instrumenty architektury

Instrumentami architektury, w jej tradycyjnym, witruwiańskim ujęciu, są idearzędzia: „*distributio*, będące gwarantem trwałości budynku, *ordinatio* i *dispositio* związane z jego użytecznością oraz *decor*, *eurythmia* i *symetria* niezbędne do tego, by budowla była piękna. Stanowią one genetyczną pamięć architektury i decydują o jej ciągłości” [21, s. 473]. Idee te stały się podstawą specyficznego języka wzorców architektonicznych pozwalającego na międzypokoleniowe przenoszenie treści kulturowych, kształtujących tradycję miejsca i tożsamość jego użytkowników [1].

Współcześnie, wobec powiększenia zbioru wartości architektury o szczęście i czas, rozpatrywanych w wymiarze indywidualnym i zbiorowym, wzbogacone zostało instrumentarium architektury. Tradycyjne, wciąż aktualne zabiegi dotyczące przemian przestrzeni fizycznej, poszerzone zostały o takie, które oddziałują na przestrzeń społeczno-kulturową, ekonomiczną i polityczną. Takie holistyczne podejście do zasobu wartości przestrzeni architektonicznej jest warunkiem rozwiązywania współczesnych problemów środowiskowych.

Dlatego rolą architektury jest proces kreacji przestrzeni zgodnie z oczekiwaniami użytkowników, poprzedzony identyfikacją wartości tkwiących w istniejących strukturach i określeniem pożądanego kierunku przemian. Przeplatają się tu cele indywidualne i społeczne, ekonomiczne i polityczne. Błędne rozpoznanie potrzeb skutkuje narastającymi problemami w każdej ze sfer przestrzeni architektonicznej. Jak zauważa A. de Botton: „Porażka architektów niepotrafiących stworzyć przyjemnego otoczenia jest odzwierciedleniem naszej niezdolności do znalezienia szczęścia w innych obszarach życia. Zła architektura jest w tym samym stopniu porażką projektancką co psychologiczną” [4, s. 246].

Zarządzanie przestrzenią architektoniczną – studium przypadków

Podprzestrzeń fizyczna – Kaplica polna Brata Klausa, Mechernich-Wachendorf, Niemcy; projekt: Peter Zumthor; realizacja: 2007 r.

Kaplica poświęcona Świętemu Mikołajowi von der Flue (1417–1487), zwanemu Ojcem Klausem, powstała według projektu szwajcarskiego architekta Petera Zumthora jako fundacja małżeństwa Hermanna-Josefa i Trudel Scheidtweilerów. Została ona wzniesiona w otwartym, polnym krajobrazie, w którym stanowi nieoczekiwaną dominantę. Kaplica posiada rzeźbiarską, wertykalną formę, której plan oparty jest na nieregularnym pięcioboku. Jak przedstawiono na fotografii numer 1, monolityczny, betonowy blok kontrastuje z malowniczym naturalnym tłem, przywołując obraz dominujących w pejzażu surowych wież rycerskich.

Wykonany z surowego betonu graniastosłup kryje mistyczne, jakby wydrążone w nim owalne i zwężające się ku górze niewielkie, mieszczące zaledwie kilka osób wnętrza, do którego prowadzi lekko zakręcony korytarz. Co widoczne na fotografii numer 2, pod względem estetycznym stanowi ono kontrast w stosunku do wyrazu plastycznego zewnętrznej bryły, co w jego percepcji skutkuje efektem zaskoczenia i tajemniczości. Oryginalność wnętrza kaplicy wynika z tego, że powstała w procesie wypalania obłożonych wcześniej betonem drewnianych bali ułożonych w formie nieregularnego namiotu, którego grzbiet-kalenica wiję się, płynnie zmieniając swą wysokość. Śladem tego procesu są występujące na ścianach osmalone wyżłobienia, nadające wnętrzu specyficzny charakter. Zatopione w półmroku wnętrza rozświetlają niczym niezamknięty otwór w szczycie i niewielkie otwory w ścianach pozostałe po montażu konstrukcji [23].



Fotografia 1. Kaplica polna Brata Klausa, Mechernich-Wachendorf, Niemcy – widok
Źródło: [42]; fot. Kenta Mabuchi.



Fotografia 2. Kaplica polna Brata Klausa, Mechernich-Wachendorf, Niemcy – wnętrze
Źródło: [42]; fot. Mw.

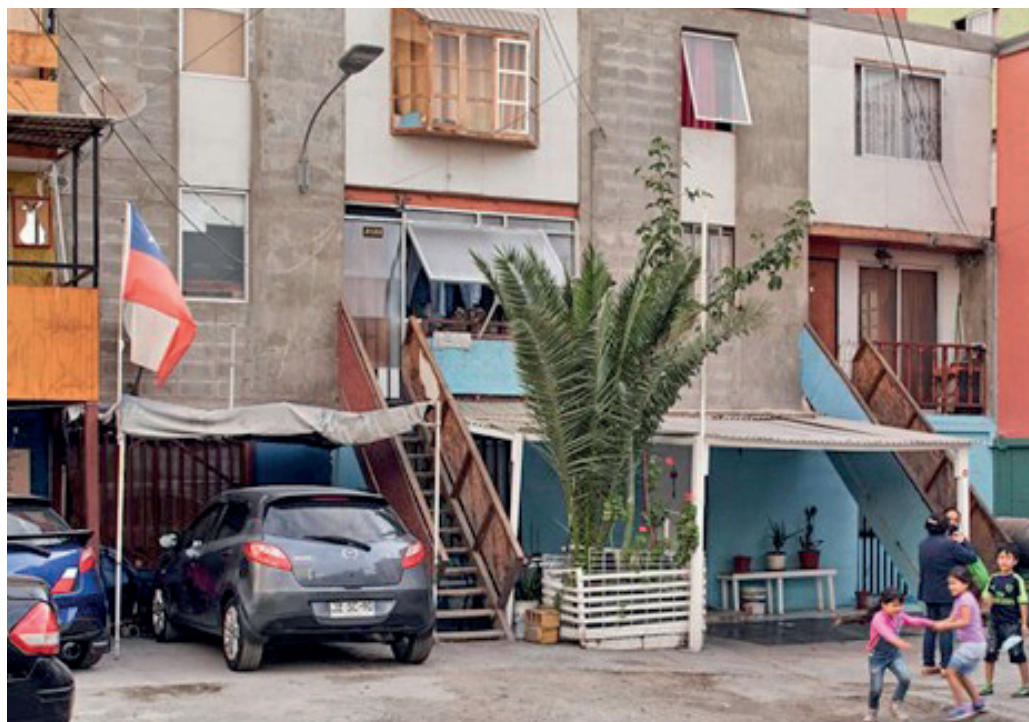
W rozwiązaniu architektonicznym kaplicy można dostrzec wiele cytatów zaczerpniętych z historycznych budynków, takich jak: bryła – będąca refleksem wież kościelnych, wnętrze – nawiązujące do grobowców z okresu kultury mykeńskiej, detal – trójkątne drzwi przypominające płytę kamienną cytadeli mykeńskiej, otwór w szczycie będący odbiciem oculusa w szczycie kopuły Panteonu, czy reliefy na ścianach przypominające kanelury kolumn doryckich, wreszcie dekoracja – reliefy z brązu ręki rzeźbiarza Hansa Josephsohna, przywołujące prehistorię, starożytne kamienne stele i romańskie postacie [39].

Kaplica Brata Klaususa jest odzwierciedleniem postawy twórczej Petera Zumthora, która tak została scharakteryzowana przez Lorda Palumbo: „Zumthor ma niesamowitą umiejętność tworzenia miejsc, które są czymś więcej niż pojedynczym budynkiem. Jego architektura wyraża szacunek dla prymatu miejsca, dziedzictwa lokalnej kultury i bezcennych lekcji historii architektury” [40]. Zostało to uhonorowane Nagrodą Pritzкера przyznaną architektowi w 2009 r.

Podprzestrzeń społeczno-kulturowa – Osiedle Quinta Monroy, Iquique, Chile; projekt: Alejandro Aravena, ELEMENTAL; realizacja: 2003 r.

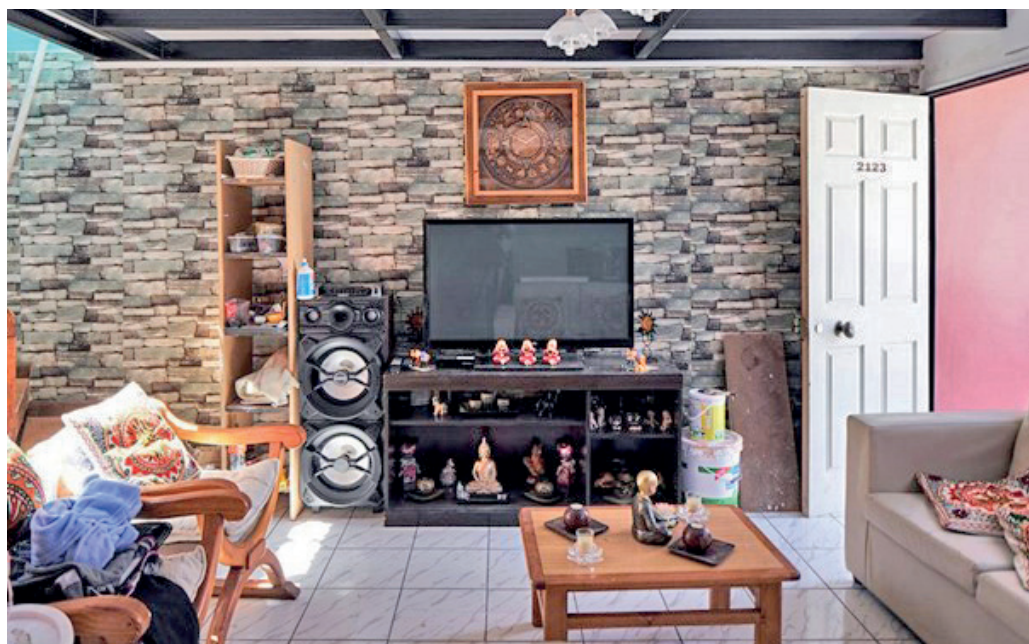
Osiedle Quinta Monroy to niezwykła realizacja projektu chilijskiego architekta Alejandra Araveny polegająca na przebudowie znajdujących się w tym miejscu od 30 lat slumsów w osiedle mieszkaniowe spełniające podstawowe wymogi użytkowe. W wyniku współpracy pracowników społecznych, psychologów i architektów z mieszkańcami tej dzielnicy biedy powstały 93 jedno- i dwukondygnacyjne domy o powierzchni nieprzekraczającej 40 m², wzorowane pod względem rozplanowania na dotychczasowych zabudowaniach, lecz o znacznie większym standardzie.

Projekt ma charakter otwarty – architekt opracował generalny model modularnego, kubicznego domu i zainicjował proces jego tworzenia, pozostawiając ostateczne decyzje co do jego finalnego kształtu jego mieszkańcom. Otrzymali oni szkielek konstrukcyjny budynku, przykryty dachem, z zaaranżowaną w nim kuchnią i łazienką, który pozostawiono im do samodzielnego wykończenia i ewentualnej rozbudowy. Fotografia numer 3 dokumentuje tego rezultat – odstępy między domami wypełniły się strukturami dodanymi przez mieszkańców, a ich elewacje wzbogaciły przybudówki, indywidualne detale i krzykliwe kolory. Samodzielne wykonanie prac, często przy pomocy rodziny i sąsiadów, stało u podstaw budowy poczucia tożsamości lokalnej.



Fotografia 3. Osiedle Quinta Monroy, Iquique, Chile – widok

Źródło: [27]; fot. Cristobal Palma.



Fotografia 4. Osiedle Quinta Monroy, Iquique, Chile – widok wnętrza domu

Źródło: [27]; fot. Cristobal Palma.

Istotą projektu jest to, że właściciele domów – klienci opieki społecznej zostali poprzez uczestnictwo w organizacji, finansowaniu i wykonywaniu prac aktywizowani społecznie. Zmieniła się też ich ranga: z lokatorów slumsów stali się właścicielami legalnych nieruchomości, których wartość rynkowa dzięki stosunkowo małym nakładom ponoszonym przez mieszkańców w dłuższej perspektywie czasowej, w zamyśle projektantów ma się podnosić – „musimy osiągać więcej za tyle samo”. Jak pokazano na fotografii 4, mieszkańcy własną pracą i inwencją przekształcili udostępnione im surowe pomieszczenia w przytulne wnętrza mieszkalne wyrażające ich osobowość.

W projekcie osiedla Quinta Monroy wykorzystano obserwacje z realizacji Weissenhof – modelowego osiedla Werkbundu rozplanowanego w Stuttgarcie przez Miesa van der Rohego pod koniec lat 20. XX w. oraz postmodernistycznego osiedla Privi Lima w Peru, zaprojektowanego i zrealizowanego pod koniec lat 60. XX w. według wskazówek Christophera Alexandra zawartych w pracy *Pattern Language*, jak i organicznych przemian funkcjonalistycznej architektury osiedla robotniczego w Pessac we Francji, które zaprojektował Le Corbusier z początkiem lat 20. XX w. Kierowana przez Alejandra Aravenę jednostka badawcza Elemental na Universidad Católica de Chile w Santiago zrealizowała według wypracowanego w ten sposób modelu pięć innych osiedli, a w budowie są kolejne w 13 miastach Chile i Meksyku.

Prospołeczny charakter architektury Alejandro Araveny znalazł uznanie w postaci przyznanych mu wyróżnień: Nagrody Miesa van der Rohego w 2000 r., Global Award for Sustainable Architecture w 2008 r., Srebrnego Lwa na Weneckim Biennale Architektury w 2008 r. i Nagrody Pritzкера w 2016 r. [40]. Jak zauważa G. Piątek: „Alejandro Aravena, łącząc role architekta, biznesmena, akademika i społecznika, umacnia wiarę w to, że architektura nie musi być profesją czysto usługową, że może pełnić misję społeczną. Jednocześnie jednak daje do zrozumienia, że czasem rola architekta musi polegać przede wszystkim na wymyśleniu i uruchomieniu procesu” [20].

Podprzestrzeń ekonomiczna – Muzeum Guggenheima, Bilbao, Hiszpania; projekt: Frank Owen Gehry; realizacja: 1994–1997

Muzeum powstało z inicjatywy rządu Kraju Basków, który zaproponował Fundacji Solomona R. Guggenheima utworzenie muzeum sztuki współczesnej. Zaprojektował je amerykański architekt Frank Owen Gehry, laureat Nagrody Pritzкера z 1989 r. [40]. Budynek wzniesiono na brzegu rzeki Ria de Bilbao (Nervión-Ibaizabal).

Dekonstruktivistyczny, trójkondygnacyjny budynek muzeum o powierzchni pomieszczeń wynoszącej 24 000 m² ma trzy skrzydła mieszczące galerie wystawowe z przestrzenią ekspozycyjną o powierzchni ok. 11 000 m², zbiegające się w wysokim atrium przeznaczonym na wystawy czasowe. Obiekt zbudowany został z tytanowej blachy i szkła, a jego poskręcana, wielopłaszczyznowa bryła ma dynamiczną formę cechującą się płynnymi, falistymi liniami. Do jej zaprojektowania użyto komputerowego programu Catia wykorzystywanego przez European Space Agency do kształtowania kadłubów samolotów i sztucznych satelitów. Uzyskany dzięki temu, wręcz oszałamiający, rzeźbiarski efekt ilustruje fotografia 5.



Fotografia 5. Muzeum Guggenheima, Bilbao, Hiszpania – widok

Źródło: [38].

Na najniższej kondygnacji muzeum eksponowana jest kompozycja o nazwie „Materia czasu” autorstwa Richarda Serry, na parterze budynku wyświetlana jest kompozycja „The Clock” Christiana Marclaya, a na dwóch wyższych kondygnacjach wystawiono dzieła z lat 1952–2010 takich artystów, jak: Andy Warhol, Eduardo Chillida, Robert Rauschenberg, Antoni Tàpies, Willem de Kooning, Jean-Michel Basquiat, Yves Klein, Anselm Kiefer i Jorge Oteiza. Paradoksalnie, wystawione w muzeum dzieła sztuki, co uwidoczniono na fotografii 6, konkurują o prymat ważności z architekturą nie tylko samego budynku, ale i jego wnętrza.

Przestrzeń ekspozycyjną stał się też bulwar nad rzeką Nervión, na którym umieszczono rzeźbę „Puppy” autorstwa Jeffa Koonsa, abstrakcyjnego pająka nazwanego „Mamá” autorstwa Louisa Bourgeois oraz Fontannę Ognia zaprojektowaną przez Yvesa Kleina, z wkomponowaną w nią rzeźbą „Wysokie Drzewo i Oko” autorstwa Anisha Kapoora.

Wzniesienie Muzeum Guggenheima pociągnęło za sobą utworzenie 37 przedsięwzięć o charakterze sportowo-kulturalno-rekreacyjnym, a także kolejne ikoniczne realizacje w mieście zaprojektowane przez gwiazdy architektoniczne: Most Zubizuri projektu Santiago Calatravy, Palacio Euskalduna projektu Federica Soriano i Dolores Palacios, Bibliotekę Uniwersytetu Deusto projektu Rafaela Moneo, stacje metra projektu Normana Fostera, Offices Osakidetza projektu Juana Coll-Barreu, lotnisko Sondika projektu Santiago Calatravy, Azkuna Zentroa projektu

Philippe Starcka, Sheraton Abandoibarra Hotel projektu Legoretta+Legoretta i Międzynarodowe Centrum Wystawowe projektu ACXT.

Muzeum Guggenheima to ikoniczny obiekt, którego realizacja w zamierzeniu władz miała odwrócić niekorzystną sytuację ekonomiczno-społeczną w regionie po upadku przemysłu w latach 70. XX w. Uzyskane efekty to stworzenie przez samo muzeum 9000 miejsc pracy i spadek bezrobocia z 20 do zaledwie 8%. Należy też podkreślić psychologiczny i symboliczny wymiar „efektu Guggenheima” – nowe muzeum nadało Bilbao rangę nowoczesnego ośrodka kulturalnego Europy [17]. W latach 90. XX i w początku XXI w. inne miasta, takie jak Sheffield, Abu Zabi czy Hongkong, próbowały powtórzyć sukces Bilbao, często z wątpliwym powodzeniem.



Fotografia 6. Muzeum Guggenheima, Bilbao, Hiszpania – wnętrze

Źródło: [37].

Podprzestrzeń polityczna – Wieżowce Bosco Verticale, Mediolan, Włochy; projekt: Stefano Boeri, Gianandrea Barreca, Giovanni La Varra, BOERI STUDIO; realizacja: 2008–2014

Bosco Verticale („Wertykalny Las”) to zespół dwóch wieżowców mieszkalnych zlokalizowany w Porta Nuova – intensywnie rozwijającej się dzielnicy jednego z najbardziej zanieczyszczonych miast Europy. Budynki wysokości 19 i 27 pięter o powierzchni 40 000 m² mieszczą 113 apartamentów o zróżnicowanej wielkości. Główne ciągi komunikacyjne i parkingi umieszczono pod ziemią, dzięki czemu można było przeznaczyć teren wokół budynków na zielone skwery ze ścieżkami rowerowymi. Budynki są samowystarczalne energetycznie, co zapewniają cztery geotermiczne pompy ciepła wraz ze zintegrowanymi systemami solarnymi i fotowoltaicznymi.

Realizacja Bosco Verticale jest odpowiedzią na postulat dogęszczenia zabudowy śródmieścia i zwiększenia bioróżnorodności na obszarach zurbanizowanych, ma również stanowić inspirację dla rozwiązań architektonicznych obniżających emisję dwutlenku węgla. Ten kompleks zabudowy pozwolił na ograniczenie ekspansji zabudowy miejskiej i zaoszczędzenie zielonej powierzchni na jego obrzeżach o powierzchni ok. 50 000 m². Jego realizacja umożliwiła wytworzenie widocznego na fotografii 7 specyficznego, miejskiego ekosystemu, gdzie różne typy roślin tworzą współpracujące w ramach sieci pionowe siedliska, które zapewniają schronienie dla ok. 1600 rozmaitych ptaków i owadów. Zieleń na tarasach tworzy korzystny mikroklimat, chroni przed promieniowaniem i hałasem, a także filtruje drobiny unoszących się w miejskim powietrzu zanieczyszczeń. Ponadto przekształca około 20 t dwutlenku węgla w tlen w ciągu roku [9].



Fotografia 7. Wieżowce Bosco Verticale, Mediolan, Włochy – widok

Źródło: [41]; fot. Dimitar Harizanov.

Charakterystyczną cechą rozwiązania architektonicznego budynku są rozległe balkony o łącznej powierzchni 9000 m², na których w donicach posadzono 100 gatunków specjalnie wyselekcjonowanych roślin. Jest to 800 drzew o wysokości od 3 do 9 m, 11 000 bylin i roślin okrywowych oraz 5000 krzewów, będących odpowiednikiem zieleni miejskiej o powierzchni 20 000 m². Dobór poszczególnych gatunków poprzedzono dwuletnimi obserwacjami lokalnego klimatu i analizami miejskich warunków wegetacji. Rośliny podlewane są wodą wcześniej zużytą przez mieszkańców, poddawaną filtracji i wprowadzoną do ponownego obiegu przez system zasilany energią elektryczną pochodzącą z paneli fotowoltaicznych zamontowanych na budynku. Wprowadzenie intensywnej zieleni na balkony budynków spowodowało, co widać na fotografii 8, odizolowanie mieszkalnych wnętrz od uciążliwego wielkomiejskiego otoczenia.



Fotografia 8. Wieżowce Bosco Verticale, Mediolan, Włochy – wnętrze mieszkania

Źródło: [41]; fot. Giovanni Nardi.

Bosco Verticale jest przykładem budownictwa ekologicznego, którego rozwiązania techniczne i materiałowe cechuje ograniczone do minimum szkodliwość dla środowiska i zużycie energii, a także intensyfikacja zazieleniania przestrzeni zabudowanej. Jest to wymóg stawiany przez politykę ekologiczną, której kierunki wyznaczają strategie kształtowania i rozwoju zrównoważonego środowiska, rozwinięte w wielu dokumentach i aktach prawnych. Przełożyły się one na teorię i praktykę architektoniczną, która stała się projektowaniem dla zrównoważenia środowiskowego [14].

Podsumowanie

Zarówno w praktyce i krytyce architektonicznej, jak i w dyskursie publicznym widoczna jest zmiana postrzegania roli architektury. Wynika to ze złożoności i dynamiki zjawisk zachodzących w przestrzeni życia współczesnego człowieka. Niemniej jednak wciąż aktualne są poszukiwania właściwych rozwiązań funkcjonalnych i estetycznych w oparciu o tradycyjne instrumentarium architekta, wypracowane przez stulecia. Jest ono modyfikowane tak, aby pozwolić zarówno na odpowiedź na obecny styl życia, jak i na uzyskanie nowego wyrazu artystycznego odpowiadającego aktualnym trendom w tej sferze. Pojawiają się też nowe narzędzia, zapożyczone z innych dziedzin, takich jak socjologia, ekonomia i polityka. Są nimi mechanizmy kształtowania tożsamości kulturowej, wyzwalania chęci uczestnictwa w kreatywnym społeczeństwie, wreszcie stymulowania zainteresowania miejscem, jako podstawy przemian społecznych i gospodarczych. Prezentowane projekty pozwalają stwierdzić, że ze względu na swe odniesienia do tradycji miejsca, a także do nowych, proekologicznych i prospołecznych zasad kształtowania środowiska życia, architektura ta staje się stymulatorem pozytywnych przemian postaw jednostkowych i zbiorowych.

Bibliografia

- [1] Alexander C., Ishikawa S., Silverstein M., Jacobson M., Fiksdahl-King I., Angel S., *Język wzorców. Miasta - budynki – konstrukcja*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2008.
- [2] Barnaś J., *Tradycja i nowoczesność w architekturze*, „Teki Komisji Urbanistyki i Architektury PAN Oddział w Krakowie” 2020, t. XLVIII, s. 35–47.
- [3] Basista A., *Architektura jako sztuka*, TAIWPN Universitas, Kraków 2016.
- [4] Botton de A., *Architektura szczęścia*, Barbarzyńca Press, Warszawa 2010.
- [5] Cobel-Tokarska M., *Przestrzeń społeczna: świat – dom – miasto*, [w:] *Krótkie wykłady z socjologii. Przegląd problemów i metod*, red. A. Firkowska-Mankiewicz, T. Kanash, E. Tarkowska, APS, Warszawa 2011.
- [6] Diec A., *Wzory preferencji przestrzeni architektonicznej*, [w:] *Miasto: między przestrzenią a koncepcją przestrzeni*, red. M. Banaszkiewicz, F. Czech, P. Winskowski, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2010, s. 39–58.
- [7] Fajardo J., *Starchitects: Visionary architects of the twenty-first century*, Harper Design, New York 2010.
- [8] Flor D., *Architektura a budowanie więzi społecznych – kształtowanie przestrzeni w oparciu o podstawy psychologii środowiskowej*, „Budownictwo i Architektura” 2010, nr 6, s. 5–12.
- [9] Giacomello E., A new urban forest rises in Milan, “CTBUH Journal” 2015, nr 1, s. 11–18.
- [10] Jałowiecki B., *Architektura jako ideologia*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2009, nr 3, s. 46–59.
- [11] Kamionka L.W., *Architektura zrównoważona i jej standardy na przykładzie wybranych metod oceny*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2012.
- [12] Laska A., *Przestrzeń jako dynamiczny kontekst współczesnej władzy politycznej*, „Athenaeum. Polskie Studia Politologiczne” 2019, nr 2, s. 113–126.
- [13] Liszewska M., *Przestrzeń architektoniczna. Przestrzeń fizyczna a przestrzeń kulturowa*, „Humanistyka i Przyrodoznawstwo” 2018, nr 8, s. 139–152.
- [14] Mikoś-Rytel W., *O zrównoważonej architekturze ekologicznej i zarysie jej teorii*, Politechnika Śląska, Gliwice 2004.
- [15] Monestiroli A., *Osiem definicji architektury*, „Pretekst” 2004, nr 1, s. 9–16.
- [16] Niezabitowska E., *Wybrane aspekty problematyki przestrzeni w architekturze*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej” 2006, z. 44, s. 135–138.
- [17] Orzechowska-Wacławska J., *Baskijskie polityki miejskie. Konstruowanie nowej symboliki i nowego oblicza Bilbao*, „Politeja” 2014, nr 1, s. 209–227.
- [18] Pałat Z., *Architektura a polityka*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań 2011.
- [19] Pelczarski Z., *Relacje pomiędzy psychologicznym i fizycznym ładem współczesnej przestrzeni architektonicznej*, „Architecturae et Artibus” 2014, nr 2/2014, s. 34–49.
- [20] Piątek G., *Alejandro Aravena: pragmatyczny idealista*, „Architektura-murator” 2009, nr 4, s. 112–114.
- [21] Porębska A., *Narzędzia architektury*, „Czasopismo Techniczne. Architektura” 2009, z. 1-A2, s. 471–474.
- [22] Sorys S., *Tożsamość grup kulturowych w procesie globalizacji*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie” 2013, t. 22, nr 1, s. 155–171.

- [23] Stec B., *Piękno jako oblicze świętości w kaplicy brata Klausa Petera Zumthora*, „Architecturae et Artibus” 2017, nr 1, s. 50–62.
- [24] Sumień T., *Kreacja i percepcja architektury miasta*, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa 1989.
- [25] Uffelen C. van, *Contemporary architecture: Masterpieces around the world*, Braun Publishing AG, Salenstein 2022.
- [26] Wines J., *Zielona architektura*, Taschen/TMC Art, Köln 2008.
- [27] <https://www.architectural-review.com/buildings/housing/revisit-quinta-monroy-by-elemental> (dostęp: 28.03.2023).
- [28] <https://architectuul.com/architecture/previ> (dostęp: 28.03.2023).
- [29] https://architektura.muratorplus.pl/krytyka/kim-bedzie-architekt-za-20-lat_3880.html (dostęp: 28.03.2023).
- [30] <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/architektura;3870803.html> (dostęp: 28.03.2023).
- [31] https://en.wikipedia.org/wiki/Built_environment (dostęp: 28.03.2023).
- [32] <https://eumiesawards.com/> (dostęp: 28.03.2023).
- [33] <https://sztuka-architektury.pl/article/12910/25-najlepszych-budynkow-xxi-wieku> (dostęp: 28.03.2023).
- [34] <https://sztuka-architektury.pl/article/4716/nie-murator-rezyser> (dostęp: 28.03.2023).
- [35] https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental/50102e3c28ba0d4222001005-quinta-monroy-elemental-image?next_project=no (dostęp: 28.03.2023).
- [36] <https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental/5702d26ce58ece858d000001-quinta-monroy-elemental-photo> (dostęp: 28.03.2023).
- [37] <https://www.guggenheim-bilbao.eus/en/the-building/inside-the-museum> (dostęp: 28.03.2023).
- [38] <https://www.guggenheim-bilbao.eus/en/the-building/outside-the-museum>
- [39] <https://www.kesselhaus-josephsohn.ch/En/Josephsohn> (dostęp: 28.03.2023).
- [40] <https://www.pritzkerprize.com/> (dostęp: 28.03.2023).
- [41] <https://www.stefano-boeri-architetti.net/en/project/vertical-forest/> (dostęp: 28.03.2023).
- [42] <https://zumthor.bjorkan.no/project/bruderklas/> (dostęp: 28.03.2023).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Przedmiotem pracy są instrumenty oddziaływania architektury na otoczenie kulturowe, a jej celem weryfikacja wpływu tak traktowanych budynków na wielowymiarową strukturę przestrzeni architektonicznej – w szczególności na jej sfery społeczną, gospodarczą i polityczną.

Materiały i metody: Pracę oparto na analizie porównawczej literatury dotyczącej przestrzeni architektonicznej i miejsca w niej dla architektury zaangażowanej w rozwiązywanie problemów społeczno-gospodarczych, poszerzoną o badania w drodze obserwacji najnowszych realizacji z tego zakresu. Pozwoliło to na określenie wpływu nowych budynków, traktowanych jako katalizatory pożądanych przemian, na lokalne i ponadlokalne środowisko fizyczne, społeczne, gospodarcze i kulturowe.

Wyniki: Obserwacje zarówno wypowiedzi architektów, jak i ich realizacji pozwalają stwierdzić, że architektura jest obecnie traktowana jako mechanizm stymulujący pożądane zmiany w sferach

społecznej, gospodarczej i politycznej. Jest to zgodne z zasadą zrównoważonego rozwoju, która kładzie nacisk na wykorzystanie w tej aktywności całego zasobu dóbr obejmującego zarówno materialne jak i niematerialne wartości.

Budynki wznoszone z tą intencją, jakkolwiek często bardzo innowacyjne i oryginalne pod względem formalnym, są często głęboko osadzone w tradycji miejsca. Wynika to w dużej części z uspołecznienia procesu ich kreowania – od programowania, poprzez realizację z jej finansowaniem, co pozwala na podejmowanie decyzji przestrzennych z uniknięciem konfliktów w przestrzeni fizycznej i społecznej. Dlatego rola architektury zaangażowanej w problematykę lokalnych społeczności wychodzi daleko poza sferę użytkową i rozszerza się na sferę kulturową. Architektura uwzględnia walory dziedzictwa kulturowego, a zarazem wzbogaca je o nowe wartości, takie jak kreatywność i innowacyjność, reprezentowane zarówno przez kontynuację tradycyjnego budownictwa, jak i przez proekologiczne i wysoko zaawansowane pod względem technicznym rozwiązania przestrzenne.

Wnioski: Współczesna architektura oparta na tradycyjnych, lecz na nowo interpretowanych rozwiązaniach formalnych i technicznych, a także ta innowacyjna, odwołująca się do najnowszych technologii, stanowi instrument przemian społeczno-gospodarczo-politycznych. Może pełnić funkcję katalizatora, jako ikona identyfikująca oryginalne „miejsce”, lub też wpisywać się harmonijnie w kontekst kulturowy, dając jednocześnie szansę na wyzwolenie się lokalnej kreatywności. Dlatego można przyjąć, że architektura zaangażowana w rozwiązywanie problemów społecznych ma wyjątkowo kulturotwórczy charakter, a przez to może stać się sprawczym czynnikiem harmonijnego rozwoju.

Słowa kluczowe: przestrzeń architektoniczna, rola współczesnego architekta, instrumenty architektury, prospołeczna architektura, zrównoważona architektura

Instruments for managing contemporary architectural environment

Abstract

Subject and purpose of the work: The subject of the work are instruments of the impact of architecture on the cultural environment. Its purpose is to verify the impact of buildings treated in this way on the multidimensional structure of architectural environment – in particular, on its social, economic and political spheres.

Materials and methods: The work was based on a comparative analysis of the literature on architectural environment and the place in it for architecture which is involved in solving socio-economic problems. The research is extended by observing the latest implementations in this field. This made it possible to determine the impact of new buildings treated as catalysts for the desired changes on the local and supra-local physical, social, economic and cultural environment.

Results: Observations of both architects' statements and their implementation allow for concluding that architecture is currently treated as a mechanism stimulating desirable changes in the social, economic and political spheres. This is in line with the sustainable development principle which emphasizes the use of the entire resource of goods, including both tangible and intangible values, in this activity.

Buildings erected with this intention, although often very innovative and original in terms of form, are often deeply rooted in the tradition of the place. This is largely due to the socialization of the process of their creation – from programming, through implementation with its financing, which allows for making spatial decisions while avoiding conflicts in the physical and social space. Therefore, the role of architecture involved in the issues of local communities goes far beyond the utilitarian sphere and extends to the cultural sphere. The architecture takes into account the values of cultural heritage, and at the same time enriches them with new values, such as creativity and innovation, represented both by the continuation of traditional construction and by pro-ecological and highly technically advanced spatial solutions.

Conclusions: Contemporary architecture based on traditional, but newly interpreted formal and technical solutions, as well as the innovative one, referring to the latest technologies, is an instrument of socio-economic and political changes. It can act as a catalyst, as an icon identifying the original “place”, or it can fit harmoniously into the cultural context, giving at the same time a chance for local creativity to unleash. Therefore, it can be assumed that architecture involved in solving social problems has an exceptionally culture-forming character, and thus can become a causative factor of harmonious development.

Keywords: architectural environment, the role of a contemporary architect, instruments of architecture, pro-social architecture, sustainable architecture

Logistyczne wsparcie wypoczynku podczas wyjazdu na urlop/wakacje – analiza środowiska dolnośląskich uczelni wyższych

Wprowadzenie

Każdą aktywność związaną z czasową zmianą miejsca zamieszkania można nazwać turystyką. Turystykę można podzielić według różnych kryteriów, biorąc pod uwagę cel podróży, czas pobytu, środek transportu czy długość pobytu. Ze względu na cel podróży turystykę można podzielić m.in. na turystykę wypoczynkową, zdrowotną czy poznawczą. Natomiast ze względu na kryterium czas pobytu na turystykę zorganizowaną i niezorganizowaną. Natomiast ze względu na długość pobytu na krótko- i długoterminową.

Wyróżnia się dwa rodzaje wyjazdów turystycznych w zależności od czasu ich trwania:

- długie podróże, czyli trwające co najmniej 5 dni (4 noclegi lub więcej),
- krótkie podróże, czyli trwające 2–4 dni (1–3 noclegi) [3, s. 7].

Autorka skupiła uwagę na turystyce wypoczynkowej, która jest jedną z najbardziej popularnych form turystyki. Dzięki niej podróżnik może przebywać w różnych miejscach oferujących turystom różne rozrywki, takie jak kina, teatry, parki, i zapoznać się ze stylem życia mieszkańców w miejscu odpoczynku, poznać jego historię, odetchnąć świeżym powietrzem. Podróżowanie i aktywny wypoczynek przywracają siły witalne, dlatego należy stosować takie formy aktywności, które sprzyjają odnowie i utrzymaniu sił fizycznych i psychicznych.

1 Dr, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID: 0000-0001-5103-5105.

Sektor hotelowy był jednym z najbardziej dotkniętych pandemią w 2020 r. Po luzowaniu obostrzeń na całym świecie wiele krajów zaczęło łagodzić ograniczenia i ponownie otwierać się dla turystów [11]. W 2021 r. liczba wyjazdów turystycznych odbytych przez gospodarstwa domowe w Polsce była wyższa o 14,5% od liczby w 2020 r. [12, s. 18]. W 2021 r. część Polaków ograniczyła wyjazdy i postanowiła spędzić wakacje/urlop w kraju, ale część Polaków zdecydowała się jednak wyjechać na wakacje/urlop.

Celem pracy było ustalenie, czy zwiększyła się liczba wyjazdów na urlop/wakacje w 2021 r. studentów i pracowników uczelni wyższych. Analiza wyjazdów na urlop/wakacje w 2021 r. w porównaniu do wyników badań własnych i odniesiona została do badań CBOS².

Turystyka wypoczynkowa i wsparcie logistyczne

Zdaniem K. Przeclawskiego turystyka „w szerokim znaczeniu jest to całościowy zjawisk ruchliwości przestrzennej, związanych z dobrowolną czasową zmianą miejsca pobytu, rytmu i środowiska życia oraz z wejściem w styczność osobistą ze środowiskiem odwiedzanym (przyrodniczym, kulturowym bądź społecznym)” [2, s. 169]. W definicji tej autor podkreśla aspekt samodzielności turysty, który podejmuje się różnych form aktywności [15, s. 23]. Zdaniem W. Gaworeckiego turystyka to „regeneracja sił fizycznych i psychicznych” [4, s. 30]. W definicjach tych zawarte są takie cechy turystyki, jak:

- regeneracja sił fizycznych,
- dla przyjemności,
- dobrowolność,
- rozwój osobowości.

Wśród turystów zachodzi potrzeba wyjazdu, oderwania się na jakiś czas od codziennego życia. Człowiek wyrusza w podróż, poszukując nowych atrakcyjnych przeżyć i silnych doznań, a także z powodu chęci poznania nowych miejsc i ludzi [4].

Turystyka ma znaczenie zdrowotne i aby przywrócić siły życiowe, należy ustalić odpowiednie relacje praca–wypoczynek. W czasie wolnym od pracy czy nauki można stosować różne formy aktywności fizycznej, które mają na celu podnoszenie odporności i pozwalają podtrzymać zdrowie. Relacje te należy dopasować do wieku, płci, stanu zdrowia oraz rodzaju wykonywanej pracy [5, s. 29]. Po wielomiesięcznej pracy lub nauce każdemu należy się zasłużony wypoczynek, który oprócz likwidacji zmęczenia powinien sprawiać przyjemność, a także sprzyjać rozwojowi osobowości i poprawiać sprawność fizyczną [6]. Zmiana otoczenia oraz korzystanie z różnych form aktywności pozwalają odpocząć od pracy czy nauki. Dzięki wypoczynkowi zarówno pracownicy akademicki, jak i studenci zyskują nową energię, są bardziej

2 Badanie „Aktualne problemy i wydarzenia” (381) przeprowadzono w ramach procedury *mixed-mode* na reprezentatywnej imiennej próbie pełnoletnich mieszkańców Polski, wylosowanej z rejestru PESEL w pierwszej połowie stycznia 2022 r.

kreatywni, dzięki czemu po powrocie z urlopu/wakacji będą mogli lepiej i wydajniej wykonywać swoje zadania.

Wyjazdy turystyczne wymagają wsparcia ze strony logistyki. Celem logistyki w turystyce jest koordynowanie we wszystkich fazach procesów materialnych (np. zasoby naturalne i kapitałowe) i niematerialnych (np. marka, reputacja). Jest to niezbędne do wykonywania zadań w sposób efektywny pod względem kosztów oraz zgodny z oczekiwaniami i życzeniami klientów [9].

Turyści, przybywając do miejsc destynacji, wydają zgromadzone przez siebie środki w celu zaspokojenia swoich potrzeb noclegowych, żywieniowych i komunikacyjnych, a także kulturowych czy rozrywkowych [14, s. 159].

Potrzeby turystyczne są podstawowym elementem do kształtowania wszelkich produktów tworzonych przez branżę turystyczną [11, s. 29], które wymagają wsparcia logistycznego.

System wsparcia logistycznego określa się jako „podsystem dowolnej organizacji, który wspiera jej podstawowy proces wytwarzania dóbr poprzez integrację wszystkich działań związanych ze skutecznym i efektywnym przepływem surowców niezbędnych do wytworzenia dobra oraz wspierający obsługę procesu wytwarzania w zakresie zapewnienia jego dostępności, niezawodności. Obejmuje on zadania związane z zaspokajaniem potrzeb w zakresie m.in. konsumpcji indywidualnej gospodarstw domowych, dostępem do usług konsumpcji zbiorowej” [2, s. 4]. Wsparcie logistyczne przez touroperatorów w tym rozumieniu obejmuje wiele funkcji (rys. 1).



Rysunek 1. Funkcje produktu logistycznego

Źródło: opracowanie własne.

B.S. Blanchard posługuje się pojęciem zintegrowanego wsparcia logistycznego, przez które rozumie się „celowo zorganizowany podsystem systemu technicznego, wspierający jego proces podstawowy poprzez integrację wszystkich działań, związanych z efektywnym i korzystnym przepływem niezbędnych zasobów rzeczowych i informacji, oraz wspierający obsługę procesu eksploatacji w zakresie zapewnienia koniecznego dla tego procesu wyposażenia wspierającego i kontrolno-pomiarowego” [6, s. 37].

Aktywność turystyczna w 2021 roku w Polsce

Po zdefiniowaniu terminu „turystyka” należy się skupić na pojęciu aktywności. Aktywność turystyczną może uprawiać każdy bez względu na miejsce zamieszkania, wykształcenia, wiek czy płeć. K. Broclawik twierdzi, że „jedną z potrzeb człowieka, którego celem jest zachowanie zdrowia i dobrego samopoczucia, jest uprawianie turystyki”. T. Żabińska sądzi natomiast, że wyjazdy turystyczne są dla ludzi tak odmienną sytuacją, że w żaden sposób nie może jej zastąpić wypoczynek w miejscu stałego zamieszkania. Jej zdaniem to właśnie świadczy o odrębności potrzeb turystycznych [11, s. 29].

W związku z ogłoszeniem w Polsce od 14 marca 2020 r. stanu zagrożenia epidemicznego, ograniczona została m.in. działalność związana z prowadzeniem obiektów turystycznych i miejsc krótkotrwałego zakwaterowania [9].

Według GUS w 2021 r. na liczbę turystów, którzy korzystali z bazy noclegowej w poszczególnych miesiącach, miała wpływ pandemia COVID-19. Czynniki takie jak obostrzenia i izolacja związane z pandemią były dotkliwe dla wszystkich i były problemem nie tylko dla osób, które są aktywne i nie wyobrażają sobie życia bez wizyty na siłowni czy na zajęciach fitness, ale również dla tych osób, których jedyną aktywnością fizyczną w ciągu dnia było wyjście z domu do samochodu, czy do sklepu [9].

Wprowadzone obostrzenia nie spowodowały jednak istotnych zmian w sezonowości ruchu turystycznego w Polsce. Prawie 70% turystów korzystało z obiektów noclegowych w miesiącach letnich i wczesnojesiennych (od czerwca do października), a szczyt sezonu turystycznego przypadał na miesiące wakacyjne. W lipcu i w sierpniu z noclegów skorzystało 7,4 mln osób, tj. 33,5% ogółu turystów (o 1,5 mln więcej niż rok wcześniej – w 2020 r. było to 33,1% ogółu turystów). Łącznie w okresie letnim (lipiec – wrzesień) z noclegów skorzystało 10,4 mln osób, tj. 47,0% ogółu turystów (rok wcześniej 8,1 mln, tj. 45,4% ogółu) [9].

W 2021 r. na co najmniej dwudniowy wypoczynek poza miejsce stałego zamieszkania wyjechało 50% dorosłych Polaków, czyli o 11 punktów procentowych więcej niż w 2020 r. [9, s. 31–32]. Zdecydowanie przeważały podróże krajowe, których było o 19,4% więcej niż w 2020 r., z tego o 18,5% więcej niż w 2020 r. podróży krótkookresowych trwających 2–4 dni i o 20,6% więcej niż w 2020 r. podróży długookresowych, tj. trwających 5 dni lub dłużej. Liczba podróży

zagranicznych było 9,2% więcej niż w 2020 r. Były to przeważnie podróże długookresowe trwające 5 dni lub dłużej (o 9,0% więcej niż w 2020 r.). Podróży zagranicznych trwających od 2 do 4 dni było o 9,8% więcej niż w 2020 r. [9].

W 2021 r. zdecydowana większość turystów wybierała noclegi w hotelach, motelach, pensjonatach i w innych tego rodzaju obiektach. Udział turystów nocujących w obiektach hotelowych stanowił ok. 75% ogółu korzystających z turystycznych obiektów noclegowych. W hotelach nocowało 16,6 mln osób, czyli o 1,4 punktu procentowego więcej niż przed rokiem [9]. Udział osób korzystających z hoteli zwiększył się o 2,4 punktu procentowego. Natomiast mniejszym zainteresowaniem w porównaniu z 2020 r. cieszyły się noclegi w pozostałych turystycznych obiektach noclegowych, w których nocowało 25,2% turystów, czyli o 1,4% punktu procentowego mniej. W 2021 r. miejsca noclegowe w tych obiektach były wykorzystane średnio w 24% [9].

W końcu lipca 2021 r. w turystycznych obiektach noclegowych funkcjonowały 7332 placówki gastronomiczne (restauracje, bary, kawiarnie, stołówki oraz punkty gastronomiczne), czyli o 1,9% więcej niż w 2020 r. [9].

W większości wyjeżdżający na urlop/wakacje pozostawali w domach lub szukali odosobnionych miejsc urlopowych, gdzie mogliby w ciszy i spokoju spędzić chwilę z najbliższymi. Osoby, które zdecydowały się na wyjazd, najczęściej wybierały pensjonaty w odległych w zakątkach Polski lub wybierały się na łono natury, wynajmując domki albo miejsca na polach kampingowych. Najchętniej wyjeżdżano nad morze, w góry czy nad jeziora. Turyści odwiedzali także regiony znajdujące się w pobliżu miejsca zamieszkania [11].

Cel pracy i metodyka badawcza

Celem badań była ustalenie, czy badane osoby zdecydowały się na wyjazdy na urlop/wakacje w 2021 r.

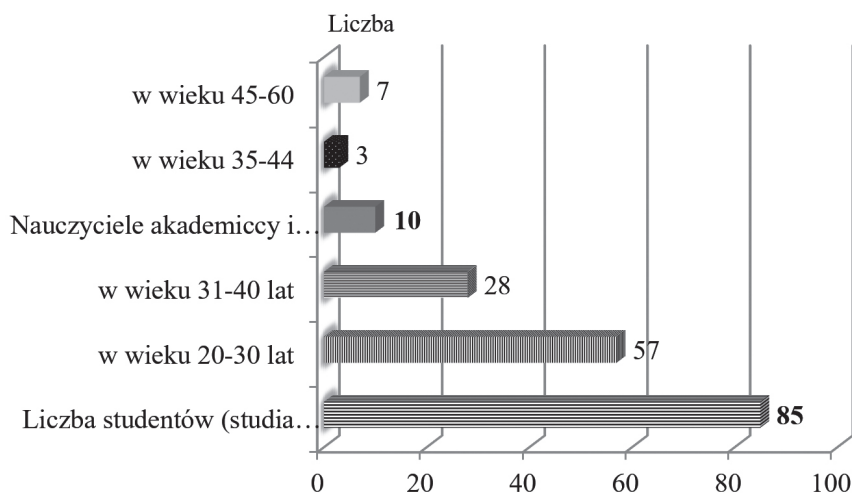
W pracy sformułowano następujące problemy badawcze.

1. Czy poziom wyjazdów na urlop/wakacje w 2021 r. był wyższy niż w 2020 r.?
2. Czy osoby wyjeżdżające na urlop/wakacje były zadowolone ze wsparcia logistycznego podczas wypoczynku?

W badaniach wykorzystano metodę ilościową – sondaż diagnostyczny z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety. Kwestionariusz składał się z 8 pytań, metryczki i miał charakter anonimowy. Pytania dotyczyły wyjazdów w czasie wakacji/urlopu w 2021 r. Kwestionariusz zawierał zestaw pytań dotyczących m.in.: charakterystyki pobytu, płci i wieku, celu wyjazdu, długości pobytu, rodzaju bazy noclegowej i wsparcia logistycznego w destynacji turystycznej. Ankieta dystrybuowana była na dwóch uczelniach – w Akademii Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa (ANS AS) w Wałbrzychu wśród 43 respondentów i na Uniwersytecie Wrocławskim (wysłano 87 ankiet za pomocą platformy

komunikacyjnej Microsoft Teams). Z Uniwersytetu Wrocławskiego zwrotnych ankiet otrzymano 57. Badania przeprowadzono w lutym i w marcu 2022 r. Objęto nimi studentów, nauczycieli akademickich i pracowników nieakademickich. Na 130 kwestionariuszy otrzymano 100 (73%) wypełnionych, z których 5 (3,8%) odrzucono, gdyż były niekompletne.

Wyniki badań zostały porównane z badaniami przeprowadzonymi przez CBOS. Próbę badawczą stanowiło 95 respondentów, w tym 8 osób (8,4%) to nauczyciele akademicy, 2 osoby (2,1%) to pracownicy niebędący nauczycielami akademickimi, a 85 osób (89,5%) to studenci. W próbie znalazło się 58 kobiet (61%) i 37 mężczyzn (39%). Spośród ankietowanych studentów 47 osób (55,3%) studiuje na Uniwersytecie Wrocławskim, a 38 osób (44,7%) to studenci w ANS AS w Wałbrzychu. 40 osób (47,1%) studiuje w trybie stacjonarnym, a 45 (52,9%) niestacjonarnym. Wśród studentów najliczniejszą grupę (67%) stanowiły osoby w wieku 20–30 lat. Pozostałe 33% miało 31–40 lat. Spośród pracowników 5 osób (50%) jest zatrudnionych na Uniwersytecie Wrocławskim i 5 osób (50%) pracuje w ANS. AS w Wałbrzychu (rys. 2).



Rysunek 2. Liczba i wiek

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Z badań CBOS wynika, że w 2021 r. z wyjazdów wypoczynkowych skorzystało najwięcej osób z wykształceniem co najmniej średnim. Największy odsetek stanowili absolwenci wyższych uczelni (77% wyjeżdżających) [3, s. 3]. Na urlop/wakacje na ogół wyjeżdżały osoby mające mniej niż 55 lat, przy czym grupę wiekową, w której taka forma wypoczynku była najbardziej popularna, stanowiły osoby w wieku 35–44 lata. Z takich wyjazdów poza miejsce stałego zamieszkania w zdecydowanej większości korzystali: kadra kierownicza i specjaliści z wyższym wykształceniem (87%), pracownicy administracyjno-biurowi (70%), uczniowie i studenci (68%) [3, s. 3].

Wyniki badań wskazują, że spośród wyjeżdżających na urlop/wakacje osób w wieku 35–44 lata wyjechało 7,9%, natomiast osób w wieku 45–60 lat (18,4%) i były to osoby z wyższym wykształceniem. Łącznie osób z wyższym wykształceniem wyjechało 26,3%, a osób ze średnim wykształceniem – 73,7%. Udział osób wyjeżdżających na wakacje/urlop wśród wszystkich wyjeżdżających respondentów z wyższym wykształceniem wyniósł 60,7 punktów procentowych mniej niż osób ze średnim wykształceniem średnim, tj. o 5,6 punktów procentowych więcej.

Wyniki badań własnych

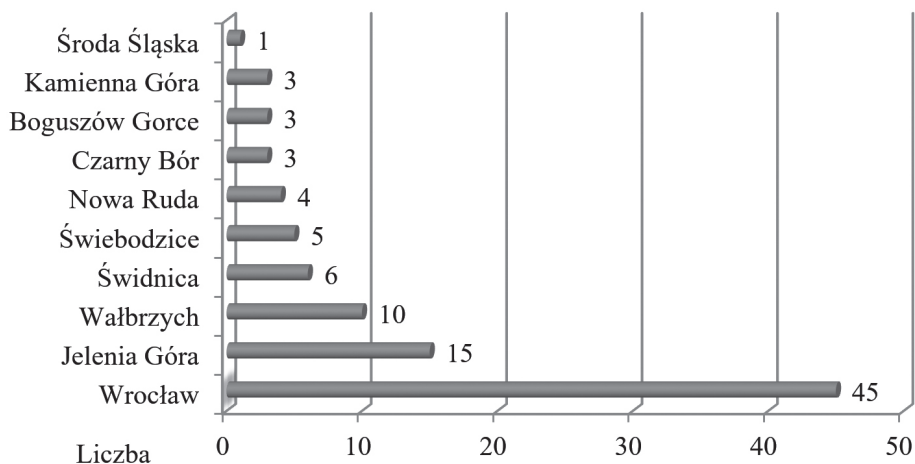
Pierwsze pytanie dotyczyło wyjazdów w okresie wakacji/urlopu w 2021 r. Spośród wszystkich respondentów ($N = 95$) 60% (57 osób) nigdzie nie wyjechało, ponieważ korzystanie z wyjazdów wypoczynkowych związane było przede wszystkim z trudną sytuacją materialną respondentów, a także obawą przed zarażeniem się koronawirusem. Tak samo wynika z badań CBOS. Wyjazd na wypoczynek uzależniony był od sytuacji materialnej lub obowiązków domowych. Respondenci odpowiedzieli również, że będą wypoczywać w miejscu zamieszkania. Innym powodem rezygnacji z wyjazdu był strach przed zarażeniem się i ograniczenia związane z pandemią [3, s. 14–15].

Z badań wynika, że wśród osób spędzających urlop/wakacje w miejscu zamieszkania było 35% (20 osób) kobiet, które mniej niż mężczyźni odczuwały potrzebę wyjazdu na urlop/wakacje i postanowiły pozostać w domu. Były to kobiety mieszkające w większej miejscowości (np. we Wrocławiu, w Wałbrzychu czy w Jeleniej Górze).

Z badań CBOS wynika, że w celach turystycznych lub wypoczynkowych w 2021 r. wyjeżdżała zdecydowana większość mieszkańców miast liczących co najmniej 500 000 ludności (75%). W większości wypoczywali w ten sposób także mieszkańcy miast od 20 000 do 499 999 [3, s. 4].

Z badań własnych wynika, że respondentów, którzy wyjeżdżali na urlop/wakacje z miast powyżej 500 000 ludności, było o 27,7 punktu procentowego mniej.

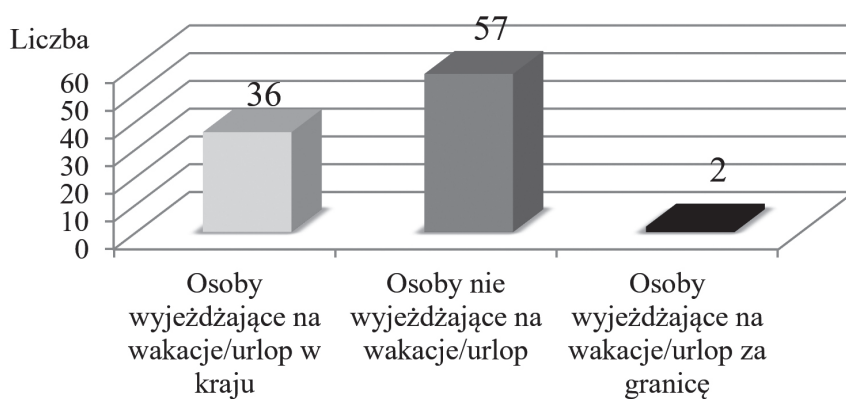
We Wrocławiu mieszka 47,3% respondentów, w Wałbrzychu 15,8%, w Jeleniej Górze 10,5% i w Świdnicy 6,3%. Pozostałe osoby (20,1%) mieszkają w mniejszych miejscowościach w województwie dolnośląskim (m.in. w Kamiennej Górze, Czarnym Borze, Świebodzicach, Środzie Śląskiej) (rys. 3).



Rysunek 3. Miejsca zamieszkania respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Spośród 95 respondentów na urlop/wakacje wyjechało 38 osób, w tym 2 osoby były za granicą (rys. 4).

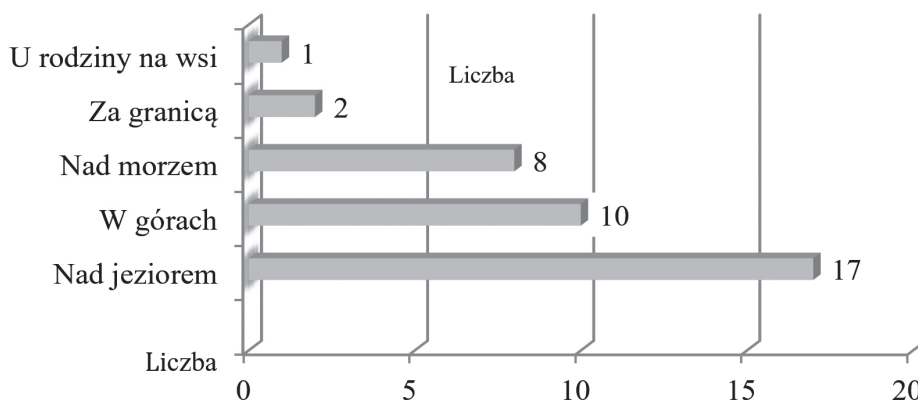


Rysunek 4. Aktywność turystyczna respondentów w czasie wakacji/urlopu

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W porównaniu z 2020 r. wyraźnie przybyło badanych, którzy odbyli zarówno krótkie, jak i długie podróże. Podróże długie odbyło 34% dorosłych Polaków, a krótkie 28%. Najczęściej Polacy podróżowali po kraju (spośród 46% ogółu badanych, 39% wypoczywało w kraju, a 7% korzystało z wyjazdów zarówno krajowych, jak i zagranicznych) [3, s. 8–9]. Udział wszystkich badanych wypoczywających w kraju wyniósł o 56 punktów procentowych więcej, a wyjeżdżających za granicę wyniósł o 1,8 punktu procentowego mniej.

Badania autorki wykazały, że spośród wszystkich osób wyjeżdżających ($N = 38$) 44,7% było nad jeziorem, a 26,3% w górach. Nad morzem było 21% respondentów. 5,2% osób (byli to nauczyciele) wyjechało na urlop/wakacje za granicę (byli gdzieś w Europie) i był to wcześniej zarezerwowany termin. Tylko jedna osoba spędziła urlop/wakacje u rodziny na wsi. Celem podróży dla 63,2% osób był wypoczynek, a 36,8% respondentów zdecydowało się wypoczywać poza miejscem zamieszkania (rys. 5).



Rysunek 5. Miejsca pobytu respondentów w czasie urlopu/wakacji

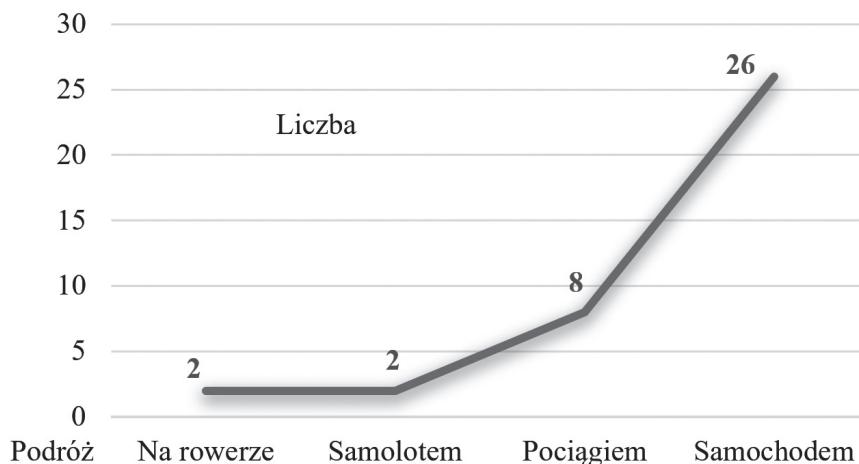
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Odpowiedzi na pytanie o miejsca noclegowe na wakacjach/urlopie wskazały, że dla większości respondentów (60,5%) miejscami noclegowymi były wynajęte domki letniskowe na kempingu, 10,5% pojechało z własną przyczepą kempingową. 7,9% respondentów wynajmowało pokój w motelu i 7,9% osób podało, że nocowało w namiocie. Z noclegu w hotelu korzystało 5,3% osób, a 5,3% odpowiedziało, że spało w samochodzie na parkingu. Tylko jedna osoba spędziła nocleg na wsi u rodziny.

Jak wynika z badań, najpopularniejszym miejscem noclegowym dla respondentów był wynajęty domek wypoczynkowy na kempingu. Jest to tańsza forma noclegowa od wynajętego pokoju w hotelu nad morzem.

Na pytanie o środek transportu, którym wybrali się respondenci na urlop/wakacje, 68,4% odpowiedziało, że podróżowało samochodem, 21% pojechało

pociągiem i tylko 5,3% samolotem. Również 5,3% respondentów dodało, że pojechali na rowerze (były to osoby młode w wieku 20–35 lat) (rys. 7). Porównując te dwie formy podróży, widać spadek podróży rowerem i samolotem w porównaniu do podróży samochodem o 7,7 punktów procentowych.

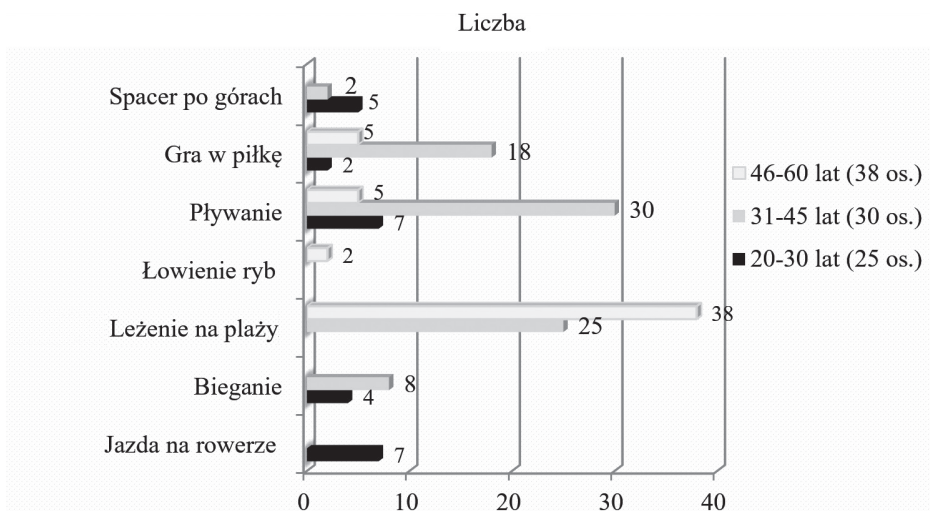


Rysunek 6. Środki transportu na urlop/wakacje

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Ważnym elementem wyjazdu niezależnie od czasu trwania podróży turystycznej jest podejmowanie szczególnego rodzaju aktywności rekreacyjnej [16, s. 154]. Następne pytanie dotyczyło form aktywności osób wyjeżdżających (respondenci mogli wskazać kilka rodzajów).

Dla wszystkich respondentów ($N = 38$), którzy wyjechali, formą aktywności były spacery po plaży i po mieście (zwiedzanie miejscowości, w której przebywali). Oprócz spacerów 92,1% biernie wypoczywało (leżąc na plaży nad morzem czy nad jeziorem), 47,3% osób pływało, a 26,3% osób odbywało wycieczki piesze. W trakcie pobytu na wakacjach/urlopie respondenci jeździli również na rowerze (18,4%), biegali (21,0%), a 5% mężczyzn dodało, że łowiło ryby (były to osoby wypoczywające nad jeziorem). Widać z tego, że badane osoby wypoczywały zarówno biernie, jak i aktywnie. Do aktywnej rekreacji należały pływanie, granie w piłkę (rys. 7).



Rysunek 7. Formy rekreacji i wypoczynku w zależności od wieku

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Zauważono różnice w rodzaju podejmowanej aktywności podczas wyjazdu w zależności od wieku respondentów. Osoby w wieku 20–30 lat chętniej wybierały jazdę na rowerze, chodzenie po górach i bieganie (65,8%). Respondenci w wieku 31–45 lat chętnie pływali i grali w piłkę (79%), natomiast osoby w wieku 46–60 lat wybierały spacer i leżenie na plaży (100% – 38 osób). Wynika z tego, że osoby starsze preferowały bierny wypoczynek.

Analiza form wypoczywania w zależności od wieku respondentów i długości wypoczynku na wakacjach/urlopie wskazuje, że respondenci najchętniej wyjeżdżali na weekend własnymi samochodami i były to osoby w wieku 20–40 lat. 26,3% osób wyjechało na dwa dni, a 21% na 3–4 dni. Dla 5,2% respondentów wyjazd trwał 5 dni. Najdłuższy wyjazd trwał tydzień (5,3% respondentów). 47,3% wyjechało na urlop/wakacje własnym samochodem i z własnym wyżywieniem. Natomiast 10,5% respondentów korzystało z usług biura podróży, tj. noclegu i wyżywienia.

Ostatnie pytanie dotyczyło zadowolenia lub niezadowolenia ze wsparcia logistycznego podczas wypoczynku. Respondenci przebywający w hotelach, motelach i domkach kempingowych byli zadowoleni z pobytu w tych obiektach. W każdym zapewniono środki dezynfekujące i maseczki. Osoby nocujące w hotelach i motelach miały zorganizowane wycieczki i zapewnione miejsca na parkingach, a także wykupione wyżywienie. Natomiast osoby przebywające na kempingach mogły wykupić wyżywienie, a także skorzystać z zorganizowanych wycieczek w miejscu pobytu.

Większość respondentów (83 osoby – 87,4%) zarówno tych wyjeżdżających na urlop/wakacje, jak i tych pozostających w domu dodała, że wypoczywała aktywnie. 12 osób (12,6%) zrezygnowało z wyjazdu w czasie wakacji/urlopu w 2021 r.

Podsumowanie

Każdej osobie pracującej czy studiującej należy się czas wolny od pracy czy nauki. Czas ten można dowolnie planować. Można go przeznaczyć na wyjazd lub na spotkania z przyjaciółmi czy poświęcić rodzinie. Wybierając formę wypoczynku (w domu czy na wyjeździe), należy brać pod uwagę własne zdrowie.

Zmiana otoczenia oraz korzystanie z różnych form aktywności pozwalają odpocząć od pracy czy nauki. Dzięki wypoczynkowi zarówno pracownicy akademicki, jak i studenci zyskują nową energię, są bardziej kreatywni, dzięki czemu po powrocie z urlopu/wakacji mogą lepiej i wydajniej wykonywać swoje zadania [1].

Celami podróży osób wyjeżdżających na wakacje/urlop były zwiedzanie miejscowości, w której przebywali, spędzanie aktywnego czasu nad morzem, jeziorem (łowienie ryb) czy spacer po górach. Wymienione aktywności uprawiały chętniej osoby młode w wieku 20–40 lat.

Analizując wyniki badań, można stwierdzić, że respondenci, którzy wyjechali na urlop/wakacje, potwierdzili pozytywny wpływ turystyki aktywnej na jakość ich życia.

Wyniki przeprowadzonych badań empirycznych wskazują również, że nie wszyscy respondenci zdecydowali się na wyjazd w 2021 r. Dla osób pozostających w domu podczas wakacji/urlopu celem wypoczynku były odwiedziny u krewnych, znajomych oraz pobytu na własnej działce (dzięki temu odpoczęły od problemów dnia codziennego). Wyniki przeprowadzonych badań empirycznych wykazały, że:

- 1) w 2021 r. w porównaniu z 2020 r. więcej osób wyjechało na wakacje/urlop,
- 2) większość respondentów nie wyjechała na urlop/wakacje,
- 3) badane osoby wyjeżdżające na urlop/wakacje były zadowolone ze wsparcia logistycznego na wyjeździe.

Bibliografia

- [1] *Branża turystyczna w Polsce. Obraz sprzed pandemii*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2020, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2020/05/PIE-Raport_Turystyka.pdf (dostęp: 23.02.2023).
- [2] Bruska A., *Wsparcie logistyczne na obszarach wiejskich – istota i wyzwania*, „Journal of Agribusiness and Rural Development”, 2012, nr 3(25), s. 43–55, https://agro.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-005026d6-948b-448b-adce-dea72eb6ef25/c/5_3_2012_pl.pdf (dostęp: 23.02.2023).
- [3] CBOS, *Wyjazdy wypoczynkowe Polaków w 2021 roku i plany na rok 2022. Komunikat z badań*, https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2022/K_019_22.PDF (dostęp: 25.03.2023).
- [4] Chylińska D., Kosmala G., *Czym jest turystyka? Wokół podstawowych problemów definicyjnych i klasyfikacyjnych*, Akademia Wychowania Fizycznego, Katowice 2019, https://wstijo.edu.pl/wpcontent/uploads/2023/05/zeszyt_naukowy_tir_nr_27.pdf#page=109 (dostęp: 18.04.2023).

- [5] Cymańska-Grabowska B., Steblik-Właźlak B., *Turystyka. Tom I: Podstawy turystyki*, WSiP, Warszawa 2024, http://www.wsip.pl/upload/2014/09/165720_e-preprint_podst_turystyki_t1.pdf (dostęp: 20.04.2023).
- [6] Dembińska I., Jedliński M., *Teoremat potencjału wsparcia logistycznego procesów gospodarczych*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 505, s. 35–43, https://www.dbc.wroc.pl/Content/41497/Dembinska_Teoremat_Potencjalu_Wsparcia_Logistycznego_Procesow_2018.pdf (dostęp: 3.04.2023).
- [7] Fejfer K., *Urlop nie tylko w wakacje. Im częściej odpoczywamy, tym lepiej*, Forsal.pl, 2022, <https://forsal.pl/gospodarka/prawo/artykuly/8500685,urlop-nie-tylko-w-wakacje-im-czesciej-odpoczywamy-tym-lepiej.html> (dostęp: 12.03.2023).
- [8] Grzelak K., *Trening w dobie koronawirusa. Ćwiczyć czy nie?*, „National Geographic Polska” 2020, <https://www.national-geographic.pl/artkul/cwiczenia-wplywaja-na-nasza-odpornosc-ale-nie-zawsze-pozytywnie> (dostęp: 25.03.2023).
- [9] GUS, *Turystyka w Polsce w obliczu pandemii COVID-19*, 2020, https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5494/13/1/1/turystyka_w_polsce_w_obliczu_pandemii_covid-19.pdf (dostęp: 12.02.2023).
- [10] GUS, *Turystyka w 2021 r.*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/kultura-turystyka-sport/turystyka/turystyka-w-2021-roku,1,19.html> (dostęp: 22.03.2023).
- [11] *Jak Polacy spędzają urlop w czasie pandemii*, Nationale Nederlanden, 2021, <https://www.nn.pl/blog/posts/2021/jak-polacy-spedzaja-urlop-w-czasie-pandemii.html> (dostęp: 19.04.2023).
- [12] Kwiatkowski C.A., Harasim E., Hawlena J., *Aktywność turystyczna – wybrane aspekty*, „Spatium”, Radom 2018, https://www.researchgate.net/profile/Cezary-Kwiatkowski-3/publication/342163006_Aktywnosc_turystyczna_-wybrane_aspekty/links/5ee6306da6fdcc73be7b93d4/Aktywnosc-turystyczna-wybrane-aspekty.pdf (dostęp: 13.04.2023).
- [13] Mohamed A., *How COVID-19 impacted travel & tourism industry globally*, <https://infomineo.com/covid-19-impacted-travel-tourism-industry> (dostęp: 22.03.2023).
- [14] Stojczew K., *Ocena wpływu pandemii koronawirusa na branżę turystyczną*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2021, vol. 65, nr 1, s. 157–172, https://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-b2d9d6d7-9244-49cb-82e7-7bbc8db6debc/c/157Stojczew_Ocena_wplywu_pandemii_koronawirusa_na_branze.pdf (dostęp: 14.04.2023).
- [15] Tomik R., *Turystyka aktywna – pojęcia, rodzaje i formy*, „Studia Periegetica” 2015, nr 2(14), s. 13–24, <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ceon.element-de39df12-8aa6-3fcb-b715-bef4bd1a37f7/c/pdf-01.3001.0013.5574.pdf> (dostęp: 4.03.2023).
- [16] Warchoła M., Skulimowska M., *Koncepcja nordic walking park jako sposób promocji turystyki aktywnej*, [w:] *Wczoraj, dziś i jutro turystyki aktywnej specjalistycznej*, pod red. A. Stasiaka, J. Śledzińskiej, B. Włodarczyka, Wydawnictwo PTTK „Kraj”, Warszawa 2015, s.153–168, https://www.euroreg.uw.edu.pl/dane/web_euroreg_publications_files/5811/wczoraj_dzis_i_jutro_turystyki_aktywnej_i_specjalistycznej_2016.pdf (dostęp:12.04.2023).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Przedmiotem rozdziału jest turystyka wypoczynkowa oraz wsparcie logistyczne świadczone przez destynacje turystyczne, natomiast celem ustalenie, czy zwiększyła się liczba osób wyjeżdżających na urlop/wakacje po pandemii oraz czy wyjeżdżający byli zadowoleni ze świadczenia usług logistycznych w obiektach turystycznych.

Materiały i metody: W pierwszej części teoretycznej rozdziału opisano turystykę wypoczynkową i wsparcie logistyczne. W drugiej części empirycznej przedstawiono, gdzie spędzały urlop/wakacje osoby wyjeżdżające oraz jak wykorzystały wolny czas. W rozdziale posłużono się metodą jakościową, tj. sondażem diagnostycznym z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety.

Wyniki: Badania wskazują, że większość badanych respondentów zrezygnowała z wyjazdów wakacyjnych.

Wnioski: Respondenci, którzy wyjechali na urlop/wakacje, byli zadowoleni z wypoczynku i możliwości kontaktu z innymi osobami, a także ze zmiany otoczenia. Większość respondentów była zadowolona z poziomu wsparcia logistycznego na urlopie/wakacjach.

Słowa kluczowe: turystyka wypoczynkowa, wsparcie logistyczne, aktywność fizyczna

Logistical support for rest during holidays/holidays analysis of the Lower Silesian universities environment

Abstract

Object and purpose of the work: The subject of the chapter is leisure tourism and logistic services provided by tourist distillation. In order to determine whether the number of people going on vacation/holidays after the pandemic has increased and whether those leaving were satisfied with the provision of logistics services in the tourist facilities.

Materials and methods: The first theoretical part of the chapter describes leisure tourism and logistic support. The second empirical part presents where the departing people spent their holidays and how they used their free time. The author uses a qualitative method, i.e., a diagnostic survey using a questionnaire.

Results: Research shows that most of the surveyed respondents gave up holiday trips.

Conclusions: Respondents who went on vacation/holidays were satisfied with the rest and the possibility of contact with other people, as well as with the change of environment. Most of the respondents were satisfied with the level of logistical support during holidays.

Keywords: leisure tourism, recreation, the COVID-19 pandemic

Rola i znaczenie etyki we współczesnej logistyce

Wprowadzenie

W ostatnich latach konkurencyjność przedsiębiorstw sektora TSL (transport, spedycja, logistyka) została mocno nadwyrężona przez m.in. ogólnoświatowy kryzys gospodarczy, szok inflacyjny, niepewność popandemicznego krajobrazu gospodarki, a także dynamiczny skok technologiczny. Współczesny biznes charakteryzuje silna presja kosztowa, a w imię maksymalizacji zysków zdarzają się przypadki nieetycznych praktyk (np. „głodowe” pensje, zatrudnianie dzieci, nieprzestrzeganie norm środowiskowych, narzucanie dostawcom lub klientom nieuczciwych warunków handlowych, tworzenie karteli poprzez zablokowanie rynku przez sztucznie zawyżenie lub zaniżenie cen). Jednakże obecnie klienci są coraz bardziej wymagający, wyedukowani i świadomi. Wiedzą, że zasady *fair play* wpisujące się w etykę biznesu to już nie tylko dobrowolne deklaracje, lecz w międzynarodowym cyfrowym środowisku biznesu dająca się łatwo sprawdzić praktyka. Dla przykładu z Raportu Barclays Corporate Banking „Green Retail World” wynika, że w 2021 r. aż ponad 1/5 brytyjskich sprzedawców (21%) anulowała kontrakty o wartości 7,1 mld funtów ciągu ostatnich 12 miesięcy z dostawcami z powodu niedotrzymania standardów etycznych i takich działań przeciwko zrównoważonemu rozwojowi, jak: używanie niezrównoważonych materiałów (39%), niesprawiedliwe godziny pracy (37%), a także brak członkostwa w organizacji handlowej, która monitoruje standardy etyczne i zrównoważony rozwój (32%) [32].

1 Dr inż., Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID 0000-0002-2826-6244.

Uczciwość, przejrzystość i transparentność działań na każdym etapie realizacji zlecenia w branży TSL to priorytetowy postulat wobec każdego operatora logistycznego. Etyka biznesowa to zarówno obietnica moralnego postępowania wobec społeczeństwa, jak i zobowiązanie do ochrony środowiska przed nadużyciami i do przestrzegania zasad uczciwości. W łańcuchach dostaw to m.in. eliminowanie współczesnego niewolnictwa, ochrona interesu pracowników – prawa do godnego wynagrodzenia czy też warunków pracy zgodnych z zasadami bhp.

Uwzględniając powyższe, autorka zadaje pytanie o ważność i funkcję zasad etycznych we współczesnej logistyce. Autorka postawiła hipotezę badawczą, że spośród wielu trendów rynkowych to etyka biznesu wywiera najsilniejszy wpływ na współczesną logistykę i zarządzanie logistyczne. Punktem wyjścia do dalszych rozważań i zarazem pierwszą częścią artykułu była charakterystyka współczesnej logistyki² i warunków zewnętrznych zarządzania logistycznego, dodatkowo autorka zwróciła uwagę na trendy rynkowe i aktualne wyzwania branży TSL. Drugą część poświęciła rozważaniom dotyczącym roli etyki w logistyce i jej znaczenia w codziennej pracy logistyka, w części ostatniej autorka zidentyfikowała dylematy etyczne w wybranych obszarach zadaniowych logistyki wraz z rekomendacjami postępowania etycznego. Metody badawcze zastosowane w artykule to analiza oraz synteza, materiały to literatura przedmiotu i literatura praktyczna (raporty branżowe i doniesienia prasowe z lat 2021–2023).

Współczesna logistyka – charakterystyka i wyzwania

Logistyka, która razem z transportem i spedycją tworzy sektor TSL, jest potrzebna w każdym społeczeństwie – wypełnia lukę pomiędzy handlem, produkcją i usługami. Realizując przepływy towarów i informacji, zaspokajają potrzeby klientów indywidualnych i innych przedsiębiorstw, instytucji i organizacji.

Według American Council of Logistics Management logistyka „to proces planowania, realizowania i kontrolowania sprawnego i efektywnego ekonomicznego przepływów surowców, materiałów do produkcji, wyrobów gotowych oraz odpowiedniej informacji z punktu pochodzenia do punktu konsumpcji w celu zaspokojenia wymagań klienta” [40]. Podobnie definiuje logistykę Europejskie Stowarzyszenie Logistyczne, według którego logistyka to „pojęcie polegające na organizacji, planowaniu, kontroli i realizacji przepływu towarów od miejsca ich zakupu, przez strefę produkcji i dystrybucji, do finalnego odbiorcy, której celem jest zaspokojenie wymagań rynku przy minimalnym zaangażowaniu i kapitale” [40].

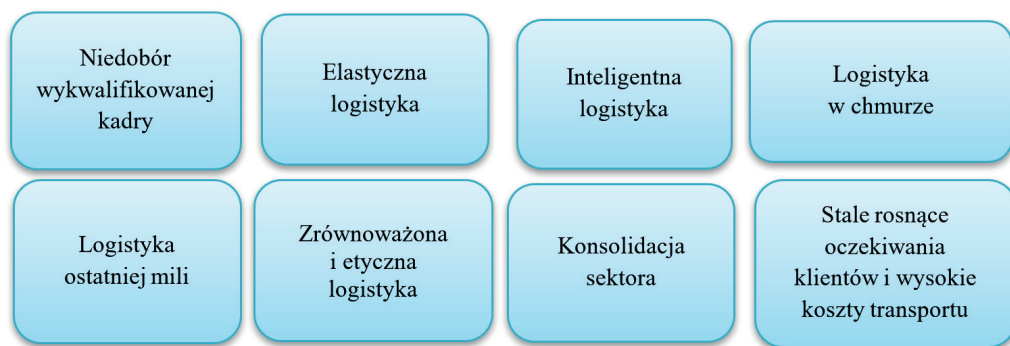
Globalny rynek logistyczny w 2023 r. według Raportu „Global Logistics Market Report and Forecast 2023–2028” został oszacowany w 2022 r. na 8,96 bln USD, a prognozuje się, że do 2030 r. będzie wart ok. 18,23 bln USD, przy średnim wzroście 10,7%. Największym rynkiem jest Ameryka Północna, a drugim co do wielkości

2 Uwaga: autorka do określenia „przedsiębiorstwo logistyczne” odnosi pozostałe przedsiębiorstwa z sektora TSL.

Europa [13]. Polska branża TSL w 2021 r. według raportu Polskiego Instytutu Ekonomicznego wypracowała ok 6% PKB, zatrudniając prawie 6% polskiej siły roboczej (950,6 tys. osób), a polscy przewoźnicy przewieźli 19% towarów na rynku wewnątrzunijnym. 51% pracowników zajmowało się drogowym transportem towarów, 16% magazynowaniem, a 11% usługami kurierskimi i pocztowymi [15, s. 4].

Logistyka jest niejednolita i wielowymiarowa, wyróżnia się bowiem jej kilka podstawowych odmian: logistykę produkcji, logistykę zaopatrzenia, logistykę dystrybucji, logistykę transportu, logistykę miejską, ekologistykę czy e-logistykę. Podział ten wynika z obszaru działalności, w którym narzędzia i metody logistyki są zastosowane, aby zoptymalizować czas, koszty lub poprawić inne wyniki, ponieważ logistyka tworzy i zwiększa wartość dla organizacji i klienta.

Zarządzanie logistyczne to metoda zarządzania, która może mieć zastosowanie w różnych sektorach gospodarki, bez względu na wielkość organizacji, jej status prawny czy sposób funkcjonowania. Zarządzanie logistyczne nie tylko zakłada dostawę materiałów, realizację umów czy usług, lecz także jest źródłem wzrostu efektywności w wielu obszarach działalności przedsiębiorstwa. Dzięki zastosowaniu narzędzi logistycznych, np. takich jak analiza ABC czy ekonomiczna wielkość zamówienia, bazując na danych ilościowych, obliczeniach, szacunkach, a przede wszystkim na analizie i interpretacji wyników, można m.in. podnieść jakość obsługi klienta, zintegrować różne przepływy pracą ludzi i efektywnie wykorzystać infrastrukturę – co pozwala w konsekwencji sprostać nawet najbardziej wygórowanym wymaganiom klientów.



Rysunek 1. Trendy i wyzwania logistyki w 2023 roku

Źródło: opracowanie własne.

Obecnie branża logistyczna przechodzi poważną transformację – wraz z nadejściem logistyki 4.0 przekształcanie ręcznych i tradycyjnych procesów logistycznych w nowoczesne i innowacyjne operacje to już standard. Logistyka 4P zakłada tworzenie sieci i integrację procesów logistycznych za pomocą technologii informatycznych i komunikacyjnych, tworzenie samozarządzających się procesów, które uczą się od siebie nawzajem i tym samym kontrolują procesy logistyczne [22].

Według Research and Markets w 2022 r. globalny rynek usług logistycznych był zdominowany przez logistykę zewnętrzną 3P, z największym udziałem przemysłu w outsourcingu głównych usług logistycznych, tj. magazynowania, zarządzania zapasami, przetwarzania zamówień i transportu [13].

Współcześnie logistyce 4.0 towarzyszą prezentowane na rysunku 1 trendy i wyzwania, które zdaniem autorki mają najsilniejszy wpływ na tą branżę, a także zarządzanie logistyką we współczesnych organizacjach.

Jednym z największych wyzwań logistycznych jest rosnący deficyt wykwalifikowanych pracowników branży TSL, tj. kierowców zawodowych, ale również kadry do obsługi obiektów logistycznych, procesów logistycznych i łańcuchów dostaw. Taką tendencję sygnalizują raporty branżowe logistyki, a także firmy logistyczne, np. przedsiębiorstwo Alpega z ponad 30-letnim doświadczeniem w logistyce uzależnia problemy kadrowe od wzrostu popytu konsumpcyjnego wraz z rozwojem handlu elektronicznego oraz zmianą warunków pracy [2]. Wykwalifikowani migranci, automatyzacja procesów logistycznych lub stosowanie autonomicznych pojazdów to sposoby na przewyciężenie tych problemów [17]. W raporcie *Logistyka w Polsce 2022* ManpowerGroup specjaliści ds. logistyki jako kluczowy hamulec rozwoju branży w Polsce wskazali brak wykwalifikowanej kadry (ponad 1/3 ankietowanych) [30, s. 9].

Zrównoważona logistyka związana jest z ograniczaniem szkodliwego wpływu działalności biznesowej na środowisko poprzez zmniejszanie śladu węglowego, zanieczyszczeń czy też ilości odpadów na wszystkich etapach łańcucha dostaw. Opiera się na zrównoważonych praktykach logistycznych, takich jak korzystanie z pojazdów elektrycznych, optymalizacja tras w celu zmniejszenia zużycia paliwa i wdrażanie energooszczędnych rozwiązań magazynowych na globalnym rynku logistyki [13].

Inteligentna logistyka jest niezwykle pożądanym kierunkiem w logistyce, szczególnie w sytuacji identyfikacji nieefektywności i uniknięcia błędów. Jej celem jest, za pomocą automatyzacji i robotyzacji oraz technologii, takich jak Internet rzeczy, *blockchain* czy sztuczna inteligencja, gromadzenie i swobodna wymiana dużej ilości danych, a tym samym zastosowanie urządzeń wzajemnie połączonych w sieci. Wykorzystanie oprogramowania BI (*Business Intelligence*), dzięki kompleksowej przejrzystości procesów, lepszemu prognozowaniu, zapobieganiu nadmiernym zapasom, wąskim gardłom i niedoborom, pozwala zredukować koszty, ograniczyć marnotrawstwo, a także zapewnić natychmiastowy dostęp do danych, umożliwiając tym samym podejmowanie szybkich i świadomych decyzji o doborze transportu i magazynowania, lepsze pozyskanie dostawców, a także bieżące śledzenie np. KPI (kluczowych czynników sukcesu) [35]. W celu uzasadnienia tych działań warto przywołać wyniki ankiety Container XChange przeprowadzonej wśród ponad 1000 specjalistów ds. logistyki w 2022 r., które ujawniły rażącą nieefektywność firm zajmujących się logistyką kontenerów. Pracownicy spędzają godziny na ręcznej próbie rozwiązania problemów lub realizacji zadań, np. 92% badanych poświęciło 3–4 godziny na pozyskanie jednego nowego partnera, 93% badanych spędza prawie połowę swojego dnia pracy wyłącznie na rozwiązywaniu problemów, takich jak

nieprawidłowa lub błędna dokumentacja, błędy w umowach międzynarodowych, rozbieżności w ilości lub jakości kontenerów. Spedytorzy korzystający z platform internetowych, np. z platformy Container xchange, potrzebują 5–10 minut na pozyskanie nowego partnera [36]. Internet rzeczy (IoT – *Internet of Things*) to rozległe sieci połączonych ze sobą obiektów, takich jak pojazdy użytkowe czy pojedyncze ładunki wyposażone w czujniki wysyłające dane w czasie rzeczywistym (co umożliwia natychmiastowe łagodzenie zakłóceń). Szacuje się, że technologia IoT umożliwia obniżenie kosztów operacyjnych branży logistycznej o 25%, a także utraconej sprzedaży o 75%. Jej rola jest istotna w konsolidacji rozdrobnionej infrastruktury, poprawie bezpieczeństwa ładunku i przejrzystości, a także tworzeniu bardziej ekologicznych łańcuchów dostaw [17].

Logistyka w chmurze to logistyka zakładająca całkowitą cyfryzację organizacji łańcucha dostaw, co pozwala nie tylko na cyfryzację operacji logistycznych, lecz także na pełne wykorzystanie gromadzonych informacji i usprawnienie ich wymiany [24]. Logistyka generuje coraz więcej danych, które mogą być wykorzystywane w celu ich analizy i wykorzystywane następnie do podejmowania decyzji. Przechowywanie danych w chmurze oznacza dostęp w czasie rzeczywistym, co pozwala nie tylko szybko rozpoznać, ale i rozwiązać problem, ogranicza ryzyko utraty danych, a także gwarantuje przetwarzanie danych zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Logistyka ostatniej mili to ostatni, a jednocześnie najważniejszy i najdroższy etap łańcucha dostaw. Wzrost ilości zamówień, konieczność ich sprawnej i szybkiej dostawy, a także zachowanie efektywności kosztowej powodują, że jest to najważniejszy i najtrudniejszy typ logistyki. Jednym ze sposobów sprostania wyzwaniom jest organizacja dostaw dronami w zatłoczonych miastach lub na odległych terenach, co eliminuje ograniczenia tradycyjnych środków transportu [6]. Jest to jednak ciągle przyszłość, ale drony z nadajnikami GPS i kamerami są już stosowane w magazynach, służąc do wykrywania niezbilansowanych zapasów, wyszukiwania trudnych do znalezienia zapasów czy kontroli stanu hali. Wyzwaniem w tym zakresie pozostają kwestie techniczne, organizacyjne i prawne.

Elastyczna logistyka to kluczowy czynnik na każdym etapie łańcucha dostaw pozwalający efektywnie kosztowo reagować na wahania rynkowe, charakterystyczne dla współczesnego rynku zbytu. Jest to metoda rozszerzania i zmniejszania zdolności logistycznych w celu dostosowania się do zapotrzebowania łańcucha dostaw z zachowaniem efektywności kosztowej [31]. Elastyczna logistyka wraz z prognozowaniem łańcucha dostaw pozwalają stworzyć zwinną infrastrukturę, a tym samym obniżyć koszty i poprawić wydajność wobec zmiennych popytu i podaży na rynku.

Wysoki poziom fuzji i przejęć w sektorze TSL według raportu firmy doradczej PwC z 2022 r., ze względu m.in. na niepewność wynikającą z nowych odmian wirusa SARS-Covid 19, wojny na Ukrainie, niedoborów materiałów i sprzętu oraz ogólnych zakłóceń w łańcuchu dostaw miał utrzymać się w 2023 r. [4]. Współpraca przedsiębiorstw w łańcuchu dostaw wymaga spójności standardów zarządzania logistyką – dopasowania pod względem poziomu informatyzacji, np. dysponowania

oprogramowaniem typu WMS (*Warehouse Management System*) dla zapewnienia spójności w zakresie ilości i jakości modułów w celu zarządzania zapasami [23].

Oczekiwania klientów kompleksowej obsługi logistycznej obejmującej coraz więcej obszarów geograficznych, branż, transportu czy zakresu usług to według badania Accenture przeprowadzonego wśród kadry kierowniczej działów logistyki w 2021 r. poważny motor zmian w branży [4]. Rynki są obecnie konkurencyjne i bardzo dynamiczne, łańcuchy dostaw złożone i głębokie, a oczekiwania klientów co do obsługi coraz większe. W kontekście dynamicznego wzrostu kosztów paliwa, m.in. ze względu na niestabilne ceny ropy czy frachtu wymagają od firm transportowych nie tylko wymiany floty na bardziej ekologiczną, lecz także podejmowania działań na rzecz bardziej ekonomicznej jazdy, modernizacji silników, śledzenia i raportowania emisji gazów cieplarnianych czy optymalizacji tras przejazdu lub skorzystania z oferty outsourcingu floty.

Podsumowując: logistyka to filozofia i metoda zarządzania, która ma na celu zapewnienie efektywności i sukcesu rynkowego praktycznie każdej organizacji. Logistyka jest integralną i dynamicznie rosnącą częścią światowej gospodarki w wielu sektorach gospodarki. Nie tylko umożliwia przechowywanie czy transport, lecz także pozwala wypracować wartość dodaną, znaleźć dodatkowe źródło oszczędności, a także postępować etycznie i narzucać tego typu praktyki swoim partnerom biznesowym. Stosowanie uczciwych cen, czyli takich, które pozwolą sfinansować koszt zrównoważonej ekologicznie i społecznie działalności, skracanie łańcucha dostaw, podnoszenie świadomości konsumentów w zakresie dokonywania etycznych wyborów konsumenckich to zadanie każdego działu logistyki.

Etyka w logistyce – charakterystyka

Koncepcja zrównoważonej logistyki wpisuje się bezpośrednio w bezprecedensową przejrzystość i odpowiedzialność etyki biznesu. Warunkuje wydajny system logistyczny w każdej firmie, co ma wpływ nie tylko na niezawodność realizacji procesów logistycznych, ale także bezpośrednio na obsługę klienta i konkurencyjność firmy.

„Etyka” według encyklopedii PWN pochodzi od greckiego słowa *ethos* oznaczającego „obyczaj, sposób życia”. W sensie potocznym etyka to synonim moralności, czyli ogół norm moralnych uznawanych w pewnym czasie przez pewną zbiorowość za punkt odniesienia do oceny i regulacji postępowania w celu integracji grupy według pewnych wartości. W sensie filozoficznym to nauka dotycząca moralności, która może być rozpatrywana: w aspekcie normatywnym jako nauka moralności, teoria wartości oraz nauka o powinnościach (etyka normatywna) oraz opisowo-wyjaśniającym jako nauka o moralności (etyka opisowa) [8].

Etyka to dziedzina nauk społecznych, zaliczana do filozoficznych, która zajmuje się badaniem i oceną moralną [12]. Etyka opiera się na ugruntowanych normach właściwego zachowania, które określają, co ludzie powinni robić w kontekście praw, obowiązków i korzyści dla społeczeństwa lub określonych osób.

Etyka w logistyce wpisuje się w nurt etyki biznesu w odniesieniu do przedsięwzięcia biznesowego, jakim jest logistyka. Warto przywołać proponowane określenie etyki biznesu według A. Crane'a, który definiuje ją jako badanie sytuacji, działalności i decyzji biznesowych, w których porusza się kwestie moralne i etyczne. Według R.C. Baumharta etyka biznesu to etyka odpowiedzialności – biznesmen musi obiecać, że nie wyrządzi szkody celowo [3]. Etyka biznesu według T. Tamplin business ethics finansestrategist.com wskazuje, że etyka biznesu obejmuje formułowanie polityki biznesu opartej na wartościach, ale także określa wartość i rolę przedsiębiorstwa w społeczeństwie. Jak wskazuje autor, współczesne korporacje projektują etyki, aby pogodzić rolę przedsiębiorstwa jako szczególnego członka społeczeństwa i wymagania biznesowe dotyczące produkcji towarów i zysków [38].

Z etyką biznesu wiąże się etyka zawodowa obejmująca zespół zasad moralnych, którymi powinni się kierować przedstawiciele określonej profesji. Jest to szczególnie ważne w zawodach zaufania publicznego, w których pracownicy mają dylematy moralne (np. lekarz, nauczyciel) lub występuje konflikt między interesem prywatnym a interesem społecznym [25]. Należy zauważyć, że obecnie w zawodzie logistyka nie obowiązuje szczególny kodeks honorowy, a jedynie rozwiązania ogólne, takie jak przepisy prawa i zasady moralne oraz korporacyjne opracowane na własne potrzeby kodeksy etycznego zachowania.

W działalności biznesowej, jaką jest logistyka, mają zastosowanie zasady *fair play*. *Fair play* to działanie zgodne z zasadami etycznymi, które zaprzecza osiągnięciu sukcesu za wszelką cenę. Zasady i reguły uczciwego biznesu promujące uczciwość i równe szanse dla wszystkich uczestników rynku, podkreślają szacunek wzajemny konkurencji i wartości [10].

M. Hormann wskazuje, że etyka jest częścią gry ekonomicznej – opiera się nie tylko na zasadach i przepisach, lecz także na wartościach [16]. Przedsiębiorstwa dobrowolnie uwzględniają interesy społeczne, a społeczna odpowiedzialność biznesu to strategia zarządzania, zgodnie z którą aspekty środowiskowe czy też relacje z różnymi grupami interesariuszy, w szczególności z pracownikami, są respektowane [33].

Warto zauważyć, że prawo i etyka to nie są pojęcia tożsame. Jak piszą J.R. Flahaux, B.P. Green i A. Skeet, etyka sprawia, że firmy działają zgodnie z obowiązującym prawem. Działając zgodnie z zasadami moralnymi, mogą osiągnąć wiele benefitów – zarówno materialnych jak i niematerialnych [12].

Na podstawie analizy kodeksów etycznych międzynarodowych firm logistycznych oraz wytycznych OECD dotyczących należytej staranności w odpowiedzialnym prowadzeniu działalności biznesowej autorka zaproponowała zestaw najważniejszych wartości etycznych w logistyce prezentowany w tabeli 1. Zdaniem autorki to zasady etyczne, którymi każdy logistyk powinien się w swojej pracy kierować.

Tabela 1. Podstawowe zasady etyki w logistyce

Zasada i jej charakterystyka	Stosowanie zasad w praktyce biznesowej	
	w relacjach wewnętrznych firmy (wobec pracowników, kadry kierowniczej, inwestorów, właścicieli, udziałowców)	w relacjach zewnętrznych (wobec klientów, partnerów biznesowych)
<p>Szacunek</p> <p>to pozytywny sposób traktowania innej osoby, jej odmiennych cech, przekonań, opinii, kultury</p>	<ul style="list-style-type: none"> partycypacja w zarządzaniu, udział w projektach – pracownicy czują się ważnymi członkami zespołu, gdzie doceniane są ich wiedza, wkład pracy i potrzeby, takie jak uznanie 	<ul style="list-style-type: none"> budowanie relacji biznesowych oparte na zasadach zdrowej konkurencji i uczciwości biznesowej niewykorzystywanie władzy gospodarczej – dostosowywanie działalności biznesowej do wymagań i potrzeb klientów z poszanowaniem ich praw, takich jak prawo do wymiany lub zwrotu w przypadku wadliwego produktu
<p>Wiarygodność</p> <p>przejawia się w takim zachowaniu, jak: szczerść, przejrzystość i niezawodność</p>	<ul style="list-style-type: none"> poczucie zaufania daje poczucie bezpieczeństwa zatrudnienia, powoduje, że w pracownikach wywołana jest kreatywność, która jest w konsekwencji źródłem innowacyjności firmy 	<ul style="list-style-type: none"> zaufanie klientów i partnerów biznesowych przekłada się m.in. na: <ul style="list-style-type: none"> – częstsze i chętniejsze zawieranie transakcji o różnej wartości – utrzymywanie trwałych relacji biznesowych
<p>Sprawiedliwość</p> <p>rozumiana jako bezstronne, właściwe i rozsądne traktowanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> traktowanie w ten sam jednakowy, profesjonalny sposób każdego członka zespołu – niezależnie od jego rangi; stosowanie jednakowo standardów zawodowych, takich jak uczciwość, prawość, a także stosowanie sprawiedliwego wynagradzania, benefitów i motywatorów za zaangażowanie w sprawy przedsiębiorstwa 	<ul style="list-style-type: none"> traktowanie w jednakowy sposób każdego z klientów, oferowanie produktów i usług na tych samych warunkach biznesowych, np. stosując jednakowe zasady promocji, wyprzedaży lub szczególnych ofert

<p>Odpowiedzialność społeczna</p> <p>rozumiana jako odpowiedzialność za prowadzoną działalność gospodarczą wobec środowiska, otoczenia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • uświadamianie pracownikom odpowiedzialności firmy wobec społeczeństwa, a zatem zachęcanie pracowników do podejmowania działań na rzecz lokalnej społeczności (np. wolontariat pracowniczy) • inwestycje w pracowników, doskonalenie, zwiększanie ich świadomości, wiedzy i umiejętności 	<ul style="list-style-type: none"> • odpowiedzialność za działania lub praktyki, a także za źle podjęte lub niepodjęte decyzje • podejmowanie działań wobec społeczności lokalnej, stowarzyszeń, szkół, samorządu
<p>Przejrzystość</p> <p>rozumiana jako stosowanie jasno zdefiniowanych zasad, polityk i priorytetów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • regularne informowanie o sprawach ważnych z punktu widzenia wiedzy pracownika, np. o zmianach organizacyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • stosowanie prostych, jasnych reguł w relacjach z klientami i partnerami biznesowymi
<p>Świadomość ekologiczna</p> <p>to grupa różnorodnych praktyk organizacyjnych i inwestycyjnych zmniejszających obciążenie środowiska z tytułu prowadzonej działalności biznesowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podejmowanie działań wśród pracowników mających na celu wzrost ich świadomości ekologicznej – szkolenia • inwestycje w rozwiązania techniczne, zakupy przyjaznych środowisku materiałów i surowców • podejmowanie towarzyszących im rozwiązań organizacyjnych na rzecz mniejszego obciążenie prowadzoną działalnością środowiska, redukcja odpadów czy zanieczyszczeń, promocja recyklingu wśród pracowników 	<ul style="list-style-type: none"> • stosowanie ekologicznych materiałów • produkcja i sprzedaż towarów przyjaznych środowisku naturalnemu z optymalnym wykorzystaniem zasobów
<p>Równość</p> <p>rozumiana jako zasada, zgodnie z którą pomimo różnic każdy jest traktowany na tych samych zasadach</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bezstronne podejście do pracowników różnej płci, religii, rasy i orientacji seksualnej • akceptowanie różnorodności myślenia i zróżnicowany zasób wiedzy 	<ul style="list-style-type: none"> • stosowanie tych samych zasad wobec każdego partnera biznesowego bez względu na np. kraj pochodzenia

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [1; 3; 6; 28; 41].

Jak można zauważyć, nawet pobieżnie analizując treści prezentowane w tabeli 1, zasady przenikają się nawzajem, co oznacza, że honorowe podejście w relacjach z klientami, konkurentami i pracownikami to najwyższy i pożądanych standard przyzwoitości w logistyce.

Organizacyjna etyka biznesowa ma swój wyraz w kodeksie etycznym. Kodeksy etyczne są to dobrowolne deklaracje etycznego postępowania, zbiory zasad i wartości, które przyświecają prowadzonej działalności. Jest to formalne wsparcie codziennej etycznej działalności polegającej na przestrzeganiu zasad profesjonalizmu i odpowiedzialności. Warto zauważyć, że w 2010 r. międzynarodowa organizacja standaryzacyjna ISO opublikowała normę ISO 26000 na temat społecznej odpowiedzialności biznesu, która to norma, chociaż nie ma formy certyfikacji, jest swoistym przewodnikiem i drogowskazem dla każdego przedsiębiorstwa zaangażowanego społecznie [33].

Uzasadnienie potrzeby wdrożenia działań etycznych potwierdzają liczne wyniki badań, np. raport e-Izby z 2022 r. *Odpowiedzialny e-commerce* [29]. Badania przeprowadzone przez Mobile Institute na zlecenie Izby Gospodarki Elektronicznej wśród polskich przedsiębiorstw pokazały bardzo niewielką wiedzę na temat odpowiedzialności społecznej, etyki i zrównoważonego rozwoju. W 2022 r. 17% badanych wiedziało, czym jest etyka w *e-commerce*, znajomość pojęć związanych ze zrównoważonym rozwojem w biznesie lub społecznie odpowiedzialnym biznesie wykazało jedynie 13%. Skala działań zrównoważonego rozwoju w obszarze łańcucha dostaw spadła z 3,8 w 2021 r. do 3,5% w 2022 r. [29, s. 61]. W 2022 r. najczęściej podejmowanymi przez badane przedsiębiorstwa działaniami były zróżnicowanie form płatności oraz wdrażanie innowacji i technologii [29, s. 61]. Ponad 1/3 kupujących *online* zwracała uwagę na etyczne praktyki firm. Pomimo traktowania ceny jako głównego obok promocji i sposobów dostawy czynnika przesądzającego o decyzji zakupowej, aż 35% ankietowanych deklaroowało zainteresowanie prospołeczną działalnością. Poza motywacją wewnętrzną, czyli korzyścią dla samego siebie, internauci coraz częściej kierowali się motywacją zewnętrzną – dbaniem o dobro ogółu, szczególnie podkreślając proekologiczną postawę [29, s. 60].

W logistyce kwestie etyczne są zróżnicowane tak jak organizacja logistyki i towarzyszące jej kwestie środowiskowe. Stale rosnący popyt konsumpcyjny powoduje coraz większe negatywne obciążenie środowiska naturalnego, m.in. przez nadmierne zużycie energii czy wody, co jest wyzwaniem dla organizacji i zarządzania etycznym działem logistyki.

Problemy etyczne w logistyce

Etyka w logistyce to typ etyki dobrowolnej i względnej, wynikającej z określonego typu zadań, czynności zawodowych, których występowanie powoduje, że pojawiają się charakterystyczne problemy i dylematy natury moralnej. W tabeli 2 zamieszczono ich przegląd w zależności od rodzaju zadań logistycznych.

Tabela 2. Etyka w logistyce – problemy etyczne w wybranych obszarach logistyki

Obszary zadaniowe logistyki	Cel logistyki	Problemy etyczne	Propozycja rozwiązania
Logistyka zaopatrzenia	<ul style="list-style-type: none"> • celami logistyki zaopatrzenia są: zapewnienie ciągłości produkcji i sprzedaży przez zabezpieczenie zakupów i wymaganych zapasów • dokładne zbadanie i wybór dostawcy • zapewnienie jakości i terminowości • rozliczenie się z dostawcą zgodnie z zapisami umowy 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielenie się poufnymi informacjami • stronniczość wobec wybranych dostawców • akceptowanie „gratisów” i „gadżetów” • konflikt interesów • nadużywanie wpływów • wymuszenie, łapówkarstwo • protekcjonizm • „koszt” jako główny czynnik zakupu 	<ul style="list-style-type: none"> • obiektywna i bezstronna ocena dostawców • sprawdzenie źródła pochodzenia materiałów • etyczne zakupy
Logistyka dystrybucji	logistyka dystrybucji wspiera proces sprzedaży – ułatwia, przyspiesza, a także umożliwia skuteczne dotarcie do klienta; obejmuje decyzje takie jak wybór kanału dystrybucji, zbudowanie sieci dystrybucji, zarządzanie kanałem dystrybucji	<ul style="list-style-type: none"> • perswazyjne treści marketingowe i reklamowe -nakłaniające do natychmiastowej decyzji zakupu • prowizja za wyłączność sprzedaży • stosowanie umów wiążących • prawa dealerów 	<ul style="list-style-type: none"> • „wolny handel” • brak wyłączności • lojalność • walka z korupcją i łapówkarstwem
Magazynowanie	magazynowanie jest to zespół czynności, infrastruktury i urządzeń, których celem jest prawidłowa i racjonalna gospodarka zapasami dla zapewnienia ciągłości sprzedaży czy produkcji	<ul style="list-style-type: none"> • używanie taniej siły roboczej • zatrudnianie niewykwalifikowanych pracowników • niewystarczająca liczba pracowników • niewystarczająca pojemność magazynu 	<ul style="list-style-type: none"> • „wolność zatrudnienia”, • sprawiedliwe i godziwe wynagradzanie • stosowanie zasad bhp • „zielone magazyny” • „etyczne przechowywanie”

Transport	transport to przemieszczanie ludzi i/ lub towarów za pomocą środków technicznych	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczony dostęp do transportu publicznego • bariery dla osób starszych, niepełnosprawnych • oszustwa morskie • piractwo • blokady dróg • unikanie ceł • korupcja urzędników • unikanie przepisów • przemysł • fałszywe świadectwa pochodzenia towarów • łamanie przepisów środowiskowych • międzynarodowy nielegalny przewóz zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> • autonomiczne pojazdy bezałogowe, • ekonomiczna jazda, • optymalne planowanie tras, • system śledzenia przesyłki, • zmniejszenie emisji dwutlenku węgla powodowanej przez transport przez optymalizację tras
Łańcuch dostaw	łańcuch dostaw to sieć powiązań biznesowych pomiędzy dostawcami materiałów a odbiorcami detalicznymi, w której logistyka odgrywa kluczową rolę – dzięki niej przepływają informacje i towary pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw	<ul style="list-style-type: none"> • degradacja środowiska przez producentów • lekceważenie praw własności intelektualnej • manipulacja danymi lub urzędnikami 	<ul style="list-style-type: none"> • etyczny łańcuch dostaw – stosowanie przejrzystości działań każdego ogniw w łańcuchu dostaw • przestrzeganie przepisów • mapowanie łańcucha dostaw • współpraca z dostawcami usług logistycznych o gęstej sieci kontaktów biznesowych i mającymi podobne wartości
Logistyka informacji	logistyka informacji skupia się przede wszystkim na sprawności przepływów informacji – w celu zachowania jej jakości; obejmuje analizę zapotrzebowania na informację, inteligentne przechowywanie informacji, optymalizację przepływu informacji, zachowanie bezpieczeństwa, a także zintegrowane rozwiązania informacyjne i rozliczeniowe	<ul style="list-style-type: none"> • wyłudzenia danych • nielegalne zbieranie danych • zbieranie nadmiernych danych • wykorzystanie danych w celach marketingowych, dyskryminacyjnych, manipulacyjnych • wykorzystywanie niesprawiedliwych algorytmów 	<ul style="list-style-type: none"> • minimalizacja danych • cyfryzacja danych • poufność danych • ograniczenia w zakresie przechowywania danych • inteligentna logistyka • logistyka w chmurze

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [1, 7; 9; 21; 26; 34; 35].

W obszarze logistyki zaopatrzenia etyczne zakupy powinny opierać się na profesjonalizmie, a zatem na najwyższych zasadach etycznych. Jedną z często stosowanych przez kupców nieetycznych praktyk jest faworyzowanie wybranych dostawców – pozbawiona obiektywizmu ocena dostawcy nie tylko zniekształca obraz warunków zakupu na rynku materiałów i surowców, lecz także oznacza przyjęcie w konsekwencji nie tyle korzystnych, ile „właściwych” warunków zakupu, a w sytuacji upublicznienia tej praktyki jest groźna dla reputacji zamawiającego. Równie nieetyczne jest ujawnianie np. cen, warunków płatności czy innych informacji będących tajemnicą handlową, przyjmowanie prezentów, nepotyzm, sympatyzowanie z wybranymi dostawcami, a także podejmowanie będących na granicy prawa a nie tylko moralności praktyk, takich jak: łapówkarstwo, wymuszanie, a nawet pozyskiwanie zaopatrzenia z nielegalnych źródeł, np. z kradzieży lub z czarnego rynku. Za nieetyczne można uznać również pomijanie lokalnych dostawców, a także tych, którzy działają zgodnie z zasadą *fair play* i płacą godnie za pracę pracowników, co powoduje, że ich ceny są wyższe.

Najtrudniejszą kwestią etyczną w logistyce dystrybucji są wszelkiego rodzaju ograniczenia wolności handlu. Zamknięte umowy, np. na wyłączność sprzedaży, zniekształcają relacje, chociaż przy dobrowolności relacji nie tworzą monopolu. Jak wskazuje T.A. Finkle, inne potencjalnie nieetyczne praktyki związane ze sprzedażą to np. wyolbrzymianie niektórych cech produktów lub tendencyjne ich prezentowanie [11].

W logistyce informacji najbardziej kontrowersyjne etycznie są kwestie związane z zarządzaniem, obsługą i przechowywaniem danych osobowych oraz kwestie moralne związane z ich wykorzystywaniem, m.in. stosowaniem sztucznej inteligencji, sztucznych agentów czy też uczenia maszynowego [7].

W magazynowaniu przypadki naruszenia zasad etycznych najczęściej wynikają z organizacji pracy magazynu, gdy automatyzacja jest traktowana nie jako ułatwienie pracy ludzkiej, lecz jako jej zastąpienie. Nawet w najbardziej zautomatyzowanym magazynie wymagana jest także wykwalifikowana kadra do obsługi maszyn i urządzeń.

W transporcie zagadnienia etyczne związane są z maksymalną pojemnością pojazdów, kradzieżami towarów, zatrudnianiem tańszych, ale mniej doświadczonych kierowców, manipulacjami z dokumentacją.

W łańcuchu dostaw niewielka lub słaba widoczność dostawców drugiego i niższego szczebla pozwala ukryć nieetyczne praktyki, np. pracę dzieci, działania szkodliwe dla środowiska. Należy zauważyć, że OECD opracowało praktyczne wytyczne dla globalnych łańcuchów, które mają na celu odpowiedzieć, jak etycznie organizować pracę, aby zapewnić przejrzystość stosowanych praktyk na różnych poziomach głębokości łańcucha dostaw [14].

Podsumowując, można stwierdzić, że przeprowadzona analiza wykazała, że kadra do spraw logistyki ma nie tylko projektować i urządzać magazyn, dobierać najkorzystniejszy środek transportu, zapewniać profesjonalną obsługę klienta (nawet tego trudnego), kontrolować koszty, planować i zarządzać ryzykiem oraz relacjami z dostawcami i spełniać potrzeby klientów. Etyka i gra *fair play*, znana

od wieków, uniemożliwiają maksymalizację zysku i dodatkowe korzyści. W imię zasad firma rezygnuje z tańszych, nieetycznych rozwiązań, wybierając rozwiązania, które w krótkiej perspektywie są mniej opłacalne, ale moralne i o znaczeniu długoterminowym.

Podsumowanie

Przeprowadzona dyskusja wskazuje wyraźnie, że prowadzenie działalności logistycznej w imię wartości i zgodnie z podstawowymi zasadami etyki biznesu buduje zaufanie i długotrwałe relacje biznesowe, a co za tym idzie – przewagę konkurencyjną, ponieważ klienci wolą transparentne przedsiębiorstwa, co pokazały przywoływane w niniejszym artykule raporty branżowe. W przedsiębiorstwach, w których stosowanie zasad etycznych jest codziennością, zachowana jest przejrzystość działań, kadra jest bardziej stabilna, każdy pracownik logistyki bardziej zmotywowany i szanowany. Jak wskazuje M. Nomi, wszędzie tam, gdzie są przestrzegane zasady etyczne, inwestorzy otrzymują gwarancję, że wspierają etyczne przedsięwzięcia, menedżerowie są zadowoleni, że standardy są przestrzegane, a wymagania klientów dotyczące społeczne odpowiedzialnych towarów są spełnione [27].

Obecnie etyczna i zrównoważona logistyka nie tylko jest przyjazna dla środowiska, lecz także daje możliwość wielu usprawnień, np. minimalizowania marnotrawstwa i poprawy wydajności praktycznie każdego z zadań logistycznych, stosowania zamkniętych łańcuchów dostaw, kiedy zużyte produkty są demontowane, przetwarzane i wracają obiegu (tworzenie obiegu zamkniętego).

Na podstawie przeprowadzonej analizy i przywołanych raportów branżowych można zauważyć wyraźny brak przyzwolenia na nieetyczne praktyki biznesowe, co pokazują liczne głosy i przypadki krajowe i zagraniczne. Istnieje silna potrzeba wypracowania ram etycznego łańcucha dostaw – poprzez analizę i ograniczenie ryzyka w łańcuchu dostaw, niebezpieczeństwa naruszenia praw człowieka, niewolnictwa, pracy dzieci, przestępczości gospodarczej czy bezpieczeństwa. Finansowe konsekwencje nieetycznego postępowania bywają różne: kary, grzywny, utrata wiarygodności biznesowej, reputacji, a także wykluczenie z branży. Stosowanie innowacji technologicznych i organizacyjnych sprzyja zapewnieniu etyki na każdym poziomie współpracy. System raportowania i publikowania informacji o praktykach nietycznych zachowań w branży, a także dokładnej analizy cyklu życia produktu to przykłady działań piętnujących łamanie norm i zasad branżowych

Wyniki przedstawionej analizy pozwoliły zweryfikować pozytywnie postawioną hipotezę. Prowadzenie działalności w sektorze TSL zgodnie z zasadami etycznymi, szczególnie w sytuacjach kryzysowych lub dylematu moralnego, pozwala uruchomić najlepszy w tej sytuacji schemat postępowania etycznego. Autorka rekomenduje potrzebę podjęcia dalszych badań empirycznych, zarówno jakościowych, jak i ilościowych mających na celu pogłębioną ocenę zależności np.

między zyskownością, wydajnością a stosowanymi praktykami etyki w logistyce w perspektywie długoterminowej.

Wprowadzie etyka nie jest nowym odkryciem i sposobem działania, jednak logistyka należy do branż o niskiej marży, co potęguje ryzyko nieutrzymania wysokich standardów w codziennej praktyce, a zasada budowania zaufania poprzez etyczne działanie w czasach rewolucji technologicznej i logistyki 4.0 jest warunkiem zdobycia i utrzymania zaufania konsumentów.

Bibliografia

- [1] Ananthakrishnan S., *Ethical issues prevailing in the field of supply chain management*, LinkedIn, 2024, <https://www.linkedin.com/pulse/20140707181334-93755223-ethical-issues-prevailing-in-the-field-of-supply-chain-management> (dostęp: 09.07.2023).
- [2] Boutros J., *Logistics challenges for 2023 and how to beat them*, Alpega, 2023, <https://www.alpegagroup.com/en/resources/blog/5-logistics-challenges-for-2023-and-how-to-beat-them> (dostęp: 12.07.2023).
- [3] *Business ethics*, Tutorialspoint, b.d., https://www.tutorialspoint.com/business_ethics/business_ethics_introduction.htm (dostęp: 20.07.2023).
- [4] Caneda R., *Six logistics trends to watch for in 2023*, Supply Chain Brain, 2022, <https://www.supplychainbrain.com/blogs/1-think-tank/post/36031-six-logistics-trends-to-watch-for-in-2023> (dostęp: 14.07.2023).
- [5] Chodisetty Murthy R.S.C., *Role of the ethics in transportation industry*, "International Journal of Research Culture Society" 2020, vol. 4, no. 2, <https://ijrcs.org/wp-content/uploads/IJRCS202002011.pdf> (dostęp: 21.07.2023).
- [6] *Drony w logistyce – fantastyka czy rzeczywistość?*, Mecalux, 2021, <https://www.mecalux.pl/blog/drony-logistyka> (dostęp: 22.07.2023).
- [7] Edquist A., Grennan L., Griffiths S., Rowshankish K., *Data ethics: What it means and what it takes? Dangerous Ethics Problems in warehouses*, McKinsey Digital, b.d., <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/data-ethics-what-it-means-and-what-it-takes> (dostęp: 07.07.2023).
- [8] *Etyka*, [w:] *Encyklopedia PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/etyka;3898956.html> (dostęp: 16.07.2023).
- [9] *Ethical issues in distribution and retailers*, <https://www.chegg.com/learn/topic/ethical-issues-in-distribution-and-retailers> (dostęp: 30.06.2023).
- [10] *Fair play*, Law Insider, b.d., https://www.lawinsider.com/search?q=fair+play&_index=definition (dostęp: 21.06.2023).
- [11] Finkle T.A., *Ethical considerations of sales channel selection in the field of entrepreneurship*, https://www.academia.edu/12184910/Ethical_considerations_of_sales_channel_selection_in_the_field_of_entrepreneurship (dostęp: 21.07.2023).
- [12] Flahaux J.R., Green B.P., Skeet A., *Ethics in the age of disruptive technologies: An operational roadmap*, Markkula Center for Applied Ethics at Santa Clara University, <https://www.scu.edu/ethics> (dostęp: 30.06.2023).
- [13] *Global logistics market report and forecast 2023–2028*, Research and Markets, 2023, <https://www.researchandmarkets.com/reports/5775157/global-logistics-market-report-forecast> (dostęp: 2.07.2023).

- [14] *Global value chains*, OECD, 2022, <https://www.oecd.org/industry/global-value-chains> (dostęp: 18.07.2023).
- [15] Grzeszak J., *Branża TSL w obliczu autonomizacji i wojny*, Policy Paper, nr 4, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2022, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2023/01/PIE_Branza-TSL-w-obliczu-autonomizacji-i-wojny.pdf (dostęp: 23.06.2023).
- [16] Hormann M., *Business ethics: Why ethical corporate governance pays off*, eqs, 2023, <https://www.eqs.com/compliance-blog/why-ethical-corporate-governance-pays-off/> (dostęp: 02.07.2023).
- [17] *How IOT can solve 3 major logistics challenges*, DFDS, b.d., <https://www.dfds.com/en/about/insights/newsletters/how-iot-can-solve-3-major-logistics-challenges> (dostęp: 15.07.2023).
- [18] https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx, (dostęp: 21.07.2023).
- [19] <https://dsporientation.partnership.vcu.edu/section-i/the-value-of-respect/> (dostęp: 10.07.2023).
- [20] <https://www.ispatguru.com/management-of-logistics> (dostęp: 11.07.2023).
- [21] *Legal and ethical issues in channel relations*, Vskills, b.d., <https://www.vskills.in/certification/tutorial/legal-and-ethical-issues-in-channel-relations> (dostęp: 10.07.2023).
- [22] *Logistics 4.0*, Logistics Dictionary, Freight Connections, b.d., <https://www.saloodo.com/logistics-dictionary/logistics-4-0> (dostęp: 21.07.2023).
- [23] *Logistics market*, Precedence Research, 2024, <https://www.precedenceresearch.com/logistics-market> (dostęp: 16.07.2023).
- [24] *Logistyka w chmurze i Logistyka 4.0*, Main, b.d., <https://main.pl/logistyka-w-chmurze/> (dostęp: 20.07.2023).
- [25] Martyński W., *Etyka zawodowa- co to? Definicja, zasady i kodeks etyki*, InterviewMe, 2024, <https://interviewme.pl/blog/etyka-zawodowa> (dostęp: 21.06.2023).
- [26] Mishra B., *Ethics in purchasing, linkedin, ethics in procurement – simple, but not always easy*, <https://www.logisticsbureau.com/ethics-in-procurement-simple-but-not-always-easy> (dostęp: 11.07.2023).
- [27] Nomi M., *The importance of supply chain ethics and compliance and top 6 best practice tips for every company*, Polonious Systems, 2022, https://www.polonious-systems.com/supply_chain_ethics_and_compliance (dostęp: 19.07.2023).
- [28] *OECD principles of corporate governance*, <https://www.oecd.org/gov/ethics/oecdprinciplesformanagingethicsinthepublicservice.htm> (dostęp: 21.07.2023).
- [29] Izba Gospodarki Elektronicznej, *Odpowiedzialny e-commerce. Raport e-Izby 2022*, b.d., <https://eizba.pl/wp-content/uploads/2022/10/Raport-e-Izby-Odpowiedzialny-e-commerce-2022.pdf> (dostęp: 22.06.2023).
- [30] *Logistyka w Polsce*, ManpowerGroup, 2022, <https://www.manpowergroup.pl/wp-content/uploads/2021/05/Raport-Logistyka-w-Polsce.pdf> (dostęp: 21.07.2023).
- [31] Reid H., *What is elastic logistics?*, DCL, 2023, <https://dclcorp.com/blog/supply-chain/elastic-logistics> (dostęp: 13.07.2023).
- [32] Silltoe B., *Cutting ties: One fifth of UK retailer cancel suppliers over ethical and sustainable standards*, Green Retail. World, 2022, <https://greenretail.world/2022/02/10/cutting-ties-one-fifth-of-uk-retailers-cancel-suppliers-over-ethical-and-sustainable-standards> (dostęp: 18.07.2023).

- [33] *Spółeczna odpowiedzialność biznesu*, PARP, b.d., <https://www.parp.gov.pl/csr> (dostęp: 2.07.2023).
- [34] *Unethical practices in transportation*, [w:] *The encyclopedia of world problems & human potential*, b.d., <http://encyclopedia.uia.org/en/problem/unethical-practices-transportation> (dostęp: 21.07.2023).
- [35] Gohari K., *The role of Business Intelligence in the logistics sector*, Canvas Intelligence, 2024, <https://www.canvasintelligence.com/the-role-of-business-intelligence-in-the-logistics-sector> (dostęp: 2.07.2023).
- [36] Container xchange, *The largest global container market place*, b.d., <https://www.container-xchange.com> (dostęp: 3.07.2023).
- [37] Thompson S., *7 top Logistics industry challenges for 2023*, Pallet Market, 2023, <https://www.palletmarketinc.com/blog/7-top-logistics-industry-challenges-for-2023> (dostęp: 9.07.2023).
- [38] Tamplin T., *Business ethics*, <https://www.financestrategists.com/financial-advisor/business-ethics/> (dostęp: 11.07.2023).
- [39] *What is data Ethics and how can storage improve ethics best practices?* <https://www.purestorage.com/knowledge/what-is-data-ethics.html> (dostęp: 6.07.2023).
- [40] Wood D.F., *Logistics*, Britannica Money, 2024, <https://www.britannica.com/money/topic/logistics-business> (dostęp: 21.07.2023).
- [41] *Wytyczne OECD dotyczące należytej staranności w odpowiedzialnym prowadzeniu działalności biznesowej*, OECD, 2022, <https://mneguidelines.oecd.org/oecd-due-diligence-guidance-for-responsible-business-conduct-polish-version.pdf> (dostęp: 18.07.2023).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Artykuł dotyczy funkcji etyki i obszarów postępowania etycznego w działalności przedsiębiorstw sektora TSL. Celem autorki była odpowiedź na pytanie o istotę i ważność etyki oraz jej wartość we współczesnej logistyce.

Materiał i metody: Artykuł ma charakter przeglądowy. Metody badawcze zastosowane w artykule to analiza literatury przedmiotu i literatury praktycznej (takiej jak: raporty branżowe i doniesienia prasowe) oraz synteza.

Wyniki: Punktem wyjścia był syntetyczny opis istoty dzisiejszej logistyki i zarządzania logistycznego – na podstawie analizę literatury i najnowsze raporty branżowe autorka zdefiniowała główne kierunki zmian i rozwoju tego obszaru gospodarki. Następnie w oparciu o zasadę *fair play*, etykę biznesową i zawodową, a także społeczną odpowiedzialność przedsiębiorstwa i kodeksy etyczne autorka zaproponowała zdefiniowanie jej głównych zasad i funkcji etyki w działalności logistycznej. W trzeciej części autorka dokonała przeglądu głównych obszarów zadaniowych logistyki, zdefiniowała odpowiadające im dylematy etyczne oraz zaproponowała zalecenia w celu zachowania zasad etycznych. Autorka zweryfikowała pozytywnie hipotezę badawczą, że spośród wielu trendów rynkowych to etyka biznesu wywiera najsilniejszy wpływ na współczesną logistykę i zarządzanie logistyczne. W efekcie przeprowadzonej analizy autorka udowodniła, że firmy logistyczne obecnie mają coraz więcej możliwości wykazywania etycznego postępowania, społecznej odpowiedzialności biznesu i dzielenia się najlepszymi praktykami w zakresie zielonych łańcuchów dostaw i zrównoważonej logistyki. Nieetyczna działalność zaś jest marnotrawstwem, przejawem nieefektywności, nieodpowiedzialnego i krótkowzrocznego podejścia do biznesu.

Wnioski: W branży TSL partnerzy biznesowi, inwestorzy, organizacje publiczne i konsumenci w ocenie organizacji, od których kupują i z którymi współpracują, coraz częściej zdają sobie sprawę z czynników niemających charakteru finansowego, a etyka i zasady *fair play* w środowisku biznesowym to codzienność. Autorka rekomenduje potrzebę badań empirycznych zarówno jakościowych, i ilościowych mających na celu pogłębioną ocenę zależności np. między zyskownością i wydajnością a stosowanymi praktykami etyki w logistyce w perspektywie długoterminowej.

Słowa kluczowe: etyka, logistyka, zrównoważony rozwój, kodeks etyczny, moralność

The role and importance of ethics in modern logistics

Abstract

Subject and purpose of the work: The author was concerned about the function of ethics and the areas of ethical conduct in the activities of companies in the TFL sector. The aim of the article was to answer the question about the essence and importance of ethics and its values in modern logistics.

Material and methods: The research methods used in the article are the analysis of the literature on the subject and practical literature (such as industry reports and press reports) and synthesis.

Results: The starting point was a synthetic description of the essence of today's logistics and logistics management. On the ground of the analysis of literature and the latest industry reports, the author defined the main directions of change and development in this area of the economy. Then, based on the principles of fair play, business and professional ethics, as well as corporate social responsibility and ethical codes, the author proposed a definition of main principles of ethics and functions in logistics activities. In the last part the author reviewed the main task areas of logistics, defined the corresponding ethical dilemmas and proposed recommendations for maintaining ethical principles. In the study the author positively verified the research hypothesis that among many market trends, business ethics has the strongest impact on modern logistics and logistics management. As a result of the analysis, the author proved that logistics companies now have more and more opportunities to demonstrate ethical conduct, corporate social responsibility and share best practices in the field of green supply chains and sustainable logistics, while unethical activity is wasteful, a manifestation of inefficiency, irresponsibility and short-sighted approach to business.

Conclusions: In the TSL industry, business partners, investors, public organizations and consumers are increasingly aware of non-financial factors when evaluating the organizations they buy from and with whom they cooperate, and ethics and fair-play principles in the business environment are everyday life. The author recommends the need for empirical research: qualitative and quantitative, aimed at an in-depth assessment of the relationship between, for example, profitability, efficiency and ethical practices in logistics in the long term.

Keywords: ethics, logistics, sustainable development, ethical code, morality

Część II

**Techniczne wyzwania logistyki
w obszarach infrastruktury
i bezpieczeństwa**

Elektryfikacja środków drogowego transportu dystrybucyjnego

Wprowadzenie

Proces rozwoju zmechanizowanego transportu dystrybucyjnego rozpoczął się w ostatniej dekadzie XIX w. i trwa do dziś. Pionierskie prace konstrukcyjne nad pojazdami mechanicznymi podejmowano w rozwiniętych krajach europejskich oraz w Stanach Zjednoczonych.

Koncepcja pojazdu z napędem elektrycznym powstała niemal 200 lat temu. Pierwsze prace nad skonstruowaniem takiego urządzenia wykonano już w pierwszej połowie XIX w. Jednym z pionierów był holenderski profesor Sibrandus Stratingh z Groningen, który w 1835 r. wykonał niewielki model trójkołowego pojazdu. Jego miniaturowy silnik zasilany był z galwanicznego ogniwa Alessandra Volty.

Na początku XX w. na ówczesnych drogach i ulicach jeździły już pierwsze pojazdy mechaniczne (głównie do przewozu osób) wykorzystujące do napędu trzy różne źródła energii. Wykorzystywano zarówno parę wodną, jak i elektryczność oraz podstawowe paliwo ciekłe, czyli benzynę. Pojazdy do przewozu towarów pojawiły się kilka lat później, kiedy ówcześni producenci zdobyli już odpowiednie doświadczenie i opanowali technologie. Całkowity potencjał transportowy grupy pojazdów silnikowych był jednak bardzo niewielki w stosunku do istniejących potrzeb, więc na drogach nadal dominowały pojazdy konne.

1 Dr hab. inż., profesor uczelni, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID 0009-0005-7439-9717.

Ograniczeniami w rozwoju pojazdów zmechanizowanych były w tym czasie zarówno zdolności wytwórcze producentów, jak i stan infrastruktury niezbędnej do sprawnego działania zmechanizowanego transportu. Braki w infrastrukturze dotyczyły przede wszystkim możliwości tankowania benzyny i ładowania baterii akumulatorów. Możliwości obsługi i napraw pojazdów też były ograniczone.

Analiza dostępnych źródeł literaturowych wskazuje, że w historii elektromobilności transportu drogowego można wydzielić dwie fazy intensywnego rozwoju. Starsza z nich obejmowała pierwsze ćwierćwiecze ubiegłego stulecia, a druga ciągle się rozwija. W okresie między tymi fazami na drogach dominowały bardziej praktyczne pojazdy o napędzie spalinowym, ale prace badawczo-rozwojowe były nadal prowadzone. Ich wyniki w postaci nowych wynalazków oraz technologii są stopniowo wprowadzane do praktyki produkcyjnej.

Zakres tematyczny tej publikacji ograniczono do elektrycznych pojazdów dystrybucyjnych zasilanych z akumulatorów elektrochemicznych, często określanych jako *battery electric vehicle* (BEV).

Pierwsza faza rozwoju

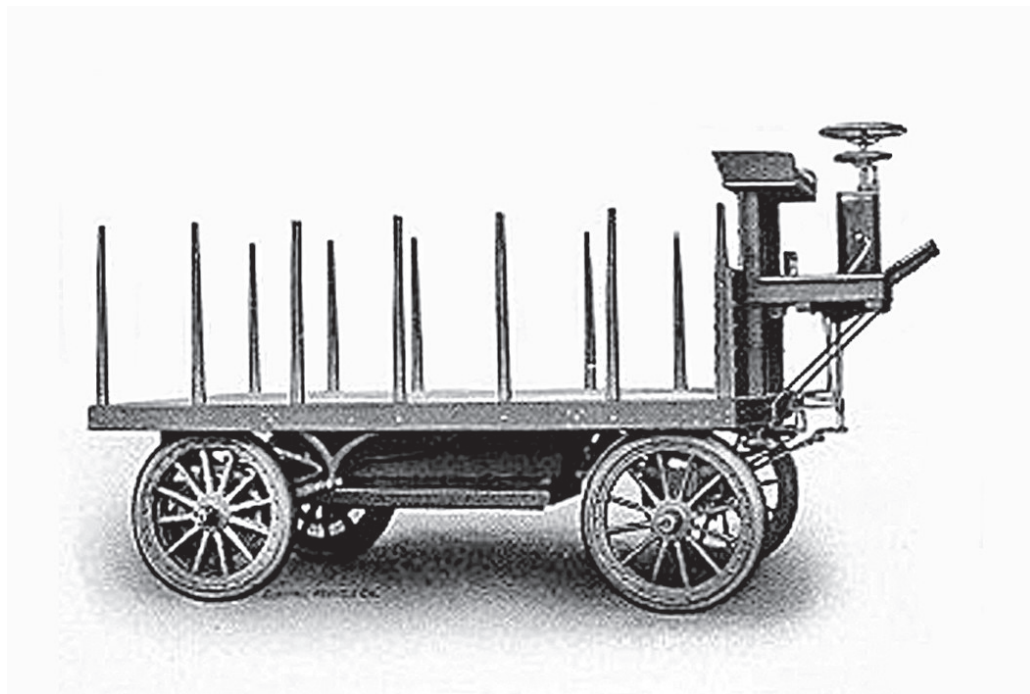
Pojazdy z napędem elektrycznym początkowo służyły do transportu osób i były kupowane przez prywatnych użytkowników. W 1897 r. w Londynie pojawiły się pierwsze taksówki elektryczne opracowane przez Waltera Berseya. W tym samym roku, w Nowym Jorku, rozpoczęło działalność przedsiębiorstwo taksówkarskie, które dysponowało flotą 12 elektrycznych taksówek. Dostawcą tych pojazdów była firma Electric Carriage and Wagon Company mieszcząca się w Filadelfii. W następnym roku liczba eksploatowanych tam taksówek wzrosła do 62 pojazdów. Dane statystyczne z USA wskazują, że na przełomie XIX i XX w. samochody elektryczne stanowiły 38% zarejestrowanych tam pojazdów mechanicznych. Nieco więcej było pojazdów parowych (40%), udział samochodów spalinowych natomiast wynosił tylko 22% [17].

Pierwszym czterokołowym pojazdem elektrycznym wytwarzanym komercyjnie od 1889 r. był dwuosobowy amerykański Electric Runabout [21], opracowany przy współdziałaniu Thomasa A. Edisona. Samochody elektryczne szybko zyskały popularność w USA wśród zamożnych indywidualnych klientów, którzy używali ich jako pojazdów miejskich. Ograniczony zasięg nie był jeszcze traktowany jako wada, doceniono natomiast takie zalety, jak łatwość uruchomienia i prowadzenia, dynamikę, ograniczoną hałaśliwość oraz brak spalin.

Samochody elektryczne charakteryzowały się stosunkowo dużą masą własną. W tym czasie dostępne były jedynie ciężkie akumulatory kwasowo-ołowiowe. Energię zgromadzoną w tych akumulatorach wykorzystano do zasilania elektrycznych silników prądu stałego. Sprzedaż osobowych samochodów elektrycznych w Stanach Zjednoczonych osiągnęła szczyt w pierwszej dekadzie XX w.

Elektryczne samochody do transportu towarów pojawiły się nieco później. W tej grupie pojazdów użytkowych początkowo dominowały mniejsze samochody, współcześnie określane jako dostawcze. Pod względem konstrukcyjnym bazowały na samochodach osobowych. Ich głównym obszarem działania było środowisko miejskie, co wynikało z lokalizacji punktów ładowania i ograniczonego zasięgu wynoszącego maksymalnie 50–60 km. W warunkach zimowych zasięg tych pojazdów zmniejszał się do 30–40 km. Możliwości przewozowe towarów mieściły się w granicach masy 450–900 kg. Większość tych pojazdów dostawczych miała nadwozia furgonowe, gdyż służyły głównie do transportu towarów drobnicowych.

Pionierem w tym zakresie była amerykańska firma Pope Manufacturing Co. działająca w miejscowości Hartford w stanie Connecticut. Pierwszy elektryczny samochód dostawczy powstał tu już w 1899 r. Był to niewielki furgon o ładowności 1000 funtów (450 kg) noszący nazwę Columbia Mark XI. Następnym projektem tej firmy były uniwersalne podwozia o zróżnicowanych możliwościach przewozowych, ale o znacznie zunifikowanej konstrukcji. Wszystkie zespoły umieszczone zostały pod stalową ramą nośną. W przestrzeni między osiami mieściły się silnik trakcyjny, przekładnie oraz skrzynia z akumulatorami. Taka koncepcja pozwalała na wykorzystanie tego samego podwozia do zabudowy praktycznie dowolnego nadwozia, zarówno zamkniętego jak i otwartego.



Rysunek 1. Samochód Columbia Mark XXXIV z 1901 roku

Źródło: [11].

W 1901 r. zaoferowano pierwszy samochód ciężarowy z otwartą platformą ładunkową noszący fabryczne oznaczenie Columbia Mark XXXIV (rys. 1). Pojazd miał podobny układ konstrukcyjny jak pierwszy furgon, ale rozstaw osi powiększono, a dopuszczalna ładowność wynosiła już 2250 kg. Powierzchnia ładunkowa była większa niż w furgonach, gdyż podłogę umieszczono nad tylnymi kołami jezdnyymi. Zdecydowano się na użycie kół jezdnych o jednakowej średnicy wynoszącej 36" (914 mm). Wzdłuż boków platformy ładunkowej zamocowano pionowe belki (określane często jako kłonicie). Taka forma części ładunkowej miała dość uniwersalny charakter i wkrótce stała się standardowym rozwiązaniem w wielu amerykańskich samochodach ciężarowych (tzw. *stake body*).

W celu ułatwienia załadunku i wyładunku poszczególne belki można było wyjmować. W niektórych wersjach montowano dodatkowe poziome wzmocnienia łączące dwie sąsiednie belki, co usztywniało całość konstrukcji. Aby w pełni wykorzystać powierzchnię ładunkową, miejsce kierowcy przeniesiono do przodu i znacznie je podniesiono. Większa wysokość zapewniała kierowcy lepszą widoczność w sytuacji, gdy na dogach przeważały wozy konne.

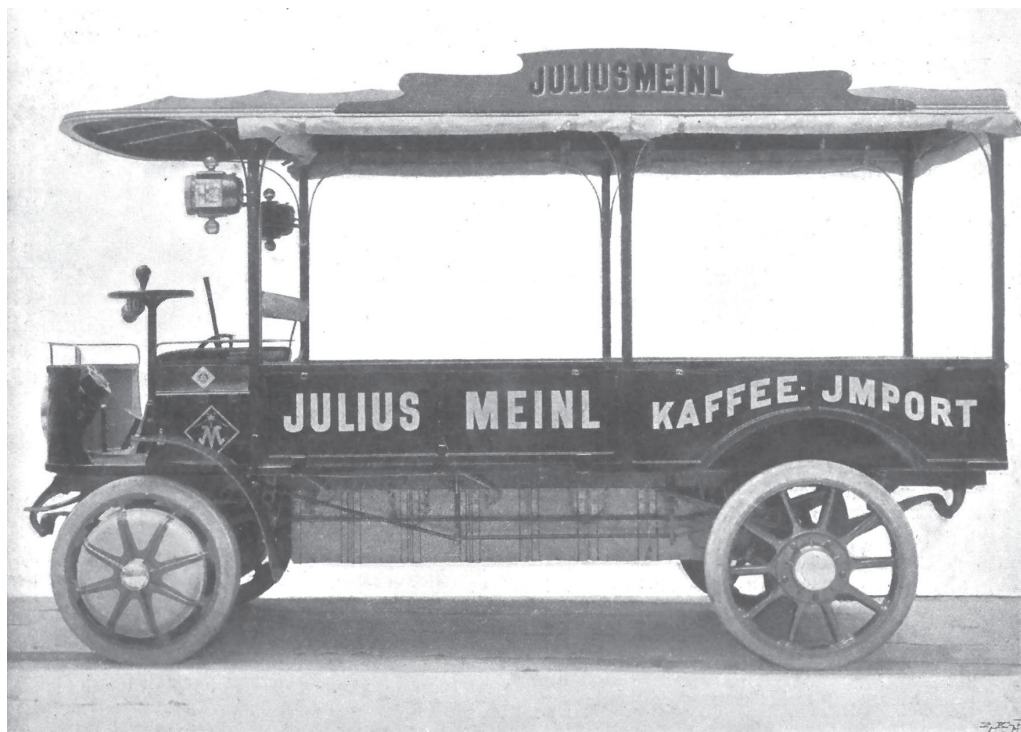
Opisana ogólna koncepcja elektrycznego samochodu dystrybucyjnego szybko się rozpowszechniła i była stosowana przez wielu producentów. Większe podwozia tych pojazdów wykorzystywano także do różnych form zabudowy specjalistycznej, np. do transportu sanitarnego czy pogotowia technicznego. Wraz z pojazdami elektrycznymi pojawiła się działalność usługowa w zakresie ładowania akumulatorów lub ich wymiany po wyładowaniu na inne już w pełni naładowane.

W tym samym czasie w Europie także prowadzono prace nad elektrycznym napędem samochodów. Początkowo było to kilka modeli samochodów osobowych, a istotnym impulsem rozwojowym stał się fakt pobicia światowego rekordu prędkości przekraczającego granicę 100 km/h przez pojazd elektryczny. Dokonał tego w kwietniu 1899 r. belgijski konstruktor i jednocześnie kierowca Camille Jenatzy.

W stolicy Cesarstwa Austro-Węgier, w Wiedniu, działała firma Hofwagen Fabrik Jacob Lohner & Co. produkująca wagony oraz inny sprzęt dla rozwijającego się kolejnictwa. Właściciel firmy zainteresował się także silnikowymi pojazdami drogowymi i zdecydował się na zastosowanie napędu elektrycznego. Początkowo powstało kilka samochodów osobowych, w których wykorzystano zespół napędowy dostarczony przez firmę Egger. Silnik o nominalnej mocy 2,2 kW (3 KM) był zblokowany z przekładnią zębatą o stałym przełożeniu i jako całość był montowany tuż przed osią kół tylnych. Ostatnimi zespołami były boczne przekładnie zębate z uzębieniem wewnętrznym. W latach 1898–1899 to rozwiązanie wykorzystano w niewielkim samochodzie dostawczym Egger-Lohner E12 o ładowności 1000 kg, wyposażonym w nadwozie furgonowe. Konstrukctorem tego pojazdu był młody Ferdynand Porsche [4], ale nie był zadowolony z tego rozwiązania i opracował od podstaw nowy system napędu. Powstała wówczas całkowicie odmienna ogólna koncepcja pojazdu elektrycznego polegająca na umieszczeniu silników bezpośrednio w piastach kół jezdnych. Zaletą tego rozwiązania była eliminacja wszystkich przekładni mechanicznych, co upraszczało konstrukcję i zwiększało sprawność napędu.

W pierwszym dwuosobowym samochodzie w skład tego specyficznego rozwiązania wchodziły dwa silniki elektryczne o mocy 1,8 kW (2,5 KM) każdy, umieszczone w piastach przednich kół pojazdu. W kwietniu 1900 r. pojazd ten był prezentowany na Wystawie Światowej w Paryżu i w uznaniu nowatorskiego rozwiązania został uhonorowany złotym medalem.

W latach 1901–1902 opracowano większe silniki o mocy 8,8 kW (12 KM), co pozwoliło na budowę samochodów ciężarowych i niewielkich autobusów według takiej samej koncepcji. Powstały wówczas samochody dostawcze o ładowności około 1000 kg oraz większe ciężarowe o ładowności 2500 kg [6]. System napędu indywidualnymi silnikami umieszczonymi w piastach kół jezdnych stosowano jedynie w tej firmie. Początkowo zainteresowała się tym rozwiązaniem firma Daimlera, ale po wykonaniu prototypu i jego badaniach zrezygnowano z dalszych prac.



Rysunek 2. Samochód Lohner-Porsche o ładowności 2500 kg

Źródło: [5].

Zdecydowana większość producentów nadal stosowała tylko jeden silnik i napęd na tylną oś. Początkowo korzystano wyłącznie z baterii składanej z akumulatorów kwasowo-ołowiowych, generujących łącznie napięcie 66 lub 80 V. Wielkość (pojemność energetyczną) baterii dobierano odpowiednio do obciążenia pojazdu.

Nieco później rozpoczęto produkcję akumulatorów niklowo-żelazowych (według patentu Edisona z 1901 r.). Były one trwalsze i charakteryzowały się większą gęstością energii, ale równocześnie były wyraźnie droższe od dotychczasowych. Silnik elektryczny pojazdu był najczęściej zblokowany z zębatą przekładnią zwalniającą. Taki zespół napędowy mieścił się zwykle w niewielkiej przestrzeni między pojemnikiem na akumulatory a tylną osią. Ostatnimi elementami w tym układzie napędowym były dwie boczne przekładnie łańcuchowe. Stosowano koła jezdne o konstrukcji stalowej, ale były one już zaopatrzone w gumowe masywy.

Dalszy rozwój samochodów ciężarowych przebiegał w kierunku powiększania ładowności. Wiązało się to ze stopniowym wzrostem wymiarów i masy własnej. Samochody ciężarowe o ładowności ponad 3,5 t były w tym czasie uznawane za ciężkie i cieszyły się mniejszą popularnością na rynku.

W 1903 r. debiutował model Columbia Mark LIV o ładowności 3 t, a w 1904 r. model Mark LIII o ładowności zwiększonej do 5 t. Solidna platforma ładunkowa stanowiła jednocześnie ramę nośną pojazdów. Oba te modele miały po dwa zespoły napędowe składające się z silnika i przekładni, które napędzały tylne koła. Pojemność elektryczna baterii akumulatorów wynosiła 280 Ah. Mniejsza wersja miała rozstaw osi 2870 mm, osiągała prędkość 13 km/h, a deklarowany zasięg wynosił 30 mil (48 km). W większym modelu rozstaw osi zwiększono do 3048 mm, ale prędkość ograniczono do 8,5 km/h, a zasięg zmniejszył się do 25 mil (34 km).

July 5, 1905.

THE HORSELESS AGE

Columbia

Electric Commercial Vehicles

Equipped with Exide batteries cover the whole range of business motoring from light delivery to the heaviest trucking.

Columbia Electric Delivery Wagons and Trucks

can be maintained at one-half the cost of keeping up horse equipments capable of the same amount of service and are immeasurably superior with respect to reliability, speed, endurance and convenience!

DELIVERY WAGONS for 1,000 and 2,000 pound loads.

TRUCKS for 5,000, 6,000, 8,000 and 10,000 pound loads.

Chassis for each of above sizes, including complete running gear, battery, controlling apparatus and wiring, is entirely independent of body construction and sold separately if desired.

Sight-Seeing Cars Patrol Wagons Ambulances

Special Commercial Vehicle Catalogue illustrating a wide variety of body styles sent on request; also, separate catalogues of Columbia Electric Passenger Vehicles and 35-40 h. p. and 18 h. p. Gasoline Cars.

ELECTRIC VEHICLE COMPANY
HARTFORD, CONN.

BRANCHES
 New York—154, 156, 158 West 39th St. CHICAGO—1415 Michigan Ave.
 Boston—Columbia Motor Vehicle Co., 74, 76, 78 Stanhope St.
 PHILADELPHIA—Pennsylvania Electric Vehicle Co., 255 North Broad St.
 WASHINGTON—Washington E. V. Transportation Co., 16th St. & Ohio Ave.
 Member Association Licensed Automobile Manufacturers.

Rysunek 3. Reprodukacja reklamy samochodów marki Columbia (1905 r.)

Źródło: [11].

W latach 1912–1917 koncern General Motors Company oferował kilkanaście modeli samochodów ciężarowych z napędem elektrycznym. W gamie figurowały samochody o ładowności od 450 kg do 5 t. Konstrukcja tych modeli opracowana była wcześniej, jeszcze w firmie Reliance, przejętej przez GMC i różniła się nieco od innych pojazdów elektrycznych z tego okresu. Pojemnik z baterią akumulatorów był umieszczony na przedniej części ramy, za siedzeniem kierowcy i pasażera. Takie rozwiązanie powodowało pewne skrócenie części ładunkowej, ale zmniejszało obciążenie osi tylnej. Specyficznym zabiegiem marketingowym była sprzedaż tych pojazdów bez akumulatorów, co radykalnie zmniejszyło cenę zakupu. Nabywca pojazdu mógł więc wybrać ich rodzaj, wielkość oraz producenta, ponosząc kolejne koszty. Alternatywnym rozwiązaniem było korzystanie tylko z „wypożyczalni” naładowanych baterii. Pierwsza stacja wymiany baterii powstała w USA w 1910 r. Instalacje tego rodzaju wdrażała spółka Hartford Electric Light Co. głównie na potrzeby elektrycznych ciężarówek.

Amerykańska firma Atlantic Electric Vehicle Co. z Newark oferowała od 1916 r. duże ciężarowe samochody elektryczne o ładowności 5 t. Praktycznie było to podwozie z platformą ładunkową i miejscem kierowcy bez jakiegokolwiek osłony. Funkcję przegrody pełniły tylko konstrukcja ławki i oparcia dla załogi. Przy rozstawie osi 4064 mm długość całkowita wynosiła 5283 mm. Silnik zasilany był z baterii akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Masa własna pojazdu w tej postaci wraz z akumulatorami wynosiła 4320 kg, a prędkość maksymalna tego modelu była ograniczona do 14 km/h.

Na początku drugiej dekady XX w. na amerykańskim rynku oferowana była duża gama pojazdów użytkowych o napędzie elektrycznym, a niektóre z nich były dostępne w Europie.

Dalszy rozwój elektryfikacji transportu drogowego w kolejnych latach został jednak spowolniony i ostatecznie zatrzymany. Złożyło się na to wiele czynników. Podstawowe ograniczenia w eksploatacji były oczywiste i są nadal aktualne. Rozwój infrastruktury energetycznej niezbędnej do zasilania pojazdów przebiegał stosunkowo wolno i głównie w dużych miastach. Wykorzystanie samochodów elektrycznych w transporcie międzymiastowym było praktycznie niemożliwe. W konstrukcji akumulatorów trakcyjnych przełomu nie było. Intensywna eksploatacja pojazdów wymuszała częste ładowanie akumulatorów, a to z kolei skracało ich żywotność do ok. 2 lat.

Konkurencyjne samochody napędzane silnikami spalinowymi rozwijały się bardziej dynamicznie. Konstruktorzy tworzyli nowe rozwiązania, dzięki którym pojazdy te były sprawniejsze. Moc silników była systematycznie zwiększana, a to pozwalało na budowę pojazdów o większej ładowności. Technolodzy rozwijali metody produkcji i zwiększali jej skalę. Przemysł petrochemiczny oferował coraz lepszą i tańszą benzynę. Przy drogach, także poza miastami, powstawały liczne punkty sprzedaży tego paliwa. Początkowo oferowano benzynę w pojemnikach o różnej wielkości, a nieco później z beczek z dokręcanymi ręcznymi pompami – wprost do zbiornika pojazdu. Operacja tankowania samochodu trwała wówczas tylko kilka minut, podczas gdy ładowanie akumulatorów zajmowało całą noc.

Kolejnym argumentem za wyborem samochodu z silnikiem spalinowym było stopniowe upowszechnienie elektrycznego rozrusznika (około 1915 r.), który wyeliminował potrzebę ręcznego rozruchu silnika za pomocą korby. Istotnymi czynnikami ekonomicznymi były oczywiście cena zakupu pojazdu oraz koszty jego eksploatacji. Samochody elektryczne były droższe od spalinowych odpowiedników.

Od połowy lat 20. XX w. rynek pojazdów mechanicznych stopniowo tracił zainteresowanie pojazdami z napędem elektrycznym. W końcu lat 20. samochody elektryczne stanowiły w Stanach Zjednoczonych już tylko 5% ogółu pojazdów mechanicznych [20]. Producenci, którzy wcześniej wytwarzali pojazdy elektryczne i spalinowe, stopniowo rezygnowali z tych pierwszych. Tak się stało w firmach Studebaker (1912) i General Motors (1917). Inne firmy całkowicie likwidowały działalność, np. Urban w 1918 r., General Vehicle w 1920 r. czy Commercial Trucks w 1928 r. Te nieliczne pozostałe pracowały na rzecz takich odbiorców, jak poczta i firmy kurierskie, np. Detroit Electric i Walker (rys. 4).



Rysunek 4. Samochód marki Walker dla firmy kurierskiej UPS

Źródło: [24].

Zainteresowanie samochodami elektrycznymi w Europie było mniejsze niż w USA. Produkowano je w mniejszych firmach i to w niewielkich ilościach. W firmie Siemens-Schuckertwerke mieszczącej się w Berlinie, w latach 1905–1908 wytwarzano furgon o nazwie Typ B Geschäftswagen. Wykorzystano podwozie samochodu osobowego, na którym za miejscem kierowcy umieszczono wysoki pojemnik na towary. Bateria akumulatorów kwasowo-ołowiowych o nominalnym napięciu 80 V mieściła się pod siedzeniem kierowcy.

Bergmann Elektrizitäts Werke działająca również w Berlinie wytwarzała od 1906 r. różne pojazdy z napędem elektrycznym i spalinowym. Do bardziej znanych należał skrzyniowy samochód ciężarowy Typ T 2000 o ładowności 2 t oferowany od 1912 r. Elektryczny zespół napędowy umieszczono pod tylną częścią ramy, ale za osią, gdyż całą przestrzeń między osiami wypełniał pojemnik na akumulatory. Od 1924 r. produkowany był niewielki furgon o nazwie BEL 750 napędzany silnikiem elektrycznym o mocy 3,3 kW (4,5 KM), a jego ładowność wynosiła 750 kg. Głównym odbiorcą tych pojazdów była niemiecka poczta.

Firma Bleichert Transportanlagen produkowała w Lipsku od 1923 r. wózki platformowe napędzane elektrycznymi silnikami o mocy 1,7 i 2,3 kW. Były to pojazdy przeznaczone do transportu wewnątrzzakładowego. Nieco później zaoferowano małe samochody dostawcze o ładowności wynoszącej odpowiednio 750 i 1500 kg (rys. 5) bazujące na zespołach pochodzących z tych wózków. Pojazdy te wyposażone w kabinę kierowcy i skrzynię ładunkową zostały dopuszczone do ruchu na drogach publicznych [10].



Rysunek 5. Samochód dostawczy Bleichert o ładowności 1500 kg

Źródło: [13].

Od 1936 r. firma oferowała niewielki furgon o ładowności 500 kg. Bateria akumulatorów została umieszczona w przedniej części nadwozia. Sylwetka tego pojazdu nie różniła się od współczesnych pojazdów spalinowych, gdyż akumulatory umieszczono w przedniej części nadwozia pod typową pokrywą silnika (maską).

Okres przejściowy

Okres od lat 30. XX wieku do czasu wybuchu pierwszego kryzysu paliwowego w 1973 roku można nazwać przejściowym pod względem elektryfikacji transportu drogowego. Pierwsza faza rozwoju praktycznie się zakończyła.

Stosunkowo drogie samochody elektryczne o ograniczonych zasięgach nie były w stanie skutecznie konkurować na rynku ze swoimi spalinowymi odpowiednikami. Dotyczyło to pojazdów zarówno osobowych jak i dystrybucyjnych. Ciepłe paliwa ropopochodne były tanie i powszechnie dostępne. Brak większego zainteresowania ze strony rynku pojazdami z napędem elektrycznym spowodował spowolnienie prac rozwojowych w tym zakresie. Powstawały jedynie niewielkie serie samochodów osobowych o charakterze miejskim, zarówno w USA, jak i w Europie. Samochody użytkowe, w tym dystrybucyjne, były wykonywane w niewielkich ilościach. Były to głównie pojazdy o małej ładowności, przeznaczone do dystrybucji miejskiej.

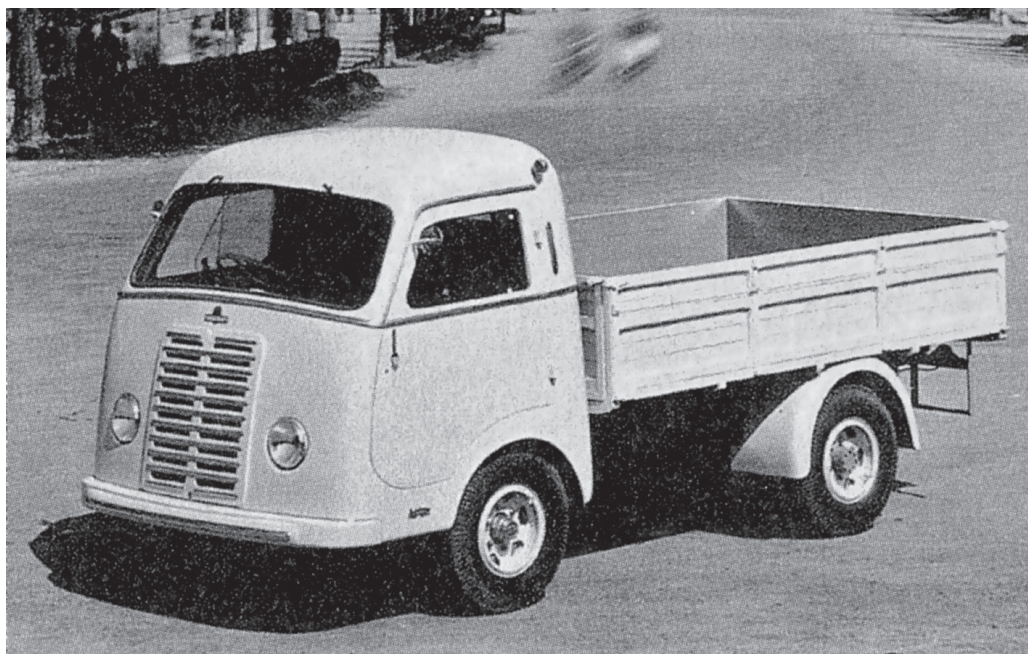
Jedyny większy pojazd zbudowano w czechosłowackich zakładach Škoda. W 1938 r. wykonano tu ciężarowy samochód elektryczny o ładowności 3 t. Powstał tylko jeden egzemplarz, który producent traktował jako pojazd doświadczalny [20]. W następnym roku zakupił go miejscowy browar i dostarczał nim swoje produkty do okolicznych piwiarni (rys. 6).



Rysunek 6. Samochód Škoda Electric Beer Truck o ładowności 3 ton

Źródło: [20].

Jednym z impulsów do wytwarzania pojazdów z napędem elektrycznym były braki w dostawach paliw płynnych. Dotyczyło to czasu II wojny światowej oraz kilku lat powojennych. Przykładem takiej sytuacji było opracowanie i uruchomienie produkcji małego samochodu ciężarowego przez włoską firmę Maserati z Modeny. Firma znana dotychczas z wytwarzania pojazdów sportowych i wyścigowych zdecydowała się na taki nietypowy krok na początku lat 50. Był to samochód skrzyniowy, który nosił oznaczenie TM 15 Muletto (rys. 7). Miał dwuosobową wagonową kabinę kierowcy i metalową skrzynię ładunkową. Pod nią umieszczono baterię akumulatorów kwasowo-ołowiowych i silnik napędzający tylną oś pojazdu [1]. Rozstaw osi wynosił 2500 mm, natomiast ładowność to 750 kg. W latach 1951–1956 wyprodukowano tylko 51 sztuk.



Rysunek 7. Samochód Maserati TM 15 Muletto

Źródło: [1].

Inne argumenty miały miejskie przedsiębiorstwa dostarczające produkty spożywcze klientom indywidualnym bezpośrednio do ich domów. Do realizacji takich usług doskonale nadawał się niewielki wymiarowo pojazd elektryczny. Dostawy mleka spożywczego w butelkach odbywały się we wczesnych godzinach rannych, więc cichy napęd pojazdu był jego istotną zaletą.

Jesienią 1951 r. zorganizowano w londyńskiej hali Olympia specjalistyczną wystawę Dairy Show, podczas której prezentowano m.in. takie samochody. Na wystawie dominowały niewielkie brytyjskie firmy, ale brak było znanych producentów samochodów ciężarowych.

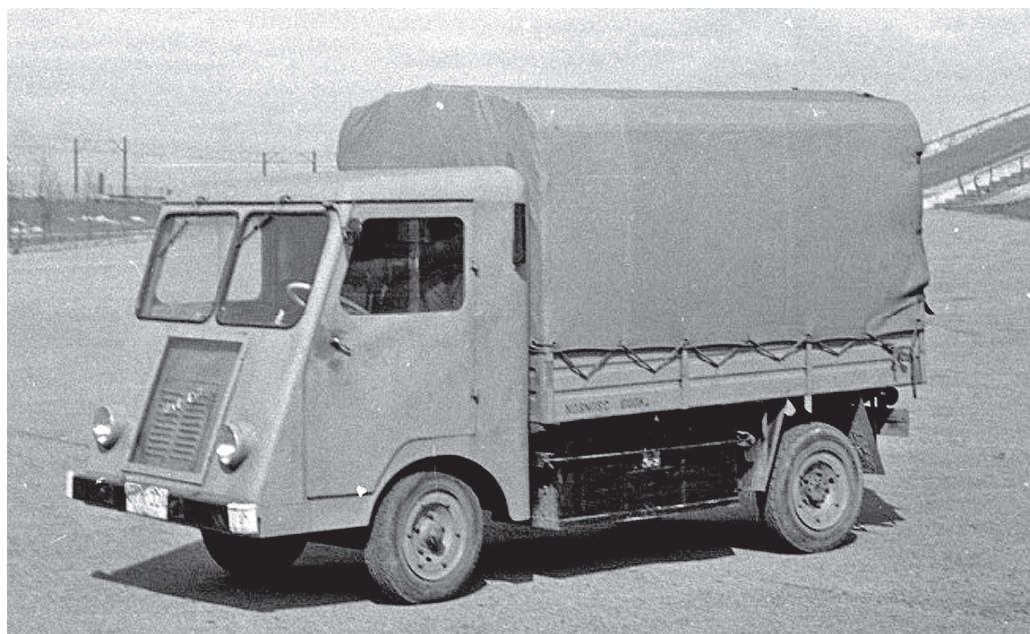
Jednym z niewielkich producentów była wówczas firma Smith Electric Vehicle Corporation z miasta Gateshead (w północno-wschodniej Anglii), która produkowała samochody elektryczne przeznaczone do dystrybucji mleka. Pojazd o nazwie Cabac miał specyficzną budowę dostosowaną do jego funkcji. Wagonowa kabina kierowcy nie miała drzwi bocznych, lecz w tylnej pionowej ścianie był wąski otwór wejściowy [23]. Kierowca mógł z kabiny wyjść na platformę ładunkową lub bocznymi schodkami na jezdnię. Sztynny dach montowano nad całym pojazdem. W tylnej części montowana była pionowa szafka przeznaczona na dodatkowe wyposażenie. Na platformie mieściły się 24 typowe skrzynki z butelkami tworzące jedną warstwę, a liczba warstw była ograniczona do pięciu (rys. 8). Pojemnik na akumulatory mieścił się pod platformą ładunkową. W zależności od ich pojemności zasięg wynosił 20–24 km, a prędkość jazdy 12–18 km/h. Produkcję tych pojazdów prowadzono w latach 50. i 60. Tylko w tej firmie wykonano ich 14 tys.



Rysunek 8. Samochód Smith Cabac do dystrybucji mleka w butelkach

Źródło: [23].

Pierwszy polski elektryczny samochód dostawczy powstał w 1959 r. Konstrukcję pojazdu opracowano w Hucie Stalowa Wola i tam wdrożono do produkcji. Samochód o nazwie Stal 158 typ SA-1 miał nadwozie skrzyniowe i wagonową kabinę kierowcy (rys. 9). Długość całkowita wynosiła 3900 mm, a skrzynia ładunkowa o długości 2340 mm i szerokości 1500 mm mogła być obciążona ładunkiem o masie do 800 kg. Silnik elektryczny prądu stałego o trwałej mocy 3,6 kW (4,9 KM) umieszczono nad przednią osią, a napędzane były koła tylne. Zestaw akumulatorów kwasowo-ołowiowych miał pojemność 240 Ah, co teoretycznie powinno zapewnić zasięg ok. 80 km. Późniejsze badania przeprowadzone przez Instytut Transportu Samochodowego w 1960 r. wskazywały na niską sprawność akumulatorów, przez co praktyczny zasięg wynosił 55 km. Wyprodukowano tylko ok. 150 egzemplarzy tych pojazdów [12].



Rysunek 9. Polski samochód elektryczny Stal 158 typ SA-1

Źródło: [12].

Wspomniana już firma Smith Electric Vehicle Corporation w 1962 r. rozpoczęła działalność w USA, ale pod nazwą Battronic Truck Corporation [23]. Opracowano tu konstrukcję większego pojazdu dostawczego z napędem elektrycznym. Samochód otrzymał nazwę Battronic, a jego produkcję rozpoczęto w 1964 r. (rys. 10). Furgonowe nadwozie o prostych technologicznie kształtach wyróżniało się zastosowaniem przesuwanych drzwi bocznych. Akumulatory kwasowo-ołowiowe dostarczała firma Exide. Ładowność pojazdu wynosiła 1100 kg, a deklarowany zasięg to 62 mile (100 km). Pojazdy produkowano do 1983 r., ale wykonano tylko ok. 200 sztuk.



Rysunek 10. Samochód Battronic (model z 1978 roku)

Źródło: [23].

Produkcja samochodów na świecie systematycznie wzrastała i tym samym dynamicznie rosła liczba pojazdów będących w eksploatacji. W procesie spalania paliw płynnych przebiegającym w silnikach samochodowych powstają związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi i całego szeroko pojętego środowiska naturalnego. Z racji dużego natężenia ruchu największy poziom zanieczyszczenia powietrza notowano w dużych aglomeracjach miejskich, głównie w Stanach Zjednoczonych. Po wielu interwencjach lokalnych społeczność Kongres USA uchwalił w 1963 r. ogólną ustawę o ochronie czystości powietrza (Clean Air Act). Dwa lata później sprecyzowano wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń powietrza przez pojazdy samochodowe (Motor Vehicle Air Pollution Control Act). Od tego czasu normy prawne dotyczące emisji zanieczyszczeń powietrza były systematycznie nowelizowane w kierunku ich ograniczania. Zmniejszenie zużycia paliwa prowadzi również do ograniczenia emisji gazu cieplarnianego, jakim jest dwutlenek węgla. Światowy park pojazdów samochodowych systematycznie się powiększał. Dane statystyczne wskazują, że w 1968 r. liczba tych pojazdów na świecie wynosiła niemal 203 mln, w tym samochody ciężarowe miały 21-procentowy udział. W 1970 r. globalny park samochodowy powiększył się do ponad 232 mln, a udział samochodów ciężarowych wzrósł do 21,2% [8; 9]. Proporcjonalnie do tych liczb powiększała się emisja szkodliwych składników spalin.

W latach 1973–1974 wystąpił kryzys energetyczny wywołany brakami w dostawach paliw będący skutkiem decyzji państw eksporterów ropy naftowej. Wymusiło to zmianę podejścia do dalszego rozwoju motoryzacji. Przemysł motoryzacyjny nie tylko skupił się na doskonaleniu konstrukcji silników spalinowych, lecz także równolegle szukał rozwiązań alternatywnych. Jednym z tych rozwiązań był napęd elektryczny. Niemieccy producenci już w 1972 r. zaprezentowali prototypowe samochody dostawcze z napędem elektrycznym.

W grupie Volkswagena opracowano konstrukcję elektrycznego furgonu opartego na seryjnym modelu o oznaczeniu T2. Silnik prądu stałego o mocy 16 kW (22 KM) zabudowano w tylnej części furgonowego nadwozia samonośnego. Bateria akumulatorów umieszczona była między osiami pojazdu, na wzmocnionej płycie podłogowej. Łączna masa akumulatorów kwasowo-ołowiowych wynosiła 850 kg i zapewniała zasięg ok. 70 km. Czas ładowania baterii prądem o napięciu 220 V wynosił 10 godzin. Do celów badawczych wykonano serię 120 samochodów w różnych wersjach.

Pojazd o podobnych parametrach opracowano w firmie Daimler AG. Podstawą konstrukcji był Mercedes Benz L 306 z podwoziem ramowym (rys. 11). Silnik elektryczny umieszczony w przedniej części pojazdu generował moc 35 kW (47 KM). Dostawę energii zapewniał zestaw akumulatorów kwasowo-ołowiowych o pojemności 22 kWh. Napięcie robocze wynosiło 144 V, a masa tego zestawu to 860 kg. Wykonano serię 58 pojazdów, które nosiły ostateczne oznaczenie 306 LE Electric [15]. Standardowy furgon typu L 306 przewoził ładunek o masie do 1,5 t, natomiast po tej transformacji ładowność została ograniczona do 800 kg. Proces ładowania akumulatorów odbywał się poza pojazdem, więc opracowano sposób ich szybkiej wymiany.



Rysunek 11. Samochód Mercedes-Benz 306 LE Electric

Źródło: [15].

Przedstawione tu rozwiązania nie były jednak zadowalające, więc produkcji tych pojazdów nie uruchomiono. Głównym ograniczeniem w rozwoju były parametry dostępnych wówczas akumulatorów kwasowych. Instytucje naukowe w wielu krajach skierowały wysiłek na opracowanie nowych, bardziej sprawnych akumulatorów elektrochemicznych. Intensywne prace nad nowymi rodzajami akumulatorów doprowadziły do opracowania zasadowych, niklowo-kadmowych (Ni-Cd) oraz niklowo-metalowo-wodorkowych (Ni-MH). Najnowszym osiągnięciem są akumulatory litowo-jonowe (Li-Ion). Każdy rodzaj akumulatorów ma inne cechy, w tym określone wady i zalety. Prace nad nowymi bardziej wydajnymi i tańszymi akumulatorami są nadal prowadzone.

Druga faza rozwoju

Za najkorzystniejsze dla pojazdów elektrycznych uznaje się obecnie akumulatory litowo-jonowe. Prototypowy akumulator litowo-jonowy został opracowany w Japonii w 1985 r. Pierwsza wersja komercyjna powstała w 1991 r. i była dziełem specjalistów z firm Sony i Asahi Kasei Corp. W akumulatorach Li-Ion zamiast elektrolitu stosuje się roztwór soli litu w mieszaninie rozpuszczalników organicznych. Napięcie pojedynczego ogniwa wynosi 3,7 V. W tych akumulatorach nie występuje efekt pamięci i możliwe jest szybkie ładowanie dużym prądem. Proces rozwojowy tych akumulatorów rozpoczął się w połowie lat 80. XX w. i nadal trwa. Powstało wiele odmian o zróżnicowanych cechach dostosowanych do warunków pracy.

Do przyspieszenia rozwoju konstrukcyjnego samochodów elektrycznych przyczyniły się również inne elementy, takie jak nowoczesne silniki zasilane prądem przemiennym oraz postęp w zakresie energoelektroniki. Do sterowania elektrycznym układem napędowym niezbędne są takie elementy, jak tyrystory, diody mocy i tranzystory mocy. Najprostszym sposobem ładowania akumulatorów jest podłączenie do sieci, ale wówczas niezbędny jest prostownik z odpowiednim układem regulacji procesu ładowania [3].

Pierwszym samochodem, w którym zastosowano akumulatory litowo-jonowe, był amerykański samochód sportowy Tesla Roadster. Jego produkcja ruszyła w 2008 r.

Na początku pierwszej dekady XXI w. do sprzedaży trafiły dostawcze samochody elektryczne zasilane z akumulatorów Li-Ion. Pierwszym z nich był francuski Renault Kangoo Z.E. (rys. 12). Była to druga generacja tego modelu, która w wersji spalinowej debiutowała na rynku w 1998 r., ale wersja elektryczna debiutowała w 2011 r. Przy rozstawie osi 3081 mm długość całkowita furgonu wynosiła 4666 mm, a ładowność 500 kg. Silnik o mocy 44 kW (60 KM) został umieszczony z przodu pojazdu i napędzał koła przednie. Zestaw akumulatorów o pojemności 22 kWh umożliwia przebycie 160 km (według producenta), a prędkość maksymalna została ograniczona do 130 km/h. Pojazd został uhonorowany zaszczytnym tytułem *International Van of the Year 2012* [3].



Rysunek 12. Samochód Renault Kangoo Express Z.E.

Źródło: [19].

Elektryczny furgon Nissan e-NV200 debiutował w Europie w 2014 r. Układ napędowy był rozwiązany podobnie jak w modelu Kangoo Z.E., ale silnik miał moc 80 kW (109 KM), a pakiet akumulatorów Li-Ion miał pojemność 24 kWh. Deklarowany przez producenta zasięg wynosił 110 km, ale już w następnym roku montowano pakiet akumulatorów o pojemności zwiększonej do 40 kWh, co powiększyło zasięg pojazdu do 170 km. Prędkość maksymalna wynosiła 145 km/h.

Samochody elektryczne o większej ładowności produkuje od 1917 r. firma Mitsubishi. Modele o nazwie Fuso eCanter są przeznaczone do dystrybucji miejskiej i tworzą rodzinę czterech pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej od 4,25 do 8,55 tony (rys. 13). Każdy dostępny jest w trzech lub czterech wersjach rozstawu osi. Ten podstawowy wymiar dla modelu o DMC 4,25 t może wynosić 2500, 2800 lub 3400 mm, natomiast dla modelu o DMC 8,55 t to 3400, 3850, 4450 lub 4750 mm. Do napędu tych pojazdów używane są silniki o mocy 110 (150 KM) lub 129 kW (175 KM) umieszczone w przedniej części ramy. W samochodach Fuso stosowane są akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe (LFP) zgrupowane w pakietach zależnie od wymiaru podwozia i planowanego zasięgu. Ich pojemność energetyczna wynosi 41,3, 82,6 oraz 123,9 kWh. Zasięg tych pojazdów mieści się w granicach od 70 do 200 km w zależności od kompletacji [25].



Rysunek 13. Samochód Mitsubishi Fuso eCanter z zabudową furgonową
Źródło: [25].

W tym samym czasie znany producent samochodów Iveco zaoferował model o nazwie Daily Electric w kilku wariantach. Produkowano go tylko na konkretne zamówienie w odpowiedniej konfiguracji. Szczególną cechą tych pojazdów było zastosowanie baterii akumulatorów sodowo-niklowo-chlorkowych NaNiCl_2 . Ten rodzaj akumulatorów zapewnia większy zasięg, ale wymaga utrzymania wysokiej temperatury mieszczącej się w granicach 245–399 °C [6]. Samochód jest przeznaczony do dystrybucji miejskiej i ma możliwość wyboru dwóch trybów jazdy. W trybie podstawowym prędkość maksymalna jest ograniczona do 70 km/h, natomiast w ekonomicznym do 50 km/h.

W latach 2021–2022 do seryjnej produkcji trafiło wiele europejskich samochodów dostawczych podobnej wielkości. Ich wspólną cechą jest maksymalne wykorzystanie zespołów pochodzących z wcześniejszych wersji spalinowych. Można tu wymienić takie modele, jak: Fiat E-Ducato, Ford E-Transit, Mercedes-Benz eSprinter, Peugeot e-Expert [22].

Elektryczne samochody ciężarowe dużej ładowności, w formie krótkich serii badawczych przygotowali w latach 2018–2021 niemal wszyscy znani producenci. W Europie są to: DAF, Daimler, MAN, Renault, Scania oraz Volvo. Do tego grona dołączają nowe przedsiębiorstwa, które wcześniej nie wytwarzały samochodów, np. Tevva i Volta. W tym samym kierunku działają firmy chińskie, np. BYD Trucks, oraz amerykańskie, jak Freightliner, Mack, Peterbilt oraz Nikola Motors.

W badaniach tych pojazdów biorą udział również wybrane firmy transportowe, a ich uwagi są uwzględniane w procesie rozwoju konstrukcji.

Firma Mack opracowała i wdrożyła do produkcji w 2022 r. model o nazwie LR Electric. Jest to trzyosiowy samochód ciężarowy o dopuszczalnej masie całkowitej 30 t. Do napędu pojazdu służą dwa silniki prądu przemiennego o łącznej mocy ciągłej 334 kW (448 KM). Moc szczytowa silników wynosi 400 kW (536 KM). Silniki zasilane są przez 4 pakiety akumulatorów litowo-jonowych o nominalnym napięciu wynoszącym 600 V. W układzie napędowym zastosowano dwubiegową skrzynię przekładniową. Praktyczny zasięg deklarowany przez producenta wynosi 100 mil (160 km). Czas niezbędny do ładowania akumulatorów ładowarką o mocy 150 kW wynosi dwie godziny.

Również w 2022 r. firma Daimler AG wykonała pierwsze seryjne egzemplarze elektrycznych samochodów Mercedes-Benz eActros przeznaczonych do dystrybucji międzymiastowej (rys. 14). Opracowano dwie wersje podwozia o dopuszczalnej masie całkowitej 19 ton w układzie 4 × 2 oraz 27 ton w układzie 6 × 2. Każda z tych wersji może różnić się deklarowanym zasięgiem. Modele eActros mogą być wyposażone w trzy lub cztery zestawy akumulatorów, a każdy z nich ma pojemność energetyczną 105 kWh. Wersja eActros 300 wyposażona w trzy zestawy akumulatorów o łącznej pojemności 315 kWh ma w optymalnych warunkach realny zasięg 300 km. Wersja z czterema zestawami o pojemności 420 kWh oznaczona jako eActros 400 ma zasięg zwiększony do 400 km [17].



Rysunek 14. Samochód Mercedes-Benz eActros

Źródło: [17].

Wszystkie wersje eActrosa wyposażono w jednakowy układ napędowy składający się z dwóch silników prądu przemiennego o mocy ciągłej 330 kW (449 KM) i maksymalnej 400 kW (544 KM) oraz dwubiegowej automatycznej skrzyni przekładniowej. Silniki montowane na specjalnej belce tworzą tzw. elektryczną oś napędową [2]. Akumulatory tych samochodów mogą być ładowane mocą do 160 kW. Uzupełnienie energii w zakresie od 20 do 80% zajmuje 1 godzinę i 10 min dla wersji eActros 300, a 1,5 godziny dla wersji eActros 400. W 2023 r. miała ruszyć produkcja wersji eActros 600 o wydłużonym zasięgu do zakresu 500–600 km [16]. Podobne rozwiązanie zastosowano w samochodach marki Volvo oznaczonych jako FE Electric. W niedalekiej przyszłości firma Daimler AG ma zaprezentować również wariant eActrosa w postaci ciągnika siodłowego dla zestawu o dopuszczalnej masie całkowitej wynoszącej 40 t.

Podsumowanie

Proces elektryfikacji środków drogowego transportu dystrybucyjnego rozpoczął się już na początku XX w. W tym czasie w samochodach wykorzystywano do napędu trzy różne źródła energii: parę wodną, elektryczność oraz benzynę. Walory napędu elektrycznego w postaci łatwego uruchamiania i prowadzenia, dynamiki, ograniczonej hałaśliwości oraz braku spalin spowodowały wkrótce ich dominację na rynku amerykańskim. Taka sytuacja utrzymała się jednak niedługo, bo od połowy drugiej dekady następował spadek zainteresowania tymi pojazdami. Szybszy rozwój konstrukcji i technologii produkcji pojazdów spalinowych wpłynął na obniżkę ich ceny. Pojazdy elektryczne były więc droższe, a jednocześnie miały ograniczony zasięg i utrudnienia w dostępie do ładowania. Do wybuchu II wojny światowej przetrwali tylko nieliczni producenci pojazdów przeznaczonych do eksploatacji w miastach.

W kilku pierwszych dekadach powojennych powstała stosunkowo niewielka liczba nowych konstrukcji samochodów elektrycznych, gdyż wcześniejsze ograniczenia w eksploatacji nadal istniały. Szybki ilościowy rozwój motoryzacji spalinowej spowodował wzrost emisji szkodliwości i tym samym zagrożenia dla zdrowia ludzi i całego środowiska naturalnego. W latach 60. pojawiły się pierwsze regulacje prawne dotyczące zanieczyszczenia powietrza, a kilka lat później wystąpił kryzys paliwowy. Te wydarzenia wpłynęły na intensyfikację prac rozwojowych w kierunku napędów alternatywnych, w tym głównie napędu elektrycznego. Opracowano kilka nowych rodzajów akumulatorów elektrochemicznych oraz inne elementy niezbędne do budowy nowoczesnych samochodów elektrycznych o większym zasięgu.

Od początku XX w. następuje dynamiczny wzrost zainteresowania pojazdami o baterijnym napędzie elektrycznym. Początkowo były to głównie samochody osobowe, ale już w drugiej dekadzie wdrożono do produkcji seryjnej elektryczne samochody dostawcze oraz ciężarowe mniejszej ładowności. Na początek trzeciej dekady przypada uruchomienie produkcji samochodów dużej ładowności.

W całościowym procesie elektryfikacji środków drogowego transportu dystrybucyjnego można wydzielić trzy fazy rozwojowe. W pierwszej fazie trwającej niemal przez trzy początkowe dekady XX w. nie udało się pokonać konkurentów z silnikami spalinowymi. Później wystąpił wieloletni okres przejściowy, w którym stopniowo powstawały warunki do dalszego rozwoju napędów elektrycznych. Trzecia faza rozpoczęła się w ostatniej dekadzie ubiegłego wieku, gdy wiele firm podjęło prace rozwojowe nad nową generacją samochodów elektrycznych. Rezultatem tych prac są nowe pojazdy zasilające flotę samochodów dystrybucyjnych, które w czasie eksploatacji nie emitują szkodliwych spalin ani dwutlenku węgla.

Bibliografia

- [1] Cancellieri G., *Tutto Maserati*, Giorgio Nada Editore, Milano 2015.
- [2] Denton T., *Electric and hybrid vehicles*, Routledge, London–New York 2020.
- [3] Fic B., *Samochody elektryczne*, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2019.
- [4] Ludvigsen K., *Ferdinand Porsche. Ulubiony inżynier Hitlera*, Wydawnictwo RM, Warszawa 2022.
- [5] Lohner W., *Lohner Automobile*, H. Weishaupt Verlag, Graz 1989.
- [6] Łebkowski A., *Electric vehicles trucks – overview of technology and research selected vehicle*, „Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni” 2017, nr 98, s. 157–166.
- [7] Merkisz J., Pielecha I., *Alternatywne paliwa i układy napędowe*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
- [8] Rostocki A., Wieniawski W., *Motoryzacja w liczbach 1969*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1970.
- [9] Rostocki A., Wieniawski W., *Motoryzacja w liczbach 1970*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1971.
- [10] Schrader H., *Klassische Deutsche Nutzfahrzeuge*, Motorbuch Verlag, Stuttgart 2020.
- [11] „The Horseless Age” 1901–1905, vol. 7–16, New York.
- [12] Zakrzewski B., *Polskie pojazdy samochodowe 1945–1990*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2021.
- [13] <https://archiv-axel-oskar-mathieu.de/pdfs/Bleichert.pdf> (dostęp: 12.04.2023).
- [14] <https://elektrowoz.pl/transport/nowy-mercedes-eactros-315-lub-420-kwh-baterii-do-300-400-kilometrow-realnego-zasiegu-prezentacja-wideo/> (dostęp: 12.06.2023).
- [15] <https://group-media.mercedes-benz.com/mardMediaSite/en/instance/ko/Electric-motors-as-an-alternative-to-combustion-engines.xhtml?oid=9274529> (dostęp: 12.06.2023).
- [16] https://media.daimlertruck.com/marsMediaSite/en/instance/ko/Mercedes-Benz-eActros-LongHaul-will-celebrate-world-premiere-as-eActros-600-in-October--production-plants-prepare-series-production.xhtml?oid=52260702&ls=L2VuL2luc3RhbmNIL2tvL0JyYW5kcy0tUHJvZHVjdHMueGh0bWw_2NhbGVJbmRleD0xJnJvd0NvdW50c0luZGV4PTUmZnJvbUluZm9UeXBISWQ9NDA2Mjg!&rs=4 (dostęp: 13.06.2023).
- [17] https://mercedes-benz-trucks.com.pl_PL/emobility/world/our-offer/eactros-and-services.html (dostęp: 13.06.2023).
- [18] <https://mlodytechnik.pl/eksperymenty-i-zadania-szkolne/wynalazczosc/30017-samochody-elektryczne> (dostęp: 8.02.2023).
- [19] http://samochodyelektryczne.org/renault_kangoo_z_e.htm (dostęp: 5.05.2023).

- [20] <https://www.skoda-storyboard.com/en/nakladni-automobil/> (dostęp: 5.05.2023).
[21] <https://narzedzia.elektromobilni.pl/elektromobilnosc/historia-ev> (dostęp: 8.05.2023).
[22] https://wikipedia.org/wiki/Electric_truck (dostęp: 4.05.2023).
[23] https://wikipedia.org/wiki/Smith_Electric_Vehicles (dostęp: 28.04.2023).
[24] <https://www.businessinsider.nl/ups-rolling-out-electric-trucks-photos-2018-2/> (dostęp: 20.01.2023).
[25] <https://www.fuso-trucks.pl/produkty/ecanter/8-55-tony-e/> (dostęp: 28.04.2023).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Przedmiotem badań była działalność różnych organizacji działających na rzecz elektryfikacji środków drogowego transportu dystrybucyjnego w ujęciu globalnym.

Celem pracy było przedstawienie procesu rozwoju elektryfikacji trwającego od początku XX wieku do chwili obecnej.

Materiały i metody: Podstawę badań stanowiła dostępna literatura obejmująca wskazany okres i obszar działań. Jako uzupełnienie traktowano informacje oraz ilustracje dostępne w Internecie.

Wyniki: W procesie rozwoju elektryfikacji pojazdów stwierdzono występujące zróżnicowanie intensywności działań. Na tą sytuację miały wpływ zarówno czynniki techniczne jak również wyniki badań nad środowiskiem naturalnym

Wnioski: Całościowy proces elektryfikacji środków drogowego transportu dystrybucyjnego można podzielić na trzy fazy. Pierwsza faza zakończyła się w latach 30. XX wieku z powodu ograniczonego postępu technicznego w zakresie akumulatorów oraz braku infrastruktury. Następną fazą była długim okresem przejściowym, w którym opracowano szereg nowych rozwiązań i technologii. W trzeciej fazie rozpoczął się proces ich aplikacji do praktyki przemysłowej.

Słowa kluczowe: elektryfikacja, dystrybucja, środki transportu

Electrification of means of road distribution transport

Abstract

Object and purpose of the work: The subject of the research was the activities of various organizations working for the electrification of means of road distribution transport on a global scale. The aim of the work was to present the process of electrification development lasting from the beginning of the 20th century to the present.

Materials and methods: The research was based on the available literature covering the indicated period and area of activity. Information and illustrations available online were treated as supplementary.

Results: In the process of the development of vehicle electrification, the diversification of the intensity of activities was found. This situation was influenced by both technical factors and the results of research on the natural environment.

Conclusions: The overall process of electrification of means of road distribution transport can be divided into three phases. The first phase ended in the 1930s due to limited technical progress in batteries and lack of infrastructure. The next phase was a long transition period during which a number of new solutions and technologies were developed. In the third phase, the process of their application to industrial practice began.

Keywords: electrification, distribution, means of transport

Jerzy Szkutnik¹

Systemy informacji geograficznej jako istotne wsparcie procesów rozwojowych w logistyce

Wprowadzenie

System informacji geograficznej (GIS – *Geographic Information System*) służy do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych. Składa się ze zintegrowanego sprzętu komputerowego i oprogramowania oraz twórców i użytkowników. Stworzone procedury i przepływy w łańcuchu funkcjonowania systemu, uzupełnione specjalistyczną wiedzą, pozwalają na realizację założonych celów. Systemy informacji geograficznej to najpowszechniejszy termin określający branżę i zawód związany z tymi systemami. Powstała w tym przypadku nowa dyscyplina, która obejmuje również GPS, teledetekcję, informatykę geograficzną. Systemy informacji geograficznej są wykorzystywane w wielu technologiach, procesach, technikach i metodach. Są związane z różnymi operacjami i licznymi aplikacjami, które dotyczą m.in. inżynierii, planowania, zarządzania, transportu/logistyki, ubezpieczeń, telekomunikacji i biznesu, a także aplikacje GIS i analizy lokalizacyjnej stanowiącej podstawę usług lokalizacyjnych, które opierają się na analizie geograficznej i na wizualizacji [5].

1 Prof. dr hab. inż., Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID: 0000-0002-0066-4013.

GIS zapewnia możliwość skojarzenia wcześniej niepowiązanych informacji poprzez wykorzystanie lokalizacji jako kluczowej zmiennej indeksowej, lokalizacje są przypisane do współrzędnych: długości geograficznej x , szerokości geograficznej y oraz wysokości z . Począwszy od późnych lat 90., wraz z pojawieniem się Internetu oraz postępowaniem technologii sieci komputerowych, nastąpił dynamiczny rozwój GIS obejmujący swoim zasięgiem praktycznie wszystkie obszary gospodarcze.

Funkcje GIS można podzielić na trzy podstawowe kategorie [2]:

- gromadzenie danych pierwotnych,
- przechwytywanie danych wtórnych, transformację informacji z istniejących źródeł, które nie są w formie GIS,
- kopiowanie istniejących danych GIS ze źródeł zewnętrznych, takich jak jednostki rządowe czy przedsiębiorstwa prywatne.

Od swojego powstania w latach 60. XX w. GIS był wykorzystywany w coraz większej liczbie zastosowań, co potwierdza powszechne znaczenie lokalizacji i wspomagane przez ciągłe zmniejszanie barier we wdrażaniu technologii geoprzestrzennych. Wiele różnych zastosowań GIS można sklasyfikować na kilka sposobów [1]:

- cel: cel aplikacji można ogólnie sklasyfikować jako badania naukowe lub zarządzanie zasobami;
- poziom decyzyjny: aplikacje GIS są sklasyfikowane jako strategiczne, taktyczne, operacyjne;
- tematyka: dziedziny, w których GIS jest wykorzystywany (ekonomia, polityka, transport, edukacja, architektura krajobrazu, archeologia, urbanistyka, nieruchomości, zdrowie publiczne);
- instytucja: GIS został wdrożony w praktycznie wszystkich rodzajach instytucji rządowych, gospodarczych, w organizacjach *non-profit*, a także wprowadzony do użytku osobistego;
- żywotność: implementacje GIS mogą dotyczyć projektu lub przedsiębiorstwa, aby system mógł być używany przez wiele lat dla różnych projektów;
- integracja: rośnie liczba zintegrowanych aplikacji wykorzystujących te same bazy danych, infrastrukturę IT, oprogramowanie, przez to systemy te stają się coraz bardziej uniwersalne.

Mimo różnic technologicznych (różne formaty udostępniania danych), proces wizualizacji danych geograficznych realizowany jest według określonych modeli [13]:

- modelu topograficznego (*Digital Landscape Model – DLM*), w którym informacje o obiektach są zapisywane w wektorowym modelu danych; model ten najbardziej dokładny i jest powszechnie stosowany;
- modelu kartograficznego/znakowego (*Digital Cartographic Model – DCM*), który odwzorowuje położenia obiektów za pomocą znaków graficznych –kartograficznych, według ustalonej konwencji, przy czym własności topologiczne są w pełni zachowywane i mogą być przetworzone z wykorzystaniem zapisu wektorowego lub rastrowego;

- modelu obrazowego, w którym wykorzystuje się model zapisu rastrowego, co pozwala na obejrzenie obrazu danego obszaru; reprezentatywnym przykładem tego modelu są zdjęcia lotnicze i satelitarne.

W miarę rozwoju systemów GIS zaczęły powstawać aplikacje, które zarządzały nie tylko danymi geograficznymi, lecz także innymi danymi, którym nadano wymiar przestrzenny. Dalszy rozwój GIS doprowadził do powstania wielopoziomowych systemów zarządzania szybkozmiennymi danymi geoprzestrzennymi. Model organizacyjno-funkcyjny tego typu systemów przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1. Model organizacyjno-funkcyjny systemu GIS

Źródło: [4].

Powyższy model z wykorzystaniem systemu GIS w obszarze logistyki pozwala na podejmowanie decyzji wykorzystujących lokalizację: o wyborze lokalizacji nieruchomości, o wyborze tras, o planowaniu działań ewakuacyjnych i ochronnych, o wydobywaniu surowców itp. Systemy informacji geograficznej umożliwiają efektywne planowanie tras i harmonogramów dostaw z wykorzystaniem dostępnych informacji o sytuacji na drogach. Technologia GIS pozwala na optymalizację kosztów, redukcję zużycia paliwa oraz efektywne zarządzanie flotą, obejmując praktycznie cały świat. Jej uzupełnieniem jest BIM (*Building Information Model*).

Rozwiązania GIS to także zintegrowane podejście skutecznie wykorzystywane do rozwoju firmy, w analizowaniu potrzeb klientów i do podejmowania różnych działań mających na celu usprawnienie obsługi klientów, co prowadzi do uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku. Systemy GIS to narzędzia, które na podstawie bardzo wielu rozmaitych danych pozwalają na szczegółowe i wielokierunkowe analizy techniczno-ekonomiczne, co jest ważną ich cechą funkcjonalną, przemawiającą za ich powszechnym wykorzystywaniem, szczególnie we wspomaganiu rozwiązań logistycznych.

Najnowsze rozwiązania z tego zakresu zostały uzupełnione o aspekty ekologiczny i klimatyczny, pozwalając na wpływ proponowanych rozwiązań na ochronę środowiska naturalnego. Ten trend będzie coraz powszechniejszy.

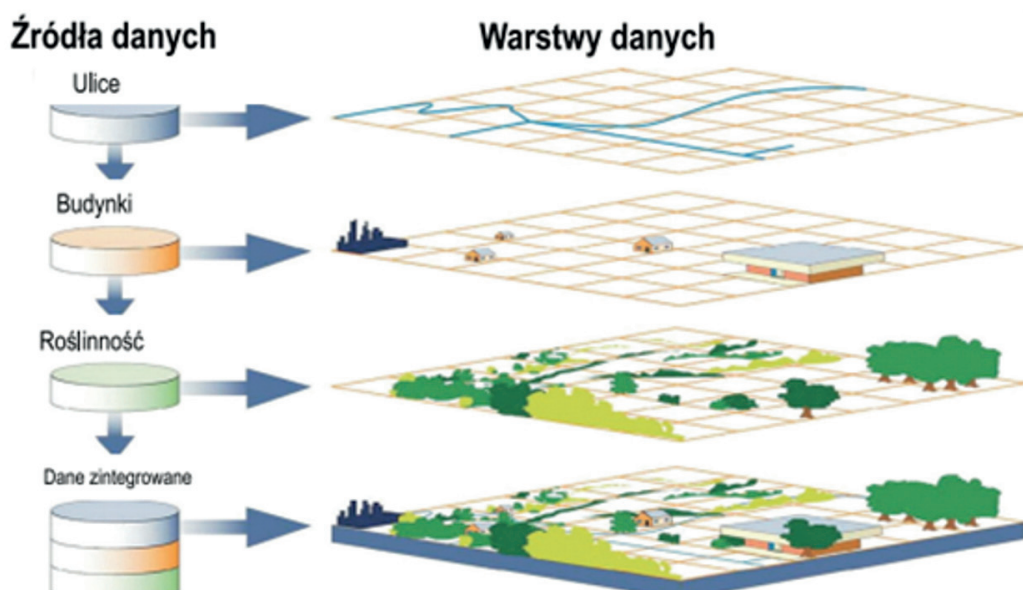
Cel pracy i metodyka badawcza

Celem głównym niniejszego rozdziału monografii jest przede wszystkim ogólne wprowadzenie do tematyki systemu informacji geograficznej (GIS), ze szczególnym uwzględnieniem oryginalnych rozwiązań autora dotyczących sektora elektroenergetycznego przy wdrożeniu kompleksowej procedury budowy stacji ładowania (Optymalizacyjna Procedura Lokalizacji Stacji Ładowania – OPLSŁ) do samochodów elektrycznych obejmująca aspekty zarówno techniczne, jak i organizacyjne zawarte w [3; 6; 7; 9; 10; 11]. Postawiony cel pozostaje w bezpośredniej relacji z celami przedsiębiorstw energetycznych, instytucji odpowiedzialnych za rozwój infrastruktury drogowej oraz energetycznej umożliwiającej płynny ruch samochodów elektrycznych na głównych drogach tranzytowych w Polsce. Rozwój mobilności w oparciu o napędy elektryczne jest jednym z priorytetów Europejskiego Zielonego Ładu, które także powinny współtworzyć warunki do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, uwzględniania wymogów ochrony środowiska – działań nakierowanych na skuteczną eliminację źródeł zanieczyszczenia. Pierwszeństwo w tym zakresie uzyskują rozwiązania o charakterze zintegrowanym, wykorzystujące m.in. różne zaawansowane techniki systemowej analizy energetycznej [8]. Istotnym elementem jest także wzrost roli i znaczenia wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych oraz minimalizacja kosztów inwestycyjnych dotyczących nowych dróg i infrastruktury energetycznej. Wszystkie te aspekty przyświecały autorowi przy opracowaniu rozwiązania OPLSŁ. Niniejszy artykuł jest pierwszym z cyklu wykorzystania GIS w obszarach transportu i elektroenergetyki. Kolejny (*Perspektywy i kierunki rozwoju transportu bezemisyjnego*) będzie zawierał raport z badań wpływu lokalizacji stacji ładowania OPLSŁ na zmniejszenie emisji CO₂ przez samochody poruszające się głównymi drogami w Polsce.

Celem komplementarnym do celu głównego jest pokazanie, jak prezentowane rozwiązania powodują zmniejszenie negatywnego wpływu sektora transportowego na ochronę klimatu. Praca ma charakter teoretyczny, zawierając przegląd wybranych pozycji literaturowych, w tym przede wszystkim autorskich rozwiązań przewidywanych do wykorzystania przy współpracy z systemami GIS.

Praca systemu elektroenergetycznego jako wsparcie przy nowym modelu mobilności

Dzisiejszy model transportu jest realizowany głównie w oparciu o pojazdy, których silniki są zasilane paliwami płynnymi (benzyną, olejem napędowym). Przewidywane zmiany w tym zakresie zakładają dynamiczny rozwój transportu ludzi oraz towarów w oparciu o napędy elektryczne. Dla zrealizowania tego celu konieczna jest budowa bardzo dużej sieci stacji ładowania zlokalizowanych przy głównych drogach – autostradach, drogach szybkiego ruchu, drogach wojewódzkich. Autor proponuje innowacyjne rozwiązanie w tym zakresie, oparte na wykorzystaniu systemu GIS, który pozwala na kompleksową i wielopłaszczyznową analizę i opracowaniu wskazówek zapewniających najlepsze rozwiązania.



Rysunek 2. Integracja warstw informacyjnych bazy danych geograficznych

Źródło: [5].

Propozycje rozwiązań

Punktem wyjścia do prezentacji rozwiązań jest zaproponowana przez autora koncepcja „sieci skojarzonej”, opracowana na podstawie autorskiej metodologii logistycznego spojrzenia na sieć elektroenergetyczną [12], pozwalającej na równoczesną optymalizację kosztów sieci gazowej i energetycznej przy rozwoju potencjału wytwarzania energii elektrycznej w oparciu o paliwo gazowe.

Propozycja dotycząca rozwoju mobilności w oparciu o napędy elektryczne powinna być rozpatrywana także na zasadzie sieci skojarzonej – sieci dróg i sieci energetycznej. Proponuje się wykorzystanie oprogramowania GIS, które umożliwi wielowarstwową wizualizację sytuacji. Rysunek 2 przedstawia klasyczny model zawierający źródła danych oraz warstwy danych.

Na potrzeby analiz w zakresie nowego rozwiązania mobilności, klasyczny model GIS będzie zawierał następujące warstwy danych ich źródłami:

- pierwsza warstwa zamiast ulic będzie zawierała sieć elektroenergetyczną 110 kV,
- warstwa druga zamiast budynków będzie zawierała sieć elektroenergetyczną systemową 220/400 kV,
- warstwa trzecia zamiast roślinności będzie zawierała sieć najważniejszych połączeń dla transportu drogowego,
- warstwa zagregowana to sieci elektroenergetyczne nałożone na sieć dróg w Polsce.

Przecięcia sieci elektroenergetycznych z siecią dróg wyznaczają przyszłe, najbardziej właściwe z punktu ekonomicznego, lokalizacje stacji ładowania. Każda z tych lokalizacji będzie poddana kompleksowej procedurze budowy stacji ładowania OPLSŁ, która będzie zawierała następujące etapy:

- *etap określenia zdolności przesyłowej w punkcie* (sieć 110 kV lub sieć systemowa 220/400 kV) – ustalenie maksymalnej mocy, która może być dodatkowo pobrana w rozpatrywanym punkcie sieci,
- *etap wyboru rozwiązania stacji ładowania*, wybór napięcia – stałe, zmienne, stacja integralnie połączona lub nie z magazynem energii,
- *opracowanie kosztorysu*,
- *wybór wykonawcy w trakcie przetargu*.

Proponowana procedura będzie realizowana w ramach zarządzania procesowego w sposób efektywny, zapewniając skuteczne wykonanie zakładanych przedsięwzięć.

Podsumowanie

Przyszłościowe rozwiązania infrastruktury elektroenergetycznej wspierających rozwój elektromobilności w Polsce muszą uwzględniać najnowsze trendy z zakresu *Smart Grids* – a więc sieci inteligentnych – tzw. sieci hybrydowych.

Zastosowanie magazynów energii elektrycznej może być bardzo korzystne z wielu powodów. Przede wszystkim istnienie zasobników umożliwia gromadzenie energii w okresach, kiedy jest jej nadmiar w systemie, i wykorzystanie jej w okresie

deficytu energii. Poza tym magazyny mogą stanowić interwencyjne źródło w czasie awarii lub w czasie nagłych wzrostów obciążenia, a nawet służyć jako źródło rozruchowe w konwencjonalnych elektrowniach cieplnych w okresie awarii typu *blackout*. Zastosowanie dużych zasobników energii może się okazać rozwiązaniem alternatywnym dla budowy nowych elektrowni.

Proponowane wykorzystanie systemów GIS w procedurze OPLSŁ jest jednym z istotnych przykładów wykorzystania informacji geograficznych w rozwiązaniach technicznych.

Należy także zaznaczyć, że niniejszy rozdział jest równocześnie prezentacją potencjału badawczego Akademii Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa dla rozszerzenia współpracy z otoczeniem gospodarczym i samorządami w aglomeracji wałbrzyskiej oraz w skali całego kraju w realizacji projektów energetycznych o wiodącym aspekcie ochrony klimatu i środowiska.

Bibliografia

- [1] Chang H.-T., *Introduction to geographic information systems*, McGraw-Hill Education, New York 2016.
- [2] DeMers M., *Fundamentals of geographic information systems*, John Wiley & Sons, Hoboken 2009.
- [3] *Efektywność w sektorze dystrybucji energii elektrycznej, aspekty ekonomiczne*, red. J. Szkutnik, Wydawnictwo Tekst, Częstochowa 2009.
- [4] *GIS and BIM: Integrating two of the most disruptive technologies*, <https://www.commercialdesignindia.com/insights/6112-gis-and-bim-integrating-two-of-the-most-disruptive-technologies> (dostęp: 1.12.2023).
- [5] Pokorski G., Zaskórski P., *Systemy informacji geoprzestrzennej w zarządzaniu procesami biznesowymi*, „Nowoczesne Systemy Zarządzania” 2018, nr 2, s. 107–127, <https://doi.org/10.37055/nsz/129514>.
- [6] Soroczyński B., Szkutnik J., *Wpływ magazynów energii elektrycznej na pracę sektora energetycznego*, „Rynek Energii” 2016, nr 2.
- [7] Szkutnik J., *Koncepcja stymulowania zmianą krzywej obciążenia w polskim systemie elektroenergetycznym*, Konferencja PTPIREE Szacowanie i prognozowanie obciążeń w sieciach elektroenergetycznych, Wisła 9–10 października 2013.
- [8] Szkutnik J., *Perspektywy i kierunki rozwoju systemu elektroenergetycznego. Zagadnienia wybrane*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011.
- [9] Szkutnik J., *Poland efficiency concept as the main direction in energy sustainability*, 1st International Conference EES 2012, Porto 25–26 September, Porto University of Technology.
- [10] Szkutnik J., *The energy efficiency as the necessary element of the planning in the sector of the electrical energy*, Proceedings of the 9th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2008, May 13–15, Brno, Czech Republic.
- [11] Szkutnik J., Soroczyński B., *Model zarządzania procesowego Smart Cities*, [w:] *Metody podejścia procesowego w organizacjach: teoria i praktyka*, red. A. Bitkowska, E. Weiss, Visja Press & IT, Warszawa 2015.

- [12] Szkutnik J., Wróbel J., *Stopień skojarzenia sieci gazowych i elektroenergetycznych w Polsce*, „Rynek Energii” 2012, nr 3(100).
- [13] <https://www.arcnagis.pl> (dostęp: 1.12.2023).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Rozdział zawiera prezentację autorskich rozwiązań techniczno-organizacyjnych w sektorze energetycznym z uwzględnieniem wyjątkowo aktualnego aspektu ekologicznego.

Materiały i metody: Rozdział stanowi kompendium wiedzy na temat inteligentnych rozwiązań dla sektora energetycznego w zakresie głównych segmentów jego działalności w kontekście konieczności wsparcia we wdrażanie elektromobilności w Polsce.

Wyniki: Na podstawie przeprowadzonych badań literaturowych uznano za uzasadnione wdrażanie proponowanych przez autora rozwiązań, jako modelowych możliwości zwiększania wpływu aspektów ekologicznych na funkcjonowanie sektora transportu publicznego i towarowego w Polsce w najbliższej przyszłości.

Wnioski: Konieczne są dalsze badania w tym zakresie, zmierzające do dynamicznych zmian zmniejszających negatywny wpływ sektora transportowego na środowisko.

Słowa kluczowe: geoinformatyka, geografia techniczna, analiza lokalizacyjna, optymalizacja logistyczna, redukcja kosztów, stacje ładowania

Geographic information systems as an important support for development processes in logistics

Abstract

Object and purpose of the work: The chapter includes the presentation of author's solutions of technical and organizational character in energy sector taking into account the ecological aspect.

Materials and methods: The chapter is a compendium of knowledge on smart solutions for the energy sector in terms of the main segments of its activity in the context of the need to support the implementation of electromobility in Poland.

Results: On the basis of the conducted research of literature, the implementation of the solutions proposed by the author was indicated as justified as model possibilities of increasing the impact of ecological aspects on the functioning of the public and freight transport sector in Poland in the near future.

Conclusions: Further research in this area is necessary, aiming at dynamic changes, reducing the negative impact of the transport sector on the environment.

Keywords: geoinformatics, technical geography, location analysis, logistic optimization, cost reduction, charging stations

Katarzyna Szwedziak¹
Beata Detyna²
Nina Sanetra³

Zastosowanie technik wizyjnych w magazynie zbożowym

Wprowadzenie

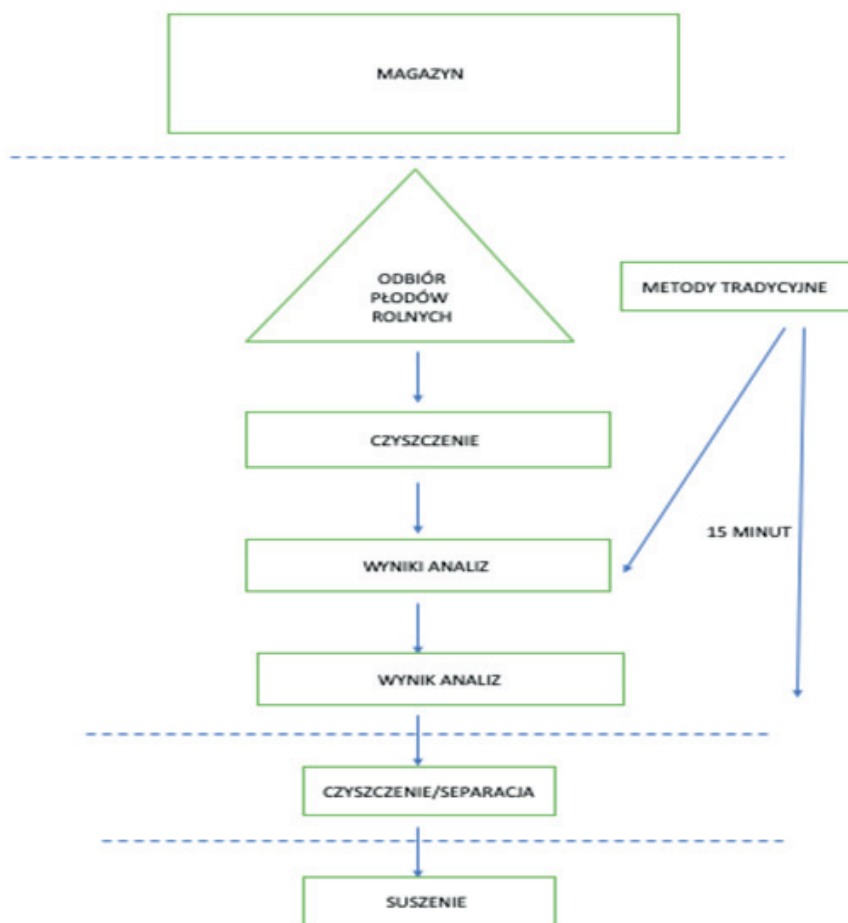
Zadaniem przemysłu zbożowego jest, oprócz przetwórstwa, także odpowiednie zabezpieczenie w czasie magazynowania, aby zachować odpowiednie właściwości i walory smakowe nasion. W celu uzyskania takiego efektu przemysł dysponuje różnymi technologiami i procesami. W niektórych przypadkach oraz przy zastosowaniu niewłaściwych parametrów tych procesów, surowce mogą zmienić swoje cechy jakościowe, co będzie miało wpływ na produkt końcowy. Z tego względu ważne jest ciągłe kontrolowanie jakości surowców i produktów spożywczych w czasie przechowywania i magazynowania. Również ze względu na wzrost wymagań konsumentów należy wprowadzać programy ciągłej kontroli oceny jakości produktów oraz surowców. Czynniki związane z jakością surowców to przede wszystkim cechy szczególne produktu, takie jak: barwa, kształt, stopień uszkodzenia przez szkodniki, stopień uszkodzeń mechanicznych, zanieczyszczenia.

1 Dr hab. inż., prof. uczelni, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID 0000-0003-1104-5143.

2 Dr hab., prof. uczelni, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID 0000-0002-4854-8433.

3 Mgr inż., absolwentka kierunku logistyka, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa.

W związku z tym zachodzi konieczność opracowania innowacyjnej metody pozwalającej na określenie tych cech w łatwy, szybki i przystępny sposób. Zadania które należą do magazynów zbożowych, są realizowane w drodze określonych procesów technologicznych, które dzielą się na etapy: ważenie, pobór prób, ocena składu i jakości, wyładunek, transport wewnętrzzelewtorowy, suszenie, aspiracja, separacja odbiór zanieczyszczeń, magazynowanie i konserwacja, redystrybucja. Na rysunku 1 przedstawiono tradycyjne etapy zadań logistycznych w procesie magazynowania wraz z czasem wykonywania.



Rysunek 1. Schemat zadań logistycznych w magazynie uwzględniający ocenę jakości w ujęciu tradycyjnym

Źródło: opracowanie własne.

W zależności od operacji wykonywane są inne czynności wynikające z charakteru zastosowanej technologii. Każda czynność w magazynie zbożowym jest odmienna od innych, ale różnice, które między nimi występują, są ważne ze względu na czas ich trwania oraz zakres wykonywanych zadań. Magazyn może funkcjonować prawidłowo, kiedy wszystkie zadania są wykonywane we właściwy sposób. Na rysunku 1 przedstawiono schemat prac logistycznych z uwzględnieniem oceny jakości przyjmowanego do magazynu surowca. W tradycyjnym ujęciu badania pod kątem jakości wykonuje się tylko w momencie przyjęcia surowca do magazynu w celu ustalenia ceny. Natomiast w czasie magazynowania tylko wybiórczo wykonuje się ocenę jakości. Takie podejście niesie za sobą konsekwencję związaną z częstym wykonywaniem zabiegów konserwacyjnych, które są kosztowne. Istnieje zatem konieczność poszukiwania rozwiązań, które pomogłyby w ograniczeniu stosowania zapobiegawczych środków konserwujących a tym samym pozwolą na szybkie rozpoznanie zagrożenia. Z oficjalnych raportów wynika, że 20% światowych zbiorów zbóż ulega zniszczeniu wskutek niewłaściwych warunków przechowywania. Głównymi przyczynami strat są: metabolizm nasion, aktywność szkodników zbożowych, niewłaściwe warunki przechowywania oraz transport. Niewątpliwie do takich nowoczesnych technik zaliczyć można komputerową analizę obrazu [2, s. 43–44]. Wykorzystanie narzędzi wspomagających pozwala na wykrywanie i uwypuklanie elementów obrazu tak, aby stał się on czytelny dla ludzkiego oka. Podczas komputerowej analizy obrazu wykorzystuje się wiele, często skomplikowanych i abstrakcyjnych, przekształceń powtarzanych wielokrotnie. Komputerowa analiza służy do wydobywania z obrazu istotnych dla nas informacji.

Podsumowując, można powiedzieć, że ocena produktów, ze szczególnym uwzględnieniem cech jakościowych branych pod uwagę w ocenie handlowej, odgrywa ważną rolę, ponieważ to ona wpływa na cenę i zadowolenie klienta [6, s. 24–25; 7, s. 20–22]. Opracowanie szybkiej i skutecznej metody wybranych wyróżników jakościowych jest jak najbardziej uzasadnione, gdyż pozwoli to na dokonywanie trafnych i szybkich obserwacji bez używania dodatkowo skomplikowanych metod laboratoryjnych. Komputerowa analiza obrazu i modelowanie neuronowe mają ogromną przyszłość w przemyśle spożywczym i w rolnictwie. Opracowanie szybkiej metody oceny jakości wpłynie również na zmianę prac logistycznych w magazynie zbożowym. Zachodzi zatem konieczność opracowania nowego systemu prac logistycznych w zakładzie skupującym zboża. Celem pracy było ustalenie, czy wdrożenie technik wizyjnych będzie miało wpływ na szybkość oceny wybranych parametrów jakości zbóż oraz czy usprawni pracę w magazynie zbożowym pod względem logistycznym. Zakres prac badawczych ograniczono do oceny za pomocą sztucznych sieci neuronowych stopnia zanieczyszczeń w ziarnie zbóż podczas przyjęcia ziarna do magazynu zbożowego oraz w czasie magazynowania, co pozwoliło na zoptymalizowanie prac logistycznych w magazynie zbożowym. Opracowana technologia pozwoliła na skrócenie czasu wykonywania poszczególnych operacji logistycznych w magazynie zbożowym.

Metodyka badawcza

Badania zostały przeprowadzone w przedsiębiorstwie Agropol o łącznej powierzchni 8,6139 ha. Zbadane zostały ziarna zbóż pszenicy, rzepaku oraz kukurydzy. Dane zboża przechowywane były w magazynach podłogowych o powierzchni użytkowej 1217,3 m², 1173 m² oraz 885 m². Na terenie przedsiębiorstwa znajdują się m.in. budynek socjalny, budynek biurowy, budynek laboratorium, magazyny zbożowe, wiaty na ciągniki, warsztat mechaniczny, magazyn nawozów sztucznych, budynek handlowy, maszyny, sprzęt rolniczy oraz silosy zbożowe. Magazyny, w których przetrzymywane są zboża, wybudowane zostały w 2011 r. i są wykonane ze stalowej konstrukcji z betonowymi fundamentami. Dwuspadowe dachy magazynów wykonane są z blachy trapezowej. Jednym ze zbóż, które przechowywane są w danych, magazynach jest pszenica. W Polsce jest to podstawowe zboże chlebowe, które produkowane jest w największej ilości i zajmuje największą powierzchnię zasiewów. Do zanieczyszczeń najczęściej występujących w zbożach zaliczamy takie jak: roztocze, owady, gryzonie, mikroorganizmy (grzyby, bakterie), pozostałości organiczne pochodzenia roślinnego [8, s. 48–50].

Badania przeprowadzone zostały w miesiącach od czerwca do września w magazynach zbożowych na terenie zakładu. Próby pobierane były dwa razy dziennie o tych samych godzinach (7:00 oraz 19:00). Do badań pobierane były próbki magazynowanych ziaren pszenicy, rzepaku oraz kukurydzy. Dla każdego badanego ziarna zbóż przeprowadzone zostało 10 serii badań. Dla każdej serii pobranych zostało 50 prób danego zboża. Podczas przeprowadzonych nadań sprawdzane były wilgotność ziarna, temperatura oraz gęstość. Do określania zanieczyszczeń w opisywanych zbożach wykorzystano mikroskopowanie okrywy nasiennej za pomocą specjalnego mikroskopu Biolar. Pojedyncza próbka pobierana była z dokładnością do 0,01 g i ważyła 50 g. Próbkę pobierane były zgodnie z PN-EN ISO 24333:2012.

W określeniu wilgotności ziaren wykorzystana została wagosuszarka serii MAX 50/1/WH. Maszyna ta zapewnia szybkie i precyzyjne określenie zawartości wody w badanej próbce. Na początku pomiaru urządzenie określa dokładną masę próbki znajdującej się na szalce, następnie próbka bardzo szybko zostaje podgrzana przez źródło ciepła, którym może być lampa halogenowa lub grzałka metalowa, co powoduje parowanie wilgoci zawartej w próbce materiału. Podczas parowania wagosuszarka cały czas sprawdza ubytek masy badanej próbki, przeliczając na bieżąco i wyświetlając wyniki zawartości wilgoci. W stosunku do konwencjonalnych metod badania zawartości wilgoci w różnych materiałach, zastosowanie wagosuszarki znacznie skraca czas pomiarów i ułatwia proces badania. Wielkość pojedynczej próbki to 50 g z dokładnością do 0,01 g. Próbkę pobierane były zgodnie z PN-EN ISO 24333:2012.

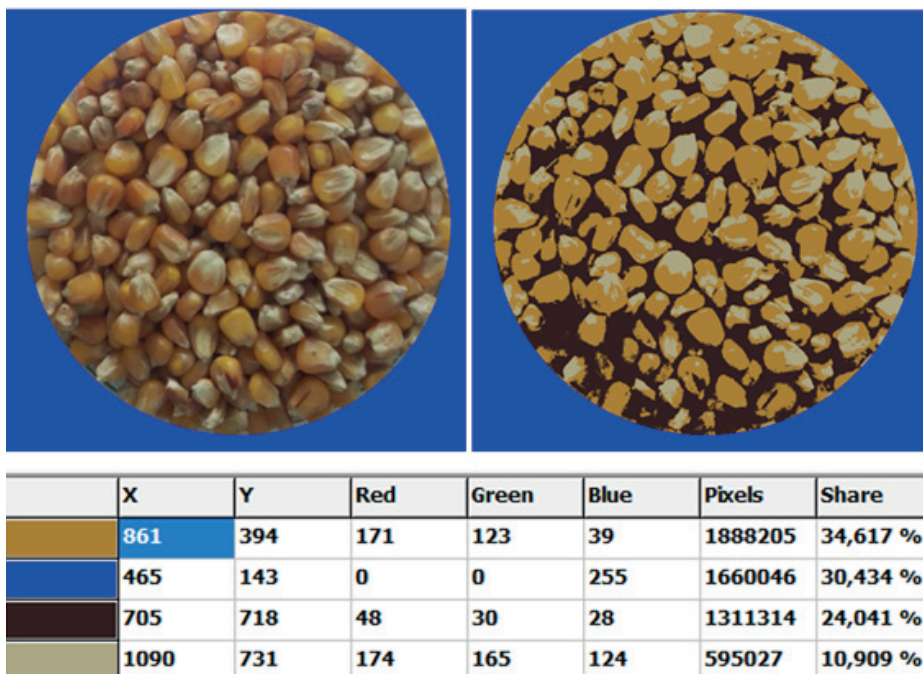
Próbka ogólna do badania składała się z próbek pierwotnych pobranych w 25 miejscach magazynu zbożowego. Próby zostały pobrane za pomocą zgłębnika wielokomorowego o długości całkowitej 150 cm. Dane urządzenie pozwala na zbadanie temperatury i wilgotności przestrzeni międzyziarnowej na głębokości ok. 100 cm.

Do przeprowadzenia badań z wykorzystaniem technik wizyjnych zbudowano stanowisko pomiarowe. Prototypowe stanowisko składa się z: zamkniętej komory, w której wyeliminowany został dopływ światła zewnętrznego, układu oświetlenia LED, układu akwizycji obrazu o rozdzielczości 5 Mpx. Komora została wykonana z białej płyty MDF. Przednia ściana jest otwierana. Wymiar roboczy to 20 × 20 cm, przy powierzchni właściwej płyty dolnej 28 × 26,5 cm. Kolor komory został wybrany ze względu na to, iż nie wchłania on żadnego światła w spektrum widzialnym. Układ oświetlenia oparto na płytce sterowanej ANDURINO, która steruje jednym układem oświetlenia LED RGB. Dzięki temu rozwiązaniu możliwe jest sterowanie oświetleniem w zakresie jego barwy w przestrzeni RGB. Zmiana barwy oświetlenia umożliwia lepsze uwypuklenie cech charakterystycznych badanego ziarna. Jest to działanie podobne do nakładania filtrów [5, s. 135–138]. Dzięki nowoczesnej technologii można je wykonać już na etapie akwizycji obrazu. Ze względu na to, że przeprowadzone badania miały charakter prototypowy, narzędzia użyte do wykonania konstrukcji zostały pozostawione tak, aby możliwa była ewentualna manipulacja danymi komponentami. Zostały one umieszczone i zabezpieczone w górnej części komory akwizycji, tak aby możliwy był bezpośredni dostęp w razie awarii i ewentualnej potrzeby wymiany którejs z części.

Proponowana metoda badań opiera się na automatycznej analizie obrazów. Bazą wejściową są obrazy graficzne. Akwizycja obrazów polega na wgraniu do specjalnego systemu komputerowego cyfrowej reprezentacji badanego zboża. Jest to pierwszy etap proponowanej metody. Należy tutaj zauważyć, iż znane są badania, w których wykorzystywany był rozkład kolorów w próbce, przy czym dotyczyły one głównie określania udziału ziaren różnych zbóż w mieszaninach niejednorodnych [11, s. 51–59].

Do oświetlenia próbki zboża najczęściej stosuje się promieniowanie widzialne, inaczej nazywane świetlnym. Na tym etapie bardzo ważne są staranność i dobranie odpowiedniego natężenia światła oraz kąta nachylenia, tak aby odpowiednio padało na próbkę. Jeśli te wymogi nie zostaną odpowiednio spełnione, może to doprowadzić do złych odczytów i błędnych informacji, które można pozyskać z obrazu. Powtarzalność obrazu ma kluczowe znaczenie w tej metodzie i stanowi warunek poprawności metrologicznej wykonywanych pomiarów. Bardzo ważne jest, aby na oświetlanej próbce nie występowały żadne cienie ani obszary o podwyższonej jasności, ponieważ może to doprowadzić do błędnych odczytów, sugerować istnienie ciał obcych lub zmienić kształt obrazu. Pod względem cieni najlepsze jest oświetlenie wielopunktowe światłem rozproszonym o możliwie homogenicznym rozkładzie źródeł światła w całym obserwowanym obszarze [9, s. 429–435]. Przetwarzanie jest operacją, w której zarówno na wejściu, jak i na wyjściu jest obraz. Dana operacja może być wykonywana z bardzo wielu powodów. W danej metodzie jedną z pierwszych czynności jest przetworzenie obrazu, które ma na celu usunięcie ewentualnych zakłóceń [10, s. 13]. Do podstawowych zadań zalicza się oddzielenie badanego obiektu od tła na jakim się znajduje. Dana operacja nazywana jest segmentacją. Ze względu na charakter stosowanej metody analizy morfologicznej obraz musi zostać zbinaryzowany, czyli przekształcony z obrazu kolorowego do binarnego [5, s. 135–141].

Stworzona została aplikacja, dzięki której łatwo i szybko można rozpoznać zanieczyszczenia, jakie występują w zbożu. Na rysunku 2 przedstawiono przykładowe okno dialogowe aplikacji.



Rysunek 2. Przykładowe okno dialogowe aplikacji do rozpoznawania zanieczyszczeń w masie ziarna pszenicy

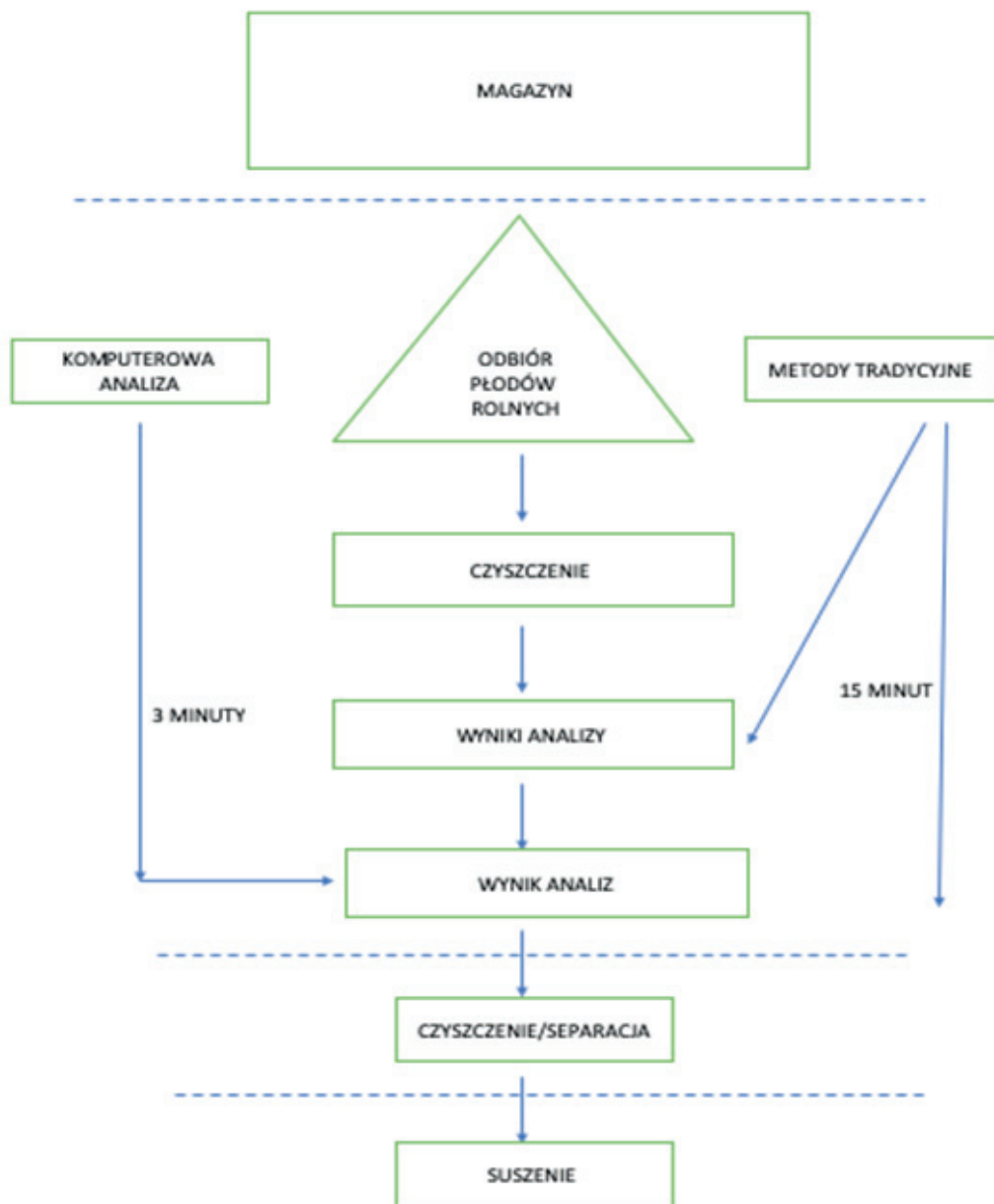
Źródło: opracowanie własne.

Analiza i dyskusja wyników

Na podstawie wykonanych badań w magazynie zbożowym i uzyskanych wyników opracowano układ prac logistycznych z uwzględnieniem oceny jakości skupowanego surowca za pomocą technik wizyjnych. Na rysunku 3 przedstawiono schemat blokowy prac logistycznych w nowym ujęciu.

W ramach realizowanego badania zarządzanie całym procesem technologicznym było wdrażane równolegle z aktualnie działającym systemem logistycznym. Dzięki takiemu podejściu można było wypracować optymalny schemat wdrożenia nowego rozwiązania oraz porównywać czas przeprowadzonych badań, określić koszty ponoszone na dwa działające systemy i obliczyć zysk operacyjny związany z wdrażaniem nowego rozwiązania. Z całego procesu poddano analizie opłacalności

tylko proces czyszczenia. Cały proces technologiczny podzielono na etapy: ważenie, pobór prób, ocena składu i jakości zanieczyszczeń, wyładunek, transport wewnętrzny, czyszczenie (separacja), suszenie, magazynowanie, transport.



Rysunek 3. Schemat blokowy prac logistycznych uwzględniający ocenę jakości w nowym ujęciu

Źródło: opracowanie własne.

Wdrożenie innowacyjnej metody pozwoliło na usprawnienie organizacji procesu technologicznego na etapie ważenia, poboru prób, oceny składu i jakości zanieczyszczeń, czyszczeniu oraz suszeniu. Analiza zakłada porównanie dotychczasowej metody poboru prób oraz oceny w procesie technologicznym oraz wdrożonej metody realizowanej podczas prowadzenia badań. Na podstawie uzyskanych wyników empirycznych wykorzystano modelowanie neuronowe z użyciem Automatycznego Projektanta. Wygenerowano spośród 10 modeli sieci 5 modeli spełniających najlepsze kryteria doboru. Wybrano 2 modele sieci typu MLP, 2 modele sieci typu RBF oraz 1 model liniowy. W tabeli 1 przedstawiono charakterystyki wybranych modeli sieci neuronowych.

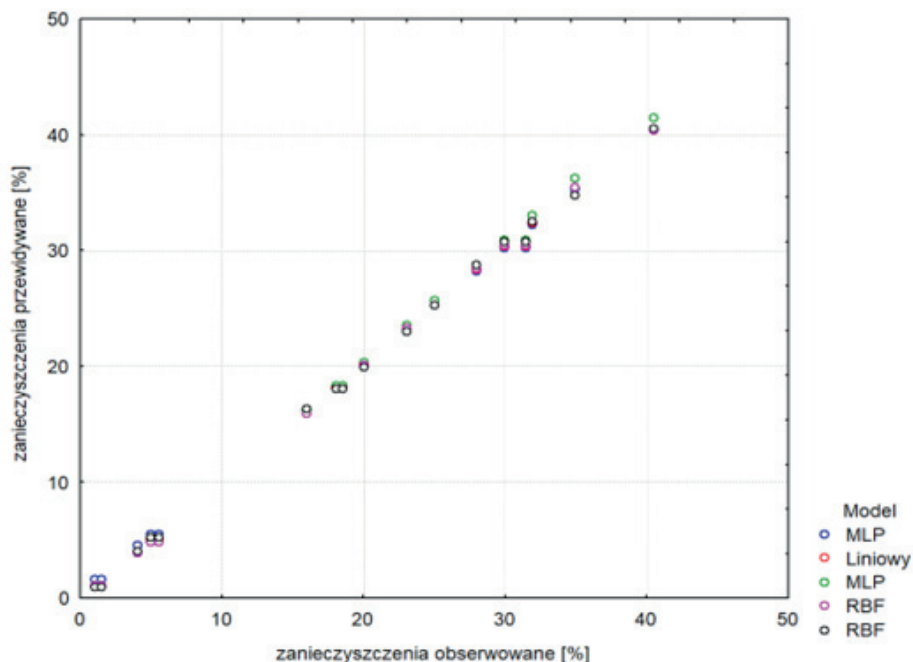
Tabela 1. Charakterystyki pięciu wygenerowanych modeli sieci neuronowych dla wariantu zanieczyszczeń w masie ziarna pszenicy

Typ sieci	Schemat sieci	Jakość uczenia	Jakość walidacji	Jakość testowania	Błąd uczenia	Błąd walidacji	Błąd testowania	Ilość wejść	Liczba warstw ukrytych
Liniowa	1:1-1:1	0,969	1,007	1,001	0,283	0,179	0,708	1	0
MLP	1:1-11-1:1	1,151	0,99	0,99	0,34	0,142	0,79	1	11
MLP*	1:1-12-1:1	1,293	0,97	0,99	0,378	0,141	0,775	1	11
RBF	1:1-2-1:3	0,678	0,565	0,825	0,106	0,047	0,266	1	2
RBF*	1:1-3-1:1	0,624	0,325	0,687	0,09	0,029	0,245	1	3

*Różna liczba warstw ukrytych w architekturze sieci.

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie charakterystyk modeli sieci neuronowych wygenerowano wykres dopasowania modelu, biorąc pod uwagę średnie przewidywane (rysunek 4).



Rysunek 4. Dopasowanie modeli do danych przewidywanych

Źródło: opracowanie własne.

Wartości współczynnika korelacji dla poszczególnych typów wygenerowanych sieci neuronowych zaprezentowano w tabeli 2.

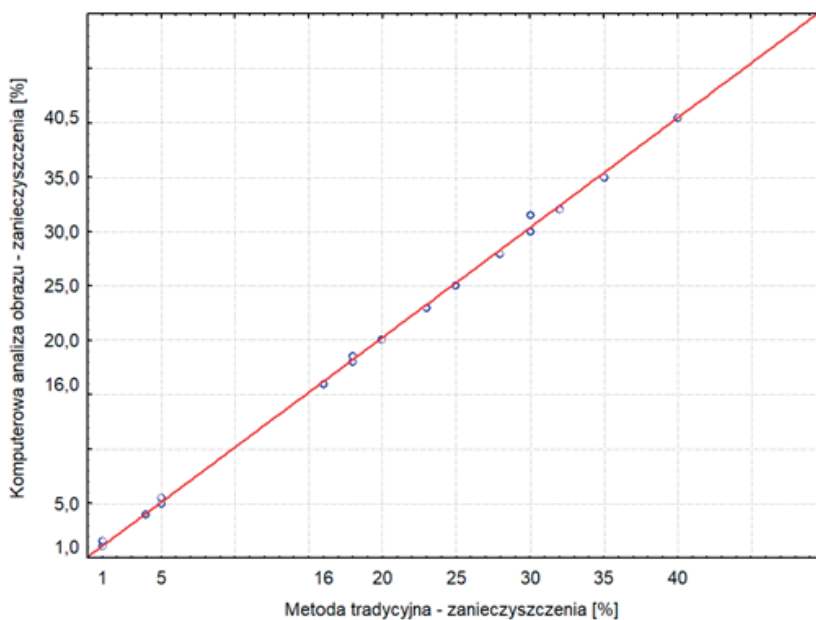
Tabela 2. Współczynnik korelacji dla poszczególnych typów wygenerowanych sieci neuronowych

Typ modelu		MLP	Liniowy	RBF	RBF*	MLP*
Współczynnik korelacji		0,98	0,99	0,98	0,95	0,45

*Różna liczba warstw ukrytych w architekturze sieci.

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie uzyskanych danych statystycznych można powiedzieć, że nie wszystkie analizowane typy modeli sieci neuronowych są dobrze dopasowane do analizy procentowej zawartości zanieczyszczeń w masie ziarna pszenicy. Nie wszystkie przypadki uzyskały wysoki współczynnik korelacji. Widoczne są pewne różnice, szczególnie dotyczące modeli MLP i MLP*, które uzyskały największą różnicę współczynnika korelacji na poziomie dla MLP – 0,98 oraz dla MLP* – 0,45. Jednak mimo wysokiego współczynnika korelacji model typu RBF wydaje się najmniej dopasowany, ponieważ wykres ma kształt ostro wygięty. Ten wniosek potwierdzają wykresy uwzględniające błąd dopasowania. Analizując wykresy dopasowania modeli oraz współczynniki korelacji, można powiedzieć, że problem analizy zanieczyszczeń w masie ziarna pszenicy najlepiej obrazują model liniowy i MLP. Dodatkowo na podstawie uzyskanych wyników z metody tradycyjnej i komputerowej analizy obrazu wykres dopasowania wyników (rys. 5). Wykres ten sporządzono, wykorzystując funkcję o ogólnej postaci: $y = a + bx$, R^2 wynosił 0,9999 (rys. 5).



Rysunek 5. Wykres dopasowania danych empirycznych procentowego udziału zanieczyszczeń nasion pszenicy uzyskanych za pomocą analizy obrazu do danych empirycznych uzyskanych metodą tradycyjną (wagowo-sitową)

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie uzyskanych danych statystycznych można powiedzieć, że wszystkie analizowane typy sieci neuronowych są dobrze dopasowane do analizy procentowej zawartości zanieczyszczeń w masie nasion pszenicy. Wszystkie przypadki uzyskały wysoki współczynnik korelacji.

Wdrożenie prac logistycznych opartych na metodach wizyjnych było możliwe przy zaistnieniu następujących czynników, które miały wpływ na sukces ekonomiczny przedsięwzięcia:

- umiejętności określania potrzeb innowacyjnych bieżących i perspektywicznych, w zakresie innowacji procesowych i produktowych [1, s. 177-180],
- umiejętności wdrażania projektów innowacyjnych i środków technicznych do produkcji oraz innowacyjnych wyrobów do systemów innowacyjnych finalnych użytkowników – klientów,
- wspólnych prac B + R z podmiotami zewnętrznymi,
- zlecenia prac B + R podmiotom zewnętrznym, zatrudnienia obcych pracowników,
- wymiany wiedzy technicznej z innymi ośrodkami naukowymi,
- budowy kompletnych prototypów w przedsiębiorstwie [4, s. 57].

Podsumowanie i wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zastosowanie komputerowej analizy obrazu pozwoliło na znaczne przyspieszenie oceny jakości badanego materiału względem metod tradycyjnych. Szczególne znaczenie metoda ta miała dla przypadku badania stanu okrywy owocowo-nasiennej pszenicy pochodzącej z magazynu zbożowego. Wygenerowane modele charakteryzowały się dobrymi parametrami i wysoką jakością, uzyskując wysoki współczynnik R^2 (0,999). Dzięki temu, że badania przeprowadzone były równolegle z aktualnie działającym już systemem logistycznym, możliwe były wypracowanie optymalnego schematu wdrożenia nowego rozwiązania oraz porównanie czasu przeprowadzonych badań. Możliwe były również określenie ponoszonych kosztów oraz obliczenie zysków operacyjnych związanych z wdrażaniem nowego rozwiązania.

Cały proces technologiczny podzielono na etapy:

- ważenia,
- poboru prób,
- oceny składu i jakości zanieczyszczeń,
- wyładunku,
- transportu wewnątrzlewaremowego,
- czyszczenia (separacji),
- suszenia,
- magazynowania,
- transportu.

Dzięki wprowadzeniu metody komputerowej analizy jakości ziarna nastąpiło usprawnienie organizacji procesu technologicznego na etapach ważenia, poboru prób, oceny składu i jakości zanieczyszczeń, czyszczenia oraz suszenia. Przeprowadzona analiza zakładała porównanie dotychczasowej metody poboru prób oraz wdrożonej metody realizowanej podczas prowadzenia badań.

Bibliografia

- [1] Dworczak M., Szlaska R., *Wpływ innowacji na wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw. Zarządzanie innowacjami*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- [2] *Jak wybrać i zbudować odpowiedni magazyn zbożowy*, „Agro News com.pl Gazeta Interaktywna”, nr 27/2017, <https://agronews.com.pl/gazeta27/42/> (dostęp: 10.04.2023).
- [3] Kaniuczak Z., Pruszyński S., *Ochrona kukurydzy przed chorobami*, [w:] *Integrowana produkcja kukurydzy*, IOR, Poznań 2007.
- [4] Kolarz M., *Wpływ zagranicznych inwestycji bezpośrednich na innowacyjność przedsiębiorstw w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego. Katowice 2006.
- [5] Krótkiewicz M., Wojtkiewicz K., *Morphological analysis of binary scene in APR integrated environment*, „Computer Recognition Systems 3”, eds. M. Królikiewicz, K. Wojtkiewicz, Part of the „Advances in Intelligent and Soft Computing”, series AINSC, vol. 57, 2009, Springer, http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-93905-4_17 (dostęp: 10.04.2023).
- [6] *Pszenica – chemia i technologia*, red. H. Gąsiorowski, Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań 2004.
- [7] Rothkaehl J., *Standardy jakościowe ziarna pszenicy stosowane w krajach Unii Europejskiej*, „Przegląd Zbożowo-Młynarski”, 48 (2), 2004.
- [8] Szczepaniak W., *Strategia nawożenia pszenicy ozimej*, Materiały szkoleniowe: *Dobre praktyki rolnicze – produkcja zbóż*, CDR O/Poznań 2011.
- [9] Szwedziak K., Krótkiewicz M., *Stanowisko do komputerowej analizy jakości produktów rolno-spożywczych*, „Inżynieria Rolnicza” 2006, nr 13.
- [10] Tadeusiewicz R., Korohoda P., *Społeczeństwo globalnej informacji. Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997, https://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0098/komputerowa_analiza.pdf.
- [11] Tukiendorf M., *Sposoby oceny jakości mieszanin ziarnistych w zbiornikach*, „Acta Scientiarum Polonorum, Technica Agraria” 2002, nr 1(2).
- [12] <https://www.elektroda.pl/> (dostęp 25.05.2023).
- [13] <https://www.wrp.pl/optimalny-termin-siewu-pszenicy-ozimej-kiedy-siac-pszenice/> (dostęp 10.04.2023).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: W rozdziale przedstawiono możliwość zastosowania technik wizyjnych w celu usprawnienia prac logistycznych w przedsiębiorstwie zajmującym się skupem płodów rolnych. Celem badań było ustalenie, czy wdrożenie technik wizyjnych wpłynie pozytywnie na efektywność procesu kontroli jakości, czystości zboża oraz sprawność pracy w magazynie zbożowym pod względem logistycznym.

Materiały i metody: Badania przeprowadzono od czerwca do września 2022 roku w przedsiębiorstwie Agropol, w województwie opolskim. Do badań pobierane były próbki magazynowanych ziaren pszenicy, rzepaku oraz kukurydzy. Sprawdzana była wilgotność ziarna, temperatura oraz gęstość. Podczas prac badawczych wykorzystano model RGB do stworzenia aplikacji, służącej do rozpoznawania zanieczyszczeń w skupowanym materiale zbożowym.

Wyniki: W ramach wykonanego eksperymentu zaproponowano nowy, niekonwencjonalny schemat prac logistycznych w magazynie, który uwzględnia ocenę jakości.

Wnioski: Badania wykazały korzyści z wykorzystania technik wizyjnych w systemie logistycznym przedsiębiorstwa zajmującego się skupem płodów rolnych.

Słowa kluczowe: akwizycja obrazu, system logistyczny, model RGB, skup zbóż

Vision techniques in a grain warehouse

Abstract

Object and purpose of the work: This chapter presents the possibility of using vision techniques to improve logistic work in a company dealing in the purchase of agricultural products. The aim of our research was to determine whether the implementation of vision techniques will have a positive impact on the effectiveness of the quality control process, grain purity and the efficiency of work in the grain warehouse in terms of logistics.

Materials and methods: The research was carried out from June to September 2022 at the Agropol enterprise in the Opolskie Voivodeship. Samples of stored wheat, rapeseed and maize grains were taken for the tests. Grain humidity, temperature and density were checked. During the research work, the RGB model was used to create an application for recognizing impurities in the purchased cereal material.

Results: As part of the experiment, a new, unconventional scheme of logistics work in the warehouse was proposed, which takes into account the quality assessment.

Conclusions: Research has shown the benefits of using vision techniques in the logistics system of a company dealing in the purchase of agricultural products.

Keywords: image acquisition, logistic system, RGB model, purchase of cereals

Katarzyna Szwedziak¹
Beata Detyna²
Petr Doležal³
Krystian Uznański⁴

IT system for logistic management in the automotive industry on the example of selected company

Introduction

The importance of enterprises nowadays reaches a very high level compared to all existing industries. We treat enterprises as a highly significant element of the socio-economic system due to the current realities of the free market economy. It is companies that determine the direction in which the economy is heading and outline the way of operation for all those coexisting on the market. This state of affairs is the result of the progress that is still taking place in the modern world and the adoption of such a view of the economy, which is mainly focused on production and the provision of broadly understood services. The ways and ideas for achieving the company's goals are derived from what today's technology has to offer. Almost every person on earth, doing their job, regardless of its nature, uses technological tools to a greater or lesser extent. An important issue for the development of enterprises is the ability to use the achievements of modern technologies and apply them in the organization management processes. The functioning of enterprises on the market requires the use of activities that will ensure not only their existence, building a strong and competitive position, but also continuous improvement of

1 Dr hab. inż., prof. uczelni, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID 0000-0003-1104-5143.

2 Dr hab., prof. uczelni, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID 0000-0002-4854-8433.

3 Prof. dr hab. inż., Mendel University in Brno, Czech Republic, ORCID 0000-0002-8589-6496.

4 Mgr inż., absolwent kierunku logistyka, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa.

the processes taking place in it. Among the many factors that are able to ensure the efficiency and effectiveness of the implementation of processes for the company is undoubtedly the use of technological tools, and more precisely IT, which, giving way to traditional solutions, are often the key to success. Looking at management in this way is now a prerequisite for smooth operation and effective operation of the organization and significantly brings closer the chance of gaining a competitive advantage. In today's reality, the use of IT tools is not only extremely desirable, but above all necessary [6, p. 26].

The main purpose of the work is therefore to show the solution to specific problems that occur at various stages of the process related to the production of seat belt components using a specific IT tool. First of all, the occurrence of errors during the process was examined, which lead primarily to losses in the form of rejects of semi-finished products and, which is directly related to it, reduced warehouse efficiency, loss of working time and reduced machine efficiency. Problems are easily observable, and their subsequent assessment is possible based on the following criteria:

- warehouse efficiency criterion – the amount of losses in the form of rejects of semi-finished products,
- time criterion – the amount of time lost as a result of discards
- and intended for inspection, re-setting of machines, production interruptions;
- the criterion of machine efficiency – the number of failures and the number of necessary repairs, re-programming of machines as a result of rejects.

As a result of the research, the assessment and diagnosis of the above problems accompanying the process allows for the presentation of factors that affect its improvement through the solutions implemented in the company in the existing IT system.

Research methodology

The work follows a logical sequence: description – diagnosis – analysis – evaluation and the resulting defined problems, to which a quantitative method based on an IT tool was used. The tool used led to the development of solutions which, after being developed in detail, were proposed for implementation, which in turn effectively improves the examined process. In accordance with the defined objectives of the work, in this way the authors try to demonstrate the high effectiveness of the presented IT tool and propose the use of a similar solution in production industries with a similar work system. Apart from the theoretical part and the summary of the master's thesis, it is determined and consistent with the adopted research method. The process that was analyzed and attempts to demonstrate the effectiveness of the tool were tested using quantitative methods. This made it possible to carry out the desired analysis, diagnose problems and demonstrate the efficient flow of value in the company, i.e., the achievement of the goal of the work. In addition to the method

indicated above, calculations using mathematical and financial operations were used, which are presented in the form of tables and/or charts. In order to carry out the work, mainly observational research, document research, unstructured interview and quantitative analysis were carried out. Observational studies are one of the most important stages of planned research, mainly due to the fact that the observation of the entire process allows for capturing the initial data and information. Document examination is also an important component to obtain a detailed view of the analyzed processes. Examining the operation of the software for the production process of the products in question, specifications or technical sheets of the material intended for production, is a prelude to the qualitative and quantitative analyzes carried out. The interview, of an informal nature, was conducted with the main managers of the company, with the main programmer, as well as with employees actually performing production work in the production hall, on the so-called "ropes". Both parties know the entire process of manufacturing products, and the exchange of experience, possible comments and a look from several perspectives allowed us to obtain more detailed data and information. Quantitative analysis, in turn, is a stage where the information obtained during the previously conducted research was used (as above). Among other things, the reasons for the occurrence of waste before and after the use of an IT supporting tool, and what follows, the amount of losses during work, losses resulting from too frequent operation of machines, or storage losses, and the level at which these factors impoverished the final effect on the production line. According to the literature on the subject, there are many definitions of generally understood management. Each of us, as a recipient, can choose the one that seems appropriate. An example of a very accurate definition is the definition of management according to R.W. Griffin as: "a set of activities (including planning and making decisions, organizing, leading, i.e. managing people and controlling) aimed at the organization's resources (human, financial, material and information) performed with the intention of achieving the organization's goals in an efficient and effective manner" [7, p. 36]. The logistic approach to enterprise management is, in turn, a more complex and detailed process which should absolutely strive to ensure the existence of the enterprise on a given market. Logistics management is therefore defined as the planning, implementation and control of an efficient, cost-effective flow and storage of raw materials, production stocks, as well as final goods, taking into account the relevant information, from the moment of obtaining raw materials to the final consumption of the good, where the goal is to achieve maximum customer satisfaction by adapting to his requirements and needs. Logistic management somehow builds and forms the given concept of the enterprise with the use of appropriate instruments [5, p. 68]. Logistics management covers logistics processes within the organization as well as logistics activities related to raw materials as means of production and products as final goods. Therefore, it is not a process closed to activities strictly related to the interior of the company. The extent of this kind of targeting is much more global. The modern economy requires more and more involvement from the company. It is mainly about a kind

of integration in the sphere of the overall flow of goods along with their technical and economic aspects [1, p. 135; 8, p. 55; 2, p. 23; 3, p. 3229–3239; 4, p. 56]. The research was carried out in a company from the automotive industry. *Power Query* tool was used for the research.

Power Query is a function with which we can import selected external data or, in a way, connect with them, in order to shape this data in the next step by performing various, simple IT activities. These are typical activities of ordinary Excel, such as adding or removing columns, changing the type of data, merging tables in such a way as to achieve the desired form of data presentation. Having pre-drawn datasets, we can create charts and reports, where we also have the ability to constantly update them (Figure 1).

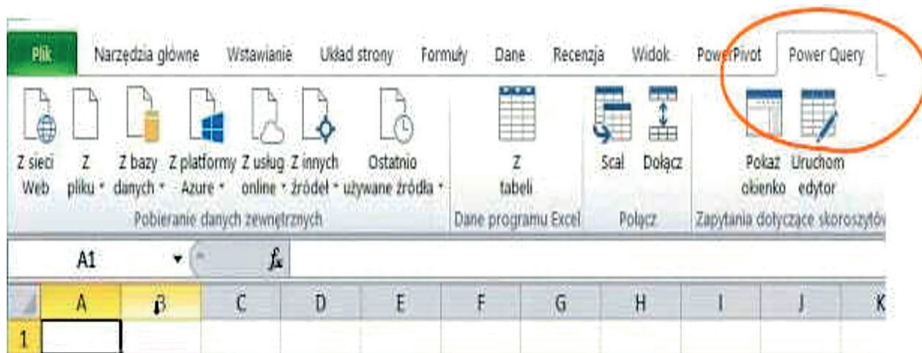


Figure 1. Power Query function

Source: screen shot.

There are four phases of using *Power Query*. It starts with creating the appropriate connection in the cloud, in the service or locally, which in turn allows for transforming the given values according to our needs, while the original source remains unchanged. The third phase is data integration from all available sources to obtain an individual view of the data. In the last phase, the loading phase, complete the query and upload it to the appropriate sheet, then systematically refresh and update it (Figure 2).



Figure 2. Phases of Power Query

Source: own study.

Analysis and discussion of the results

The aim of the work was to present a solution to specific problems occurring at various stages of the manufacturing process that takes place based on the introduced system using the IT tool which is *Power Query*. At the research stage, the author pointed out that the main and biggest problem of the company is the presence of waste. It has been proven that the amount of scrap (waste) was much higher before the use of the *Power Query* function, which allowed for reading the data transmitted by the production machines and thus modifying them to improve the state of affairs. It should be remembered that all actions aimed at maximizing the benefits resulting from the manufacturing process of the tested component were based on 3 criteria within which the company tries to reach the optimal level. Warehouse efficiency, time efficiency and machine efficiency can therefore be analyzed over four years, which include data contained in *Power Query* tables and data obtained from company documentation before it was decided to base production on function. Below, therefore, the authors, summarizing the previous research part of the study, will indicate on the example of specific numerical data whether and to what extent the use of the *Power Query* function brings the company's performance closer to the desired level of efficiency.

Table 1. Size chart before and after *Power Query*

PERIOD UNDER REVIEW	WAREHOUSE EFFICIENCY		WORKING TIME EFFICIENCY	MACHINE EFFICIENCY
	AMOUNT OF WASTE		AMOUNT OF TIME SPENT ON MACHINE PROGRAMMING	NUMBER OF FAILURES CAUSED BY WASTE
	BY QUANTITY (PCS)	BY PERCENTAGE (%)	IN NUMBERS(H)	BY QUANTITY (PCS)
2019	11320	5,05	1360	1105
2020	10205	4,55	1154	1530
2021	8144	3,47	150	85
2022	5588	1,78	115	75

Source: own study based on information obtained from the company for 2019–2020 and data contained in *Power Query* tables for 2021–2022.

Warehouse efficiency, measured by the amount of total waste in the years under study, is the higher the lower the amounts are. We observe that over time, over the years 2019–2022, the amount of waste generated actually decreases, and this decrease is closely related to the use of control of the production process by introducing the *Power Query* function within the data provided by specialized production machines. In 2019 and 2020, when there was no ongoing observation of the machine's operation in terms of generated waste by constantly sending data to *Power Query*, the amount of scrap was much higher compared to the amount from the following years, 2021 and 2022, when the *Power Query* function was permanently used as a tool supporting the production process. These are differences in the range of 20–50%, of course in favor of the company, i.e., increasing warehouse efficiency by a similar level. Since the amount of generated waste has been constantly decreasing, we can confidently say that the warehouse efficiency of the “X” company increased significantly in 2021–2022, as a result of decisions made based on the introduced IT system based on the *Power Query* function in relation to the period covering the previous two years, when data from production machines were not read and used. The effectiveness of the machines was analyzed in terms of the number of failures caused by the occurrence of waste in the periods under study. Same as in the above cases, the efficiency of the machines increases as the number of failures decreases. However, this amount decreased to a large extent also after the use of the discussed IT tool to control the production process. In this case, the decrease in the number of failures is as significant as the amount of time and also affects the increase in efficiency and effectiveness of machines. The smaller number of failures caused by waste indicates, first of all, that there is less waste, and the time necessary for repairs and programming of these machines is shorter, which in turn leads to their more efficient operation. The introduction of an IT tool to control the production process allowed for constant monitoring of all factors determining the effectiveness of the company's operations and making accurate and quick decisions in the field of emerging problems. The goal that the company set for itself as part of waste management in the production of the seat belt retractor with an emergency lock has been achieved, because the production generates higher and higher benefits, while minimizing losses in the form of unproductive waste. Therefore, when assessing the effectiveness of the introduced improvements to the examined process, we must not forget about the aspects that gain in the light of the applied solution. Improvement in the form of technology, which brought the company substantively important data, brought to the life of the organization primarily:

- 1) reducing the level of generated waste – which was the main and most important assumption;
- 2) reducing the level of working time – not only in the time spent on programming machines, but also in the time spent on the production line, directly due to the reduction in the amount of waste;
- 3) reducing the level of failures – both after the occurrence of waste, but also standard errors that can now be noticed in a much shorter time and possibly prevented;

- 4) increasing the company's efficiency in the area of warehouse, working time and machines.

Conclusions

The object of consideration in this work was the process of manufacturing a seat belt retractor with an emergency lock by the exemplary company "X" in the automotive industry. The aim is to show the solution to specific problems that occur at particular stages of the process using a specific IT tool. The main problem turned out to be the appearance of too much waste and too long reaction to the elimination of their source, causes and making the right decision regarding correctly sent information. Efforts were made to implement such improvements or countermeasures in order to reduce waste to a minimum. Therefore, the authors examined the specifics of the tool's operation in Excel and thoroughly described how it is created and how it is used in everyday production. Using the analytical method of testing the process, reference was made to several factors that are part of the manufacturing process of the component in question. According to the selected criteria, it was analyzed to what extent the process could be corrected by using the *Power Query* IT tool. It also presents areas that have been improved or simply changed. Therefore, the amount of waste, the time spent on programming the machines and the number of failures caused by the appearing waste were examined. Through the analysis of the mentioned factors, an increase in efficiency in the areas of storage, working time and machine efficiency was determined. Close relationships between the use of functions for reading and using information with the company's general values among competing companies have been demonstrated. The authors came to conclusions that clearly indicate that enterprises operating on the basis of the assumptions of industry 4.0, assumptions towards improvement and investing in new, specialized technologies and the use of resources brought by modern IT – are an indispensable part of the modern free market economy. An organization that intends to exist and for this existence to bring concrete profit and, above all, sense, must adapt its activities to current trends. All the foreseen points have been implemented in the study, which means that the intended goal has been achieved. It has been proven that the implementation of solutions in the area of data use will improve the operation of the tested process. It is especially noteworthy that the tool used in the form of the *Power Query* function, which, as the above research shows, perfectly stimulates the determination of the necessary modifications in an organization. Thanks to the obtained data, it is easy to find areas of waste, reduce or eliminate activities that do not bring a positive value, modify the wrong time for the implementation of individual stages of the process and optimize inventory levels by capturing the moment of waste appearance, and thus improve the entire process.

Bibliography

- [1] Blaik P., *Logistyka: koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- [2] Ciesielski M., *Logistyka w strategiach firm*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- [3] Francik S. Ślipek, Z., Frączek, J., Cieślikowski, B., Pedryc, N., *Rozwój systemów wspomaganie decyzji stosowanych w logistyce*, „Logistyka”, nr 4, 2015.
- [4] Gołemska E., *Kompendium wiedzy o logistyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- [5] Grabińska A., Pawełoszek I., Ziara L., *Informatyczne wspomaganie procesów logistycznych*, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2020.
- [6] Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996.
- [7] Kapusta F., *Zarządzenie działaniami logistycznymi*, Wyższa Szkoła Zarządzania i Bankowości w Poznaniu, Poznań–Wrocław 2006.
- [8] Krawczyk S., *Zarządzenie procesami logistycznymi*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.

Abstract

Object and purpose of the work: The subject of the study is the logistic process in an automotive industry company consisting in the production of extremely important elements of seat belts, i.e., belt retractors equipped with an emergency lock. The main purpose of the work was to show the solution to specific problems that occur at various stages of the process related to the production of seat belt components using a specific IT tool by researching the company.

Materials and methods: The authors analyze the process basing their research on the experiences of the organization related to the attempt to implement an innovative solution supporting general production.

Results: The goal was therefore achieved, as it was clearly presented in the concluding part of the study that the implementation of solutions in the area of data use improves the operation of the examined process.

Conclusions: The use of the *Power Query* tool can be a great helper in other spheres of activity of similar companies with a similar nature of the work system.

Keywords: logistics, management, automotive industry, seat belt retractor, IT system

System informatyczny do logistycznego zarządzania w przemyśle motoryzacyjnym na przykładzie wybranej firmy

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Przedmiotem opracowania jest proces logistyczny w przedsiębiorstwie branży motoryzacyjnej polegający na wytworzeniu niezwykle istotnych elementów pasów bezpieczeństwa, tj. zwijaczy pasów wyposażonych w blokadę awaryjną. Celem głównym pracy było wskazanie sposobu rozwiązania konkretnych problemów, jakie występują na poszczególnych etapach procesu związanego z produkcją elementów pasów bezpieczeństwa przy wykorzystaniu konkretnego narzędzia informatycznego.

Materiały i metody: Autorzy poddali analizie proces wytwórczy, opierając swoje badania na doświadczeniach organizacji związanych z próbą wdrożenia innowacyjnego rozwiązania wspomagającego produkcję.

Wyniki: Cel został osiągnięty, wykazano bowiem, że wdrożenie rozwiązań w obszarze wykorzystania danych poprawia działanie badanego procesu produkcyjnego.

Wnioski: Wykorzystanie narzędzia *Power Query* może być pomocne w innych sferach działalności podobnych firm o zbliżonym charakterze systemu pracy.

Słowa kluczowe: logistyka, zarządzanie, przemysł motoryzacyjny, zwijacz pasów bezpieczeństwa, system informatyczny

Bezpieczeństwo pracy na zapleczach sklepów odzieżowych

Wprowadzenie

Integralną częścią większości sklepów odzieżowych są zaplecza, czyli pomieszczenia pomocnicze zazwyczaj znajdujące się, jak sama nazwa wskazuje, „za plecami” sali sprzedażowej sklepu. Pomieszczenia te, nieprzeznaczone dla klientów, pełnią różne funkcje, które wynikają z charakteru sklepu i oferowanego w nim towaru. Ich nadrzędnym zadaniem jest umożliwienie sprawnego prowadzenia sprzedaży. W tym celu zaplecza powinny być tak zaprojektowane i zorganizowane, by pracownicy mogli w nich sprawnie i bezpiecznie zarządzać towarem: rozładowywać go, składować, przepakowywać, wykonywać prace administracyjno-biurowe czy inne czynności należące do obowiązków lub praw osób pracujących w sklepie.

Wielość i różnorodność czynności wykonywanych na zapleczach jednak zwykle kontrastuje z ich ograniczoną, przeważnie niewielką powierzchnią – nierzadko zaplecza ograniczają się do jednego pomieszczenia.

Z jakimi zagrożeniami miewają do czynienia pracownicy sklepów odzieżowych? Jak minimalizować te zagrożenia? Jak bezpiecznie wykonywać na zapleczach powierzone zadania? Jakie działania organizacyjne i rozwiązania techniczne warto

1 Dr, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID: 0009-0006-6097-6429.

i należy wdrożyć, aby uniknąć wypadków? Niniejszy artykuł ma na celu próbę analizy wybranych procesów pracy i czynności realizowanych na zapleczach sklepów odzieżowych oraz, na jej podstawie, znalezienie odpowiedzi na powyższe pytania. Spostrzeżenia zawarte w niniejszym artykule zostały zebrane w latach 2019–2023 podczas kilkudziesięciu wizyt na zapleczach sklepów różnych sieci handlowych w galeriach handlowych w całej Polsce oraz ich kontroli z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Z uwagi na ograniczenia objętościowe artykuł nie wyczerpuje tematu, lecz dotyczy jedynie wybranych, najistotniejszych zagadnień związanych z bezpieczeństwem pracy w pomieszczeniach tego typu.

Funkcje zapleczy

Aby zaplecza mogły pełnić swą nadrzędną funkcję, wspierać sprawne i pozbawione zakłóceń funkcjonowanie sklepu, powinny być tak zaprojektowane i zorganizowane, by można było realizować w nich przynajmniej cztery procesy pracy.

Po pierwsze, powinny umożliwiać bieżące zarządzanie przepływem towaru stanowiącego ofertę sklepu (w analizowanym przypadku: odzieży) i przygotowanie go do ekspozycji. Proces ten obejmuje m.in. takie czynności, jak ręczne transportowanie, w tym rozładowywanie towaru z palet (wózków paletowych), segregowanie go, oklejanie etykietami, metkowanie, jeśli zajdzie potrzeba – także prasowanie; ponadto, w razie potrzeby, przepakowywanie niesprzedanego towaru tak, aby można go było przetransportować z powrotem do magazynu, ewentualnie do innych placówek sieci handlowej.

Po drugie, zaplecza powinny umożliwiać składowanie towaru tak, aby można go było na bieżąco uzupełniać i eksponować w sklepie, a tym samym realizować bieżącą obsługę klienta oraz sprzedaż. Nierzadko sieci sklepów odzieżowych używają zapleczy swoich placówek jako miejsca służącego do magazynowania towaru sezonowego, który jest oferowany klientom dopiero w odpowiednim czasie. Towar taki, ponieważ nie jest przeznaczony do bieżącej sprzedaży, zazwyczaj jest przechowywany w zbiorczych opakowaniach kartonowych.

Po trzecie, zaplecza powinny umożliwiać wykonywanie prac administracyjno-biurowych. W związku z tym bywają one wyposażone w stanowisko do pracy z komputerem wraz z dodatkowymi urządzeniami biurowymi, np. drukarką. Jeśli nie ma możliwości umiejscowienia takiego stanowiska w osobnym pomieszczeniu, to lokalizuje się je w tym samym pomieszczeniu co towar. Ponadto zaplecza mogą być także wyposażone w system nagłośnienia, serwer czy monitory związane z systemem antykradzieżowym.

W końcu zaplecza pełnią funkcje socjalne i higieniczno-sanitarne. Pracownicy w nich odpoczywają; podgrzewają (rzadziej przygotowują) posiłki; spożywają je; przechowują odzież własną. W większości sklepów robią to w tym samym pomieszczeniu, w którym magazynowany jest towar. Niektóre zaplecza dodatkowo wyposażone są w toaletę.

Zarządzanie przestrzenią i organizacją pracy

W dużych sklepach zaplecza składają się zazwyczaj z kilku pomieszczeń. W mniejszych jest to najczęściej tylko jedno pomieszczenie i to stosunkowo niewielkie (zwykle do ok. 20% powierzchni sklepu). Z powodu wysokich kosztów najmu powierzchni handlowej, zaplecza zazwyczaj bywają maksymalnie wykorzystywane, co w praktyce oznacza dużą liczbę elementów na stosunkowo małej powierzchni i ograniczanie wolnej przestrzeni do minimum wynikającego z wymogów przeciwpożarowych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Z punktu widzenia biznesowego bowiem „zarabia” przestrzeń sali sprzedażowej, przestrzeń na zapleczu „zarabia” jedynie wówczas, gdy bywa wypełniona towarem. Biznesowy punkt widzenia często jednak rozmija się z wymogami bezpieczeństwa, które ze swojej natury raczej generują koszty. Dlatego ważne jest, aby w projektowaniu ograniczonych, stosunkowo niewielkich zapleczy uwzględniać procesy i czynności, jakie mają być w nich realizowane. W nierzadko jednym pomieszczeniu powinno się znaleźć miejsce na:

- rozładowywanie, załadowywanie, przepakowywanie, przygotowanie towaru do ekspozycji na terenie sklepu;
- składowanie towaru na regałach oraz, w miarę potrzeby, na miejsce do ustawiania stosów opakowań zbiorczych;
- składowanie elementów wyposażenia i wystroju (np. drabin, półek niewykorzystanych w bieżącej aranżacji sali sprzedażowej, materiałów reklamowych, elementów dekoracji);
- ustawienie urządzeń elektrycznych (np. prasownicy, odkurzacza, mikrofalówki, komputera, drukarki, serwera);
- wyznaczenie ciągów komunikacyjnych, ewakuacyjnych; swobodnego dostępu do regałów, środków ochrony przeciwpożarowej oraz wyłącznika prądu;
- odpoczynek, spożycie posiłku, umycie naczyń, przechowywanie odzieży własnej.

Organizacja przestrzeni powinna umożliwiać realizację wszystkich powyższych zadań w sposób efektywny, bezpieczny, higieniczny i zgodnie z zasadami ergonomii. Szczególnie dotyczy to czynności okazjonalnych, sporadycznych, które często bezpodstawnie bywają założone jako niestandardowe, a które mają tendencję do rozciągania się w czasie, takich jak przepakowywanie towaru czy jego przeliczanie. To te, wydawałoby się tymczasowe, sytuacje skutkują zagrożeniami w postaci zastawionych ciągów komunikacyjnych czy stosów opakowań spiętrzanych w sposób niestabilny. Sytuacje te powinny być uwzględniane jako stan zwyczajny, normalny, tym bardziej że podczas wykonywania tych zadań robi się szczególnie ciasno, narastają zagrożenia, a wraz z nimi wzrasta potrzeba zapewnienia pracownikom bezpieczeństwa.

Nietrudno zauważyć, że w sklepach odzieżowych pracują zwykle ludzie młodzi, najczęściej kobiety. Często są to osoby zatrudnione na umowę zlecenie, dla których praca w sklepie odzieżowym bywa pierwszą pracą. Nazwa stanowiska „sprzedawca” sugeruje, że podstawową czynnością należącą do obowiązków osób je pełniących

jest „sprzedawanie” czy też „obsługa klienta”. Nazwa ta jednak odnosi się jedynie do części obowiązków sprzedawców. Praca w sieciowych sklepach odzieżowych odbywa się w niewielkich, często w ramach jednej zmiany dwu- lub trzysobowych zespołach, do których obowiązków należy wykonanie wielu rozmaitych zadań, m.in. zarządzanie towarem (przyjmowanie dostaw, układanie, segregowanie, metkowanie, ekspozycja), obsługa klienta (doradztwo), obsługa różnych urządzeń (z jednej strony np. drabin, a z drugiej kas fiskalnych, terminali płatniczych), zarządzanie finansami i raportowanie (raportowanie dzienne, liczenie utargu), a w końcu utrzymywanie czystości urządzeń higieniczno-sanitarnych (stosowanie środków czyszczących).

Rozcinanie opakowań

Sprzedawca jest zobowiązany przygotować towar do sprzedaży od momentu pojawienia się tego towaru w sklepie. A co za tym idzie, przede wszystkim powinien rozładować towar z wózka paletowego (często przy pomocy przedstawiciela firmy dostarczającej towar), następnie otworzyć opakowania, zazwyczaj kartonowe, wyjąć towar z opakowań, posegregować, przetransportować ręcznie i położyć w odpowiednim miejscu na zapleczu lub w sali sprzedażowej.

Otwarcie opakowania kartonowego wiąże się z użyciem ostrego narzędzia, którym zazwyczaj są tzw. noże techniczne. Ten typ noży ma wystające ostrze schowane w uchwycie z tworzywa sztucznego, które można wysunąć po usunięciu blokady. Samo użycie noża technicznego wymaga chwilowego wysiłku fizycznego w postaci szarpnięcia. Aby uniknąć kontaktu z ostrzem, użytkownik noża powinien wykonywać czynności z jego użyciem w sposób szczególnie ostrożny, ruchem „od siebie”, ostrzem skierowanym „na dół” oraz wsunąć po każdym użyciu metalowe ostrze do uchwytu, tak aby zostało ukryte. Zatem na bezpieczeństwo pracy podczas czynności z zastosowaniem noża technicznego wpływ mają następujące czynniki: a) techniczny (jakość i stan narzędzia); b) ludzki (ostrożność, koncentracja na wykonaniu czynności, potrzeba chwilowego wysiłku fizycznego: szarpnięcia); c) organizacyjny (dobór noży, kontrola, usuwanie uszkodzonych egzemplarzy). Użycie noża technicznego wymaga ostrożności oraz koncentracji na wykonywanej czynności. Niesprawne noże powinny być usuwane, co z kolei oznacza, że przed użyciem należy sprawdzić, czy taki nóż w ogóle nadaje się do użycia. Różnorodność wymienionych czynników wpływających na bezpieczeństwo z użyciem noży technicznych przekłada się na zagrożenie wypadkowe spowodowane kontaktem użytkownika z ostrzem noża oraz na wypadki przy pracy spowodowane nieostrożnym użyciem noży technicznych. Bardziej bezpiecznym rozwiązaniem byłoby stosowanie przez pracowników w ogóle, w tym pracowników sklepów odzieżowych, wielofunkcyjnych noży zwanych „nożami bezpiecznymi”. W nożach tych ostrze znajduje się w miejscu trudno dostępnym, w specjalnej obudowie. Dzięki specjalnej konstrukcji „noże bezpieczne” zapewniają ochronę przed skaleczeniami i uszkodzeniem towaru, a wpływ czynnika ludzkiego na bezpieczeństwo ich użycia zostaje zminimalizowany.

Rozładunek i przepakowywanie

Zaplecza powinny być tak zaprojektowane i wyposażone, żeby pracownicy mogli bezpiecznie i ergonomicznie rozładowywać towar dostarczony na paletach, otwierać opakowania zbiorcze, segregować i oznakowywać produkty, w końcu przenosić je w odpowiednie miejsce na zapleczu lub w sali sprzedażowej. Oznacza to, że na zapleczu powinno być odpowiednio dużo wolnego miejsca na rozłożenie towaru oraz przeliczenie go, a zarazem na bezpieczne przemieszczanie się i transport ręczny, bo bez tych dwóch czynności niemożliwe jest wykonanie rozładunku czy przepakowywania.

Rozładowanie dostarczonego towaru czy przepakowywanie go do pojemników przed przekazaniem ich do innej placówki danej sieci handlowej wiąże się z koniecznością tymczasowego rozłożenia pojemników na wolnej powierzchni podłogi zaplecza, która zazwyczaj pełni funkcję ciągu komunikacyjnego. W niektórych sklepach praktykuje się wykonanie tej czynności w pomieszczeniu sali sprzedażowej przed otwarciem sklepu.

Rozłożenie pojemników na podłodze uniemożliwia jednak bezpieczne przejście z jednego miejsca zaplecza do drugiego, szczególnie jeśli przy dwu- lub trzyosobowej obsadzie konieczna jest jednoczesna obsługa klientów.

Zajęcie powierzchni dedykowanej dla ciągów komunikacyjnych powinno mieć charakter tymczasowy. Tymczasowość niestety bywa przedłużana na jeden, dwa, a nawet trzy dni po przyjęciu towaru. Spowodowane jest to tym, że segregacja i przenoszenie towaru na regały w zapleczu lub ekspozytory w sali sprzedażowej odbywa się jednocześnie z obsługiwaniem klientów, co przy ograniczonej liczbie pracowników na jednej zmianie oznacza, że jako priorytet jest traktowana obsługa klienta, a rozpakowanie towaru pozostaje do wykonania w wolnych chwilach.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy nawet tymczasowe składowanie towarów w ciągach komunikacyjnych, w trakcie lub po rozładunku, ewentualnie podczas przygotowań do załadunku, stanowi nieprawidłowość i zagrożenie dla pracowników. Duże zagęszczenie towarów uniemożliwia wykonywanie transportu ręcznego w sposób zgodny z zasadami ergonomii, swobodne poruszanie się oraz ewakuację. W takich okolicznościach, gdy pracownik zmuszony jest przeciskać się pomiędzy opakowaniami a regałami, nierzadko z towarem w rękach, łatwo o sytuacje potencjalnie wypadkowe lub upadek i uraz. Wyzwaniem jest taka organizacja rozładunku czy przepakowywania, by proces przyjmowania towaru w warunkach niewielkiej przestrzeni zaplecza odbywał się w sposób pozbawiony ryzyka. Istotne, aby wszelkie stany tymczasowe nie przeciągały się w czasie. Rozwiązaniem może być np. przyjmowanie dostaw w mniejszych ilościach, ale częściej tak, aby można było sprawnie i bezpiecznie rozłożyć towar na półkach i skrócić czas jego przekładania z kartonów na regały w zapleczu czy ekspozytory znajdujące się w sali sprzedażowej.

Sklepy znajdujące się w galeriach mają określony czas, tzw. okna czasowe, na przyjęcie towaru, zazwyczaj już podczas obecności pracowników w placówkach,

ale jeszcze przed ich otwarciem. Do otwarcia galerii kurier powinien dostarczyć towar, a po rozładowaniu opuścić obiekt wraz z wózkiem paletowym i znajdującą się na nim paletą. Operacja ta powinna się odbyć w określonych godzinach przed otwarciem galerii handlowej dla klientów. Niestety bywa tak, że kurierzy mający obowiązek dostarczenia towaru do kilku placówek o określonej porze nie są w stanie zdążyć z rozładunkiem na czas, a po otwarciu galerii transportowanie palet bywa zabronione. W takiej sytuacji nie mają innego wyjścia niż zostawić paletę na zapleczu sklepu.

Z punktu widzenia zarządzania bezpieczeństwem pracy sytuacja ta jest niedopuszczalna co najmniej z dwóch powodów: a) w zapleczu zazwyczaj nie przewidziano miejsca na przechowywanie palet; b) palety bywają różnej jakości, nierzadko z wystającymi drzazgami, nawet gwoździami. Pierwsza z wymienionych okoliczności stanowi zagrożenie upadkiem; druga z kolei zahaczeniem o wystający ostry element. Należy zatem unikać zostawiania palety na zapleczu sklepu. Paleta przechowywana na zapleczu, nieistotnie, czy tymczasowo, wiąże się z ryzykiem urazu. Towar powinien być dostarczony na tyle wcześnie, żeby można było usunąć paletę tego samego dnia zgodnie z harmonogramem pracy galerii handlowej.

Składowanie towaru na regałach

Aby można było efektywnie składować towary na ograniczonej powierzchni zapleczy sklepów odzieżowych, potrzebne są odpowiednie regały, w razie potrzeby miejsce do stawiania stosów oraz odpowiednia organizacja transportowania i składowania towarów. Podstawowym czynnikiem decydującym o alokacji towaru na półkach jest zapotrzebowanie na towar i jego rotacja. Najlepiej, jeśli towar o największym zapotrzebowaniu jest składowany najbliżej przejścia i w zasięgu rąk pracownika. Towar, który ma być wyeksponowany w dalszym terminie, może być składowany w miejscu trudniej dostępnym, wymagającym na przykład pochylenia się, wchodzenia na drabinę lub sięgania rękoma powyżej obręczy barkowej [1, s. 92].

Na zapleczach sklepów odzieżowych zazwyczaj są stosowane regały półkowe. Powinny być one wyposażone w „czytelne informacje o dopuszczalnym obciążeniu” [5, § 68], aby można było uniknąć ewentualnego obciążenia regałów i półek, a w efekcie ich wywrócenia się, strat materialnych, urazów i zakłóceń w funkcjonowaniu sklepu. Rozwiązaniem są naklejki na regałach z odpowiednią informacją. Zazwyczaj nie ma większego problemu z ustaleniem nośności, jeśli wiadomo, kto jest producentem regału, gorzej, jeśli wytwórcą regału był rzemieślnik. Producenci oferują różne wypełnienia poziomów nośnych, m.in. panele metalowe i płyty drewnopochodne. Regały oraz znajdujące się na nich półki powinny być trwale zabezpieczone przed przewróceniem się albo przechyleniem. Między modułami regałów powinny być zastosowane łączniki, tak aby konstrukcja była stabilna i zabezpieczona.

Najczęstsze błędy związane z użytkowaniem regałów dotyczą braku informacji o ich nośności, przeciążenia oraz składowania niezgodnego z przeznaczeniem.

Zazwyczaj regały, które są stosowane na zapleczach, projektowane są z myślą o składowaniu odzieży luzem, a nie w opakowaniach zbiorczych. Bardzo często jednak pojawia się potrzeba zbiorczego składowania towaru. Dobór wyposażenia magazynowego powinien uwzględniać rozmiary składowanych produktów, specyfikę ich składowania, a zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem „sposób układania materiałów na regałach i ich zdejmowania nie może stwarzać zagrożeń dla bezpieczeństwa pracowników” [5, § 70]. Głębokość regałów powinna być dopasowana do rozmiarów towaru tak, aby żadne elementy nie wystawały poza obrys regału. Jeśli niemożliwe jest ustawienie opakowań zbiorczych w taki sposób, aby nie wystawały poza obrys regału, to znaczy, że zaplecze zostało wyposażone w nieodpowiednie regały. Jest to kwestia bezpieczeństwa pracowników oraz magazynowanego towaru. Towar, który wystaje poza obrys regału, zawęży ciąg komunikacyjny, co powoduje, że można łatwo o niego zahaczyć i stracić go z półki.

Zazwyczaj regały stosowane na zapleczach nie są dostosowane do składowania zbiorczych opakowań dużych rozmiarów. A takie opakowania najczęściej bywają używane do przechowywania towaru czekającego na sprzedaż w kolejnych sezonach. Towar ten nie jest przeznaczony do bieżącej sprzedaży, więc – zgodnie ze sztuką magazynowania – składowany zazwyczaj bywa poza zasięgiem ręki, czyli na najwyższych półkach. Składowanie opakowań zbiorczych na nieprzystosowanych do tego regałach na najwyższej półce może stanowić sytuację prawie wypadkową i zagrożenie dla pracujących na zapleczu pracowników przynajmniej z trzech powodów. Po pierwsze, nie można wykluczyć przesunięć opakowań spowodowanych drganiem regału, do których może dojść pod wpływem bezpośredniego kontaktu pracownika z regałem podczas składowania i wyjmowania towaru. Po drugie, składowanie dużych opakowań na najwyższej półce powoduje ryzyko zahaczenia o elementy podwieszane (obudowy lamp, czujniki i inne) i uszkodzenia ich. Należy unikać także stawiania na regałach elementów, które nie stanowią towaru (np. elementów ekspozycji czy wyposażenia sklepu). Po trzecie, zazwyczaj niska jakość kartonów wypełnionych towarem rodzi zagrożenie wywróceniem się stosu, w który kartony te bywają ułożone.

Częstą praktyką jest spiętrzanie stosów opakowań na najwyższej półce regałów do maksymalnie dostępnej wysokości. Jednak zgodnie z rozporządzeniem „materiały o największej masie powinny być przechowywane na najniższych półkach regałów” [5, § 70]. Składowanie na najwyższej półce regałów dużych opakowań zbiorczych stanowi zagrożenie dla pracowników, na których opakowanie może spaść. Należy tego unikać, podobnie jak stawiania na regały przedmiotów innych niż towar oraz przedmiotów wystających poza obrys regału.

Jedną z podstawowych zasad dotyczących bezpieczeństwa użytkownika wszelkich maszyn i urządzeń jest stosowanie ich zgodnie z instrukcją producenta. Jeśli regał znajdujący się w zapleczu przeznaczony jest wyłącznie do składowania towaru luzem na półkach, to należy unikać przymocowywania do niego wieszaków z odzieżą. Wieszanie towaru, wbrew przeznaczeniu regału, przy przejściu lub nad przejściem może w efekcie doprowadzić do zahaczenia pracownika o wieszak lub wiszący na nim towar.

Częstym błędem jest niewłaściwa aranżacja oświetlenia. Światłówki, które znajdują się bezpośrednio nad regałem, najprawdopodobniej nie będą w stanie doświetlić przejścia między regałem a ścianą. Należy zapewnić poziom natężenia światła na poziomie 100–200 lx, w strefach pakowania i wysyłek – 300 lx, tak aby pracownicy mieli możliwość odczytania bez wysiłku etykiet i napisów na regałach [2].

Składowanie towaru na górnych półkach regałów, niezależnie od tego, czy luzem, czy w opakowaniach zbiorczych, zazwyczaj wiąże się z koniecznością wykonania pracy powyżej poziomu podłogi. Jeśli osoba sięgająca po towar wchodzi na wysokość powyżej 1 m, to wykonuje tzw. pracę na wysokości. Praca na wysokości jest regulowana prawnie, rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [5, § 105-110]. Zgodnie z tym rozporządzeniem wszelkie czynności wykonywane powyżej metra wymagają m.in. nadzoru, co w praktyce oznacza, że prace na wysokości na zapleczu powinny być wykonywane podczas trzyosobowej zmiany. Gdy jedna osoba zajmuje się obsługą klientów, zadanie wymagające pracy na wysokości powinno być wykonywane w zespole dwuosobowym, z czego jedna osoba pracuje na wysokości, a druga jej asystuje.

Najlepszym rozwiązaniem byłoby unikanie pracy na wysokości dzięki składowaniu towaru w zasięgu ręki pracowników stojących na poziomie podłogi, a nie na najwyższych półkach. Jeśli jednak pracownik nie ma innej możliwości niż wejście powyżej poziomu podłogi, powinien stosować te narzędzia, które są przeznaczone do wchodzenia, czyli drabiny rozstawne, wyposażone w zabezpieczenie rozstawu najczęściej w postaci materiałowych pasów między ramionami. Należy unikać wchodzenia na regały, półki, kontenery, krzesła, stoły, blaty i innego typu przedmioty, które są przeznaczone do innych celów niż wchodzenie. Brak drabin lub podestów w zapleczu oznacza brak możliwości bezpiecznego sięgania po towar na górnych półkach, co szczególnie dotyczy osób niskiego wzrostu.

Stosy opakowań zbiorczych

Towar, który nie mieści się na regałach, zazwyczaj bywa przechowywany w stosach, czyli opakowaniach zbiorczych spiętrzonych jedno na drugim. Najczęstsze błędy dotyczące stosów to ustawianie ich w sposób niestabilny i zastawianie przejść, dróg ewakuacyjnych oraz sprzętu przeciwpożarowego.

Składowanie za pomocą stosów jest regulowane prawnie: „przy składowaniu materiałów w stosach należy zapewnić: 1) stateczność [...]; 2) wiązanie między warstwami; 3) układanie stosów tak, aby środek ciężkości przedmiotów składowanych pozostawał wewnątrz obrysu stosów; 4) zachowanie odległości między stosami, umożliwiającej bezpieczne układanie” [5, § 72]. Inny słowy, należy tak stawiać stosy opakowań, by środek ciężkości nie był przesunięty i nie powodował ryzyka przewrócenia się. Aby można było spełnić te wymagania już na

etapie projektowania zaplecza, należy uwzględnić, że stopy będą stawiane, choćby tymczasowo. W związku z tym należy przeznaczyć na nie część powierzchni tak, aby nie dochodziło do stawiania ich w przejściach i ciągach komunikacyjnych, ograniczania dostępu do sprzętu ochrony przeciwpożarowej oraz blokowania wyjścia ewakuacyjnego.

Często się zdarza, że kartonowe opakowania są słabej jakości z powodu uszkodzenia lub zużycia. Takie opakowania nie gwarantują stabilności, a co za tym idzie – nie nadają się do ustawiania warstwowego. Zagrożenie stanowią stopy ustawione na najwyższej kondygnacji regału. Spiętrzanie zużytych kartonowych opakowań zbiorczych, których jakość po kilkukrotnym stosowaniu jest zazwyczaj niska, zagraża potrąceniem elementów podwieszanych z sufitu lub spadkiem tych opakowań na podłogę, tym bardziej że, jak już wspomniano, regały często nie nadają się do składowania opakowań zbiorczych z odzieżą, ponieważ są zbyt wąskie.

Przemieszczanie się

Praca na zapleczach polega w dużej mierze na transportowaniu towarów. W sklepach odzieżowych w większości odbywa się to w sposób ręczny. Aby transport ręczny mógł odbywać się w sposób bezpieczny, powinny być spełnione przynajmniej następujące warunki: a) równa, pozbawiona przeszkód droga (między regałami powinno być zapewnione przejście o szerokości minimum 75 cm); b) nieprzekraczanie prawnie określonych limitów mas przenoszonych przedmiotów; c) uwzględnianie zasad ergonomii. Sale sprzedażowe sklepów odzieżowych oraz ich zaplecza są środowiskiem, w którym stosunkowo łatwo o pojawienie się na podłodze przedmiotów, które mogą być przyczyną ukłuc (klipsów) lub poślizgnięć (fragmentów opakowań, folii, taśm, metek). Jest istotne, aby osoby pracujące na zapleczach reagowały na pojawienie się wymienionych elementów na podłodze i w miarę możliwości bezzwłocznie usuwały je stamtąd.

Ubytki w podłodze w ciągach komunikacyjnych lub pęknięte płytki wiążą się z ryzykiem potknięcia i upadku podczas przemieszczania się i transportowania towaru, a jeśli znajdują się w sali sprzedażowej, także ryzykiem urazu u klienta. Wszelkie uszkodzenia nawierzchni należy jak najszybciej naprawiać, uprzednio je oznaczając i informując o nich [5, § 4]. Należy przy tym podkreślić, że zakomunikowanie zagrożenia, np. za pomocą czarno-żółtej taśmy, stanowi jedynie rozwiązanie tymczasowe o charakterze komunikacyjnym i nie daje gwarancji bezpieczeństwa. W takich sytuacjach potrzebna jest jak najszybsza naprawa nawierzchni. Podobnie z wszelkimi innymi elementami, które mogą się znaleźć w ciągach komunikacyjnych. Znajdujące się na podłodze fragmenty niewykorzystanej ekspozycji, zasilacze, kontenery czy przedmioty własne pracowników powodują ryzyko zahaczenia, potknięcia, upadku, dlatego w ogóle nie powinny się znajdować w tego typu miejscach. W przypadku zasilaczy powinny być stosowane listwy maskujące.

Funkcje socjalne i higieniczno-sanitarne

Oprócz funkcji związanych z magazynowaniem towarów, przygotowaniem ich do dyspozycji oraz pracami administracyjno-biurowymi, zaplecze pełni także **funkcje socjalne i higieniczno-sanitarne**. Na zapleczach o dużych powierzchniach funkcje te są realizowane w osobnych pomieszczeniach. Na małych zapleczach takie czynności, jak odpoczynek, spożywanie posiłków, mycie naczyń, przebieranie się i przechowywanie odzieży własnej realizowane są w tym samym pomieszczeniu, w którym magazynowany jest towar. Tego typu zaplecza powinny być tak zaprojektowane, aby powyższe czynności, skoro nie ma możliwości przeznaczenia na nie osobnych pomieszczeń, były realizowane w osobnych strefach.

Odpoczynek na zapleczu podczas pracy sprowadza się do przebywania podczas przerwy w maksymalnie wykorzystanej przestrzeni pozbawionej naturalnego oświetlenia. Każdy pracownik powinien mieć możliwość odpoczynku w pozycji siedzącej, co w praktyce oznacza, że na zapleczu powinno się znaleźć miejsce przynajmniej na jedno dodatkowe krzesło, pomijając krzesło przeznaczone do pracy przy monitorze ekranowym [5, zał. 3 § 37]. W przypadku sklepów odzieżowych jest to o tyle istotne, że praca w sali sprzedażowej odbywa się przeważnie na stojąco.

Jeśli na zapleczu przewidziane jest spożywanie posiłków, to pracownicy powinni mieć do dyspozycji zainstalowane urządzenie do podgrzewania posiłku własnego, ponadto czajnik, zlew oraz zamykane szafki na produkty spożywcze. Urządzenia elektryczne wymagają dodatkowych gniazdek elektrycznych oraz udostępnionych instrukcji stanowiskowych, ponieważ pracodawca ma obowiązek udostępnić instrukcje dotyczące „obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych” [5, § 41]. Zaplecze powinno być także wyposażone w zamykaną szafkę służącą do przechowywania naczyń. Spożywanie posiłków zwykle odbywa się przy tym samym biurku i na tym samym krześle co praca przy komputerze.

Na zapleczach składających się z jednego pomieszczenia pracownicy trzymają odzież własną w tej samej przestrzeni co odzież będącą towarem handlowym. W tym celu zaplecze powinno być wyposażone w wieszak lub szafki, tak aby odzież własna nie stykała się z odzieżą stanowiącą towar. Jeśli na jednej zmianie zatrudnionych jest więcej niż pięć osób, zaplecze powinno być wyposażone w osobne szatnie dla kobiet i mężczyzn [5, zał. 3 § 12].

Toaleta powinna się znajdować w odległości maksymalnie 75 m od stanowiska pracy [5, zał. 3 § 25]. Jeśli w galerii handlowej sklep znajduje się w większej odległości od toalet ogólnodostępnych, zaplecze powinno być wyposażone w toaletę. Drzwi do toalety powinny mieć co najmniej 90 cm szerokości. W przedsiönku powinny się znajdować umywalka oraz szafka na środki czystości. Najczęściej pracownicy zobowiązani są do samodzielnego czyszczenia toalet, co oznacza, że powinni być zaznajomieni z kartami charakterystyki środków chemicznych służących do ich czyszczenia.

Miejsce do pracy przy komputerze powinno spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii zawarte w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na

stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe [4]. W warunkach ograniczonej przestrzeni szczególnym wyzwaniem jest zapewnienie swobodnego dostępu do stanowiska oraz, na najmniejszych zapleczach, znalezienie miejsca na wstawienie krzesła spełniającego wymogi ergonomii.

Ochrona przeciwpożarowa

Do podstawowych elementów wyposażenia sklepów należy sprzęt przeciwpożarowy w postaci gaśnicy proszkowej. Gaśnice powinny się znajdować przy wejściu do strefy sprzedażowej oraz przy wejściu na zaplecze. Często błędem jest umiejscawianie gaśnic i hydrantów w głębi pomieszczenia, ponieważ w razie potrzeby użycia gaśnicy pracownik zmuszony byłby do kierowania się w stronę przeciwną do wyjścia, co przy próbie gaszenia zakończonym niepowodzeniem może oznaczać brak możliwości ewakuacji z powodu rozprzestrzeniającego się ognia. Gaśnica powinna się znajdować w łatwo dostępnym miejscu przy drzwiach wejściowych do zaplecza oraz powinna być oznakowana piktogramem. Często błędem jest umiejscawianie gaśnic w sali sprzedażowej w trudno zauważalnym miejscu oraz dyskretne zasłanianie ich odzieżą, tak aby nie zaburzały wystroju sklepu. Jeśli zaplecze ma osobne wyjście ewakuacyjne, to, w zależności od jego umiejscowienia, może być zasadne wyposażenie go w drugą gaśnicę.

Cechą charakterystyczną najmu jest to, że nowi najemcy zastają pewne pozostałości po poprzednich. Jeśli są to oznakowania, np. po gaśnicach, to należy je usunąć. Nie można dopuścić do sytuacji, w której na zapleczu wisi oznakowanie gaśnicy pozostawione po poprzednim najemcy, ale gaśnicy nie ma. Taka sytuacja wprowadzałaby zainteresowane osoby w błąd. Często się zdarza zastawianie dostępu do gaśnicy np. opakowaniami zbiorczymi lub elementami ekspozycji, co jest niezgodne z przepisami i uniemożliwia szybkie i sprawne jej uruchomienie w razie nagłej potrzeby. Przed gaśnicami należy zostawić wolną powierzchnię o wymiarach co najmniej 1 m². Należy także zapewnić wolny dostęp do wyłącznika prądu oraz do wyjścia ewakuacyjnego, jeśli takie znajduje się na zapleczu. Brak dostępu do gaśnicy, wyłącznika prądu i wyjścia ewakuacyjnego jest jedną z najczęstszych nieprawidłowości, wynikającą z nadmiernej ilości towaru na niewielkiej, ograniczonej powierzchni zaplecza.

Duża liczba urządzeń elektrycznych w sąsiedztwie biurka i blatu kuchennego powoduje potrzebę bezpiecznego dostępu do gniazdka elektrycznego. Projektanci powinni mieć to na uwadze przy projektowaniu zaplecza. Często gniazdek elektrycznych nie wystarcza na jednoczesne korzystanie z potrzebnych urządzeń elektrycznych, co z kolei sprawia, że pracownicy stosują przedłużacze. Ani gniazdko elektryczne, ani przedłużacze nie mogą być przeładowane. Podłączenie zbyt wielu odbiorników może być przyczyną przeciążenia instalacji elektrycznej, a w konsekwencji iskrzenia i pożaru. Zasilacze ani przedłużacze nie mogą być także zwinięte w zwoje i kłęby. Zaplecza powinny być tak zaprojektowane, by stanowisko do pracy przy komputerze umiejscowione było na tyle daleko od zlewu, aby można

było uniknąć ryzyka kontaktu zasilaczy i urządzeń elektrycznych z wilgotnym środowiskiem.

Zgodnie z wymogami prawnymi droga ewakuacyjna przeznaczona do ewakuacji do 20 osób powinna mieć szerokość co najmniej 1,2 m [3, § 242]. Jednocześnie im większa liczba elementów (co w sklepach odzieżowych sprowadza się do opakowań z odzieżą) w małych przestrzeniach, tym większe prawdopodobieństwo braku drożności dróg ewakuacyjnych, co jest nieprawidłowością i oznacza w razie potrzeby brak możliwości skutecznej ewakuacji, a przynajmniej jej duże utrudnienie. Należy unikać stawiania jakichkolwiek elementów, w tym opakowań zbiorczych, na drogach oraz przy wyjściach ewakuacyjnych. Błędem jest zawieszanie tabliczki „wyjście ewakuacyjne” nad wejściem do zaplecza, bo w ten sposób komunikuje się klientom, że wyjście ewakuacyjne prowadzi przez zaplecze, co jest niezgodne ze stanem faktycznym. Wyjście ewakuacyjne także nie powinno być zastawione opakowaniami zbiorczymi. Skrzydła drzwi stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną nie mogą, po ich całkowitym otwarciu, zmniejszać wymaganej szerokości drogi ewakuacyjnej

Wszystkie elementy, które znajdują się w części sprzedażowej – takie jak lustra, wieszaki, ekspozytory – powinny być stabilne i zabezpieczone. Kije do zawieszania i ściągania odzieży z wieszaków, w które to kije wyposażone są sale sprzedażowe sklepów odzieżowych, powinny być stabilnie umieszczone w przeznaczonych do tego celu stojakach, jeśli nie są używane. Nigdy nie powinny stać luzem i bez zabezpieczenia. Kije mogą być używane wyłącznie przez pracowników, nigdy przez klientów. Samodzielne zdejmowanie odzieży przez klientów za pomocą kija może się skończyć urazem.

Podsumowanie

Zaplecza sklepów odzieżowych powinny być tak zaprojektowane, a praca w nich powinna być tak zorganizowana, aby spełniając wymogi bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii, mogły łączyć funkcje magazynowe (czyli umożliwiać obieg towaru, pomieścić regały i stosy), biurowe (czyli umożliwić ergonomiczną pracę z komputerem oraz zarządzanie dokumentami) oraz socjalne i higieniczno-sanitarne (czyli umożliwić spędzanie w nim przerw w pracy, spożywanie posiłków). Ze względu na specyfikę zapleczy sklepów odzieżowych: połączenia ich wielofunkcyjności z ograniczoną i stosunkowo niewielką przestrzenią, kumulują się w nich zagrożenia charakterystyczne dla magazynów w ogóle. Funkcje zapleczy i dużych magazynów oraz realizowane w nich procesy co do zasady są podobne. Różnica dotyczy skali, wyposażenia, wykorzystywanych maszyn i urządzeń oraz liczby pracowników.

Zarządzanie przepływem towarów w ograniczonej przestrzeni o wielofunkcyjnym charakterze stanowi wyzwanie dla zarządzania bezpieczeństwem pracy. Im więcej elementów znajduje się w małej przestrzeni zaplecza oraz im więcej trzeba wykonać czynności związanych z tymi elementami, tym większe prawdopodobieństwo wypadku. Szczególnie dotyczy to sklepów odzieżowych, których zaplecza

często służą jako magazyn towaru oczekującego na określony sezon. Połączenie ograniczonej powierzchni i kubatury z ich wielofunkcyjnością sprawia, że praca na zapleczach wiąże się z omówionymi w niniejszym artykule zagrożeniami, dlatego zaplecza stanowią świetny probierz umiejętności projektowania oraz zarządzania, w tym zarządzania bezpieczeństwem. Bezpieczeństwo pracy na zapleczach w dużym stopniu zależy od wiedzy osoby projektującej wnętrze i jej umiejętności przewidywania pozornie nietypowych procesów pracy i związanych z nimi potrzeb oraz od osoby kierującej placówką, zarządzającej organizacją pracy zespołu. Wyzwaniem jest pogodzenie potrzeb pracowników, zapewnienie im bezpieczeństwa pracy, a jednocześnie utrzymanie bez zakłóceń obsługi klienta. Rozwiązaniem są: odpowiedni projekt opracowany przez projektanta wnętrz, adekwatne wyposażenie, dobra organizacja pracy, utrzymywanie ładu i porządku oraz bezwzględne reagowanie na wszelkie nieprawidłowości.

Ponadto konieczne są przeglądy opisów stanowisk pracy i ich bieżąca aktualizacja oraz dostosowanie szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym instruktarzy stanowiskowych, do rzeczywiście wykonywanych czynności. Na bieżąco należy analizować realizowane na zapleczach procesy, które w razie potrzeby mogą wymagać bieżących modyfikacji. W miarę możliwości warto przyjmować dostawy towaru w mniejszych ilościach (ale częściej), tak aby można było sprawnie i bezpiecznie rozłożyć go w odpowiednich miejscach. W końcu potrzebne jest systemowe, organizacyjne rozwiązanie, dzięki któremu składowane elementy będą dopasowane do stosowanych regałów. Opisane zalecenia dotyczą zresztą nie tylko zapleczy sklepów odzieżowych, ale wszystkich pomieszczeń o podobnej charakterystyce, czyli wielofunkcyjnych, ale mających ograniczoną powierzchnię.

Bibliografia

- [1] Glińska B., *Gospodarka magazynowa*, Difin, Warszawa 2016.
- [2] PN-EN 12464-1:2022-01.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690).
- [4] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz. U. 1998 nr 148 poz. 973).
- [5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- [6] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: przedmiotem pracy jest analiza bezpieczeństwa pracy w zapleczach sklepów odzieżowych pod kątem wybranych zagadnień. Praca ma na celu wskazanie najczęstszych zagrożeń oraz zarekomendowanie takich rozwiązań organizacyjnych i technicznych, które mogą pomóc w podniesieniu stanu bezpieczeństwa w zapleczach.

Materiały i metody: analiza i wnioski zostały oparte na: a) spostrzeżeniach dokonanych w latach 2019–2023 przez autora artykułu podczas kontroli z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy zrealizowanych w sklepach należących do sieci odzieżowych różnych marek w galeriach handlowych w całej Polsce; b) analizie wytycznych prawnych.

Wyniki: w pracy wskazano zagrożenia i rozwiązania mogące przyczynić się do polepszenia bezpieczeństwa pracy w zapleczach w zakresie: a) wykonywania różnych czynności związanych z zarządzaniem towarem; b) projektowania i organizacji wnętrza; c) zarządzania pracami zespołu sprzedawców.

Wnioski: głównymi rozwiązaniami podnoszącymi poziom bezpieczeństwa są: odpowiedni projekt opracowany przez projektanta wnętrz z uwzględnieniem prac o charakterze sporadycznym, adekwatne wyposażenie dostosowane do magazynowanego towaru, dobra organizacja pracy uwzględniająca zasady ergonomii i wytyczne prawne, utrzymywanie ładu i porządku oraz bezzwłoczne reagowanie na wszelkie nieprawidłowości.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, zapleczka, sklepy, magazynowanie, składowanie

Occupational safety in the backrooms of clothing shops

Abstract

Object and purpose of the work: the subject of the work is the analysis of safety at work in backrooms of clothing shops from the point of view of selected issues. The aim of the study is to identify the most frequent hazards and to recommend organisational and technical solutions that can help improve safety in backrooms.

Materials and methods: the analysis and conclusions were based on: a) findings made in 2019–2023 by the author of the paper during health and safety inspections carried out in shops belonging to clothing chains of various brands in shopping malls throughout Poland; b) analysis of legal guidelines.

Results: the paper identifies hazards and solutions that can contribute to improving occupational safety in backrooms in terms of: a) performing various activities related to merchandise management; b) interior design and organisation; c) managing the work of the sales team.

Conclusions: The main solutions for improving safety are an appropriate design by the interior designer, taking into account occasional works, adequate equipment adapted to the stored goods, good organisation of work taking into account principles of ergonomics and legal guidelines, maintaining order and tidiness and reacting immediately to any irregularities.

Keywords: occupational health and safety, facilities, shops, storage, warehousing

Logistyka wojny, wojna logistyki. Mosty przełomów

Wprowadzenie

Logistyka, zarówno wojskowa, jak i cywilna, boryka się z przeszkodami naturalnymi, organizacyjnymi czy geopolitycznymi. Problemy stawiane przed decydentami zmuszały ich do wykonywania niestandardowych rozwiązań, które miały umożliwić połączenie odległych komponentów, niezależnie od ich specyfiki. Elementami tymi mogą być odległe brzogi rzek, a także odizolowane komórki organizacyjne. Pododdziały logistyczne mają na celu nie tylko zapewnienie dostarczenia niezbędnych dóbr walczącym wojskom, lecz także tworzenie odpowiednich zasobów techniczno-organizacyjnych.

W artykule zostaną przedstawione wojskowe konstrukcje techniczne oraz organizacyjne, które miały istotny wpływ na rozwój współczesnej logistyki. Wojna była pierwszym w pełni zorganizowanym działaniem człowieka. Logistyka w planowaniu zajmowała szczególne miejsce, gdyż od niej w większości przypadków zależała skuteczność działalności. Rozwiązania funkcjonalno-organizacyjne, często prowizoryczne, które powstały w warunkach bojowych, przetrwały po udoskonaleniu do dzisiaj. Logistyka jest interdyscyplinarna – łączy w sobie elementy nauk technicznych oraz nauk o zarządzaniu i jakości. Bardzo ważnym wsparciem w zakresie planowania organizacji magazynowania przepływu dóbr jest historia branży oraz wiedza dotycząca nauk przyrodniczych.

1 Dr, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID: 0000-0002-3225-5185.

W badaniach pominięto wojskowe działania taktyczno-operacyjne, których celem było zniszczenie lub zdobycie infrastruktury logistycznej wroga. Chociaż operacje te miały istotny wpływ na rozwój sytuacji geopolitycznych walczących stron, to nie miały żadnej mocy inspirującej dla przyszłych rozwiązań ani pod względem technicznym, ani pod względem organizacyjnym. Celem artykułu jest ukazanie rozwiązań technicznych, wykorzystywanych przez różne armie przez wieki. Zmiana uzbrojenia, taktyki oraz ciągłe dostosowanie się walczących stron do warunków terenowych powodowały, że konstrukcje przeprawowe ciągle ewoluowały, przybierając obecną postać.

W badaniach wykorzystano analizę literatury. Dzięki niej można ocenić stan wiedzy o danej dziedzinie [2, s. 122]. Systematyczna analiza literatury [3] została oparta na źródłach wtórnych. Dobór materiałów powinien przedstawić nie tylko konstrukcje obiektów, lecz także historyczne użycie i obecne możliwości wykorzystania konstruktów. Istotnym źródłem informacji są różne dane peryferyjne, tworzące tło badawcze, które w istotny sposób mogą uzupełnić wiedzę pozyskaną w trakcie badań głównych [7, s. 72].

Istota oraz podstawowe technologie budowy mostu

Zgodnie z polskim prawem most jest to budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji nad przeszkodą terenową, w szczególności: most, wiadukt, estakada, kładka [15].

W logistyce samo pojęcie mostu wielokrotnie przyjmuje inne znaczenie niż tylko jako określenie obiektu budowlanego. Logistyka nie ogranicza się do fizycznego magazynowania i transportu towarów za pomocą odpowiedniego taboru po ściśle określonych szlakach. Do niej należy również przesył informacji, myśli ludzkiej. Pojęcie mostu jest popularne w takich dziedzinach, jak medycyna (mostek stomatologiczny, mostek jako element szkieletu człowieka), w naukach technicznych (mostki elektryczne). Logika połączenia dwóch odległych elementów zawsze opierała się na skuteczności zapewnienia ciągu transportowego pomiędzy dwoma oddalonymi punktami.

Pewnym rodzajem mostu jest *bypass*, który ma na celu ominięcie wąskich gardeł, spowodowanych awarią, ograniczeniami technicznymi lub przeciążeniem lokalnej infrastruktury. Wykonanie *bypassu* logistycznego pod względem technicznym jest operacją złożoną. Najczęściej rolę połączenia dwóch punktów z ominięciem wąskich gardeł stanowią obwodnice miast. Ich celem jest zredukowanie czasu przejazdu przez tereny mocno zurbanizowane. Ominięcie miast nie tylko poprawia warunki życia, ale również zmniejsza ryzyko wypadków [14, s. 324].

Most to nie tylko fizyczny obiekt, lecz także idea transportu ludzi, mienia czy informacji. Aby ją wykonać, podmioty angażowały dużą ilość środków transportowych, energetycznych oraz zasobów ludzkich.

Pod względem konstrukcyjnym rozróżniamy trzy typy mostów określonych w dziedzinach związanym z budownictwem [9, s. 246]. Do pierwszego zaliczamy most belkowy, który łączy dwa oddalone punkty za pomocą jednego przęsła. Końce belki podparte są na umocnionych podporach. Najprostszą formą takiego mostu jest kładka wykonana z tarcicy. Most tego typu nie musi być na stałe przytwierdzony do podłoża, przez co jest łatwy do przemieszczania. Najważniejszymi zaletami są: niska cena, krótki czas montażu oraz możliwość łączenia poszczególnych modułów za pomocą dodatkowych filarów podpierających. Do wad tej konstrukcji należą mała wytrzymałość mostu na obciążenia i ograniczona rozpiętość.

Kolejnym konstruktem jest most łukowy. Elementy tego typu przeprawy są przeważnie murowane, a najczęściej stosowane materiały to kamień, cegła lub beton. Dzięki łukowi siła ciężkości i obciążenia mostu przenoszone są na zewnątrz. Na tego typu konstrukcje nie działają siły rozciągające, ale ściskające, przez co są wytrzymałe. Pomost drogi usytuowanej na takim moście może być podwieszany albo opierać się bezpośrednio na konstrukcji.

Ostatnią istotną konstrukcją mostów jest most wiszący. Obiekt ten zawieszony jest na linach, rozciągniętych nad oddzielającą dwa punkty przestrzenią. Liny przechodzą przez konstrukcje wieżowe, które mają umożliwić odpowiedni naciąg. Największą zaletą tego konstruktu jest rozpiętość. Wadą takiego mostu jest wrażliwość na zmianę obciążenia, a nawet na wiatr. Aby usztywnić obiekt, stosuje się kratownice usztywniające, zawieszane pod pomostem.

Most ruchomy

Most ruchomy nieprzemieszczalny jest na stałe przytwierdzony do podłoża za pomocą odpowiedniego podparcia ruchomego. Konstrukcje tego typu to jedne z najstarszych form zapewnienia komunikacji podczas budowy zapór fortyfikacyjnych, takich jak fosy, rowy i kanały. W późniejszym czasie mosty zwodzone miały za zadanie usprawnić żeglugę w punktach kolizyjnych z infrastrukturą drogową oraz kolejową.

Najbardziej znaną konstrukcją mostu ruchomego nieprzemieszczalnego jest most kłapowy, inaczej zwodzony, składający się z jednej lub dwóch części. Ma on konstrukcję belki, najczęściej dwustronnie podpartej. Jedno podparcie stanowi jednocześnie zawias, wokół którego następuje ruch obrotowy przęsła, a drugi koniec belki może być oparty na podbudowie brzegu, na filarze lub zawieszony na linach albo na ramionach obiektu [5, s. 37–39]. Geneza tego typu obiektów budowlanych pochodzi z epoki średniowiecza, kiedy tego typu konstrukcje służyły do celów zarówno logistycznych, jak i obronnych (po podniesieniu stanowiły element ciągłości murów obronnych). Do zalet tego typu obiektów zaliczyć należy możliwość ruchu statków o określonej szerokości, do wad – wysokie koszty budowy oraz eksploatacji wynikające z ciągłego monitoringu oraz konserwacji elementów ruchomych konstruktu. Do najsłynniejszych takich mostów należy londyński Tower Bridge.

Do rzadszych konstrukcji fortecznych z zakresu logistyki należy zaliczyć most wciągany. Obiekt ten, oparty na systemie mostu przęsłowego, znajdował się w odpowiedniej „szufladzie”. Za pomocą systemu łożysk, rolek oraz lin można było go wysunąć z „szuflady” i oprzeć na przeciwległym brzegu fosy. Tego typu konstrukcje charakteryzuje wysoki poziom niezawodności oraz nośność zbliżona do mostu przęsłowego. Do wad należą mała rozpiętość oraz koszty obsługi mostu. Obecnie najczęściej ma zastosowanie jako dodatkowe połączenie komunikacyjne w budownictwie.

Mosty towarzyszące

Mosty towarzyszące od zawsze były transportowane przez wojska podczas przemarszów. Często były rozbierane po przejściu jednostek, a ich konstrukcje przenoszone lub przewożone na dalsze przeszkody, napotkane na trasie armii. Mosty towarzyszące od wieków były wykorzystywane przez wszystkie armie świata. Przed tysiącami lat powstawały jako konstrukcje pomocnicze. Na początku takimi rozwiązaniami były proste, przejezdne rusztowania, którymi podjeżdżano pod oblegane mury [13, s. 49]. Proste urządzenia zmieniły się w wieże oblężnicze, wraz z rozwojem cywilizacyjnym pojazdy przetaczane ręcznie otrzymały silniki spalinowe, a ich konstrukcja z drewnianej zmieniła się w metalową.

Najważniejszą cechą takiej konstrukcji była szybkość montażu i demontażu na miejscu przeprawy. Do dodatkowych atutów należy zaliczyć takie cechy, jak [11, s. 314–315]:

- możliwość wielokrotnego użytku poszczególnych elementów w różnych układach technicznych,
- adaptacja do lokalnych warunków terenowych,
- standaryzacja i minimalizacja części, prostota połączeń,
- łatwość transportu, eksploatacji oraz magazynowania.

Należy uwzględnić, że przeprawy towarzyszące w wojsku często są wykonane jako elementy zabudowy pojazdów, na podwoziu zarówno gąsienicowym, jak i kołowym. Ułatwia to ich transport pomiędzy poszczególnymi punktami zastosowań. Zastosowanie mostów mobilnych umożliwia pokonywanie takich przeszkód terenowych, jak rzeki i rowy bez większej ingerencji w istniejącą infrastrukturę i bez nadmiernego niszczenia przyrody.

Specjalnie dobrana geometria podparcia mostu powoduje, że nie ma potrzeby budowania podpór. Ciężar mostu wraz z obciążeniem jest przenoszony bezpośrednio na grunt, a jego rozłożenie zapobiega zapadaniu konstrukcji, której długość często jest dwukrotnie większa niż pokonywana przeszkoda. Przykładem może być polski most towarzyszący na podwoziu samochodowym MS-20 DAGLEZJA. Konstrukcja ta jest przeznaczony do przewożenia i układania przęsła PM-20 na przeszkodzie wodnej lub terenowej o szerokości do 20 m, umożliwiając przeprawę pojazdom kołowym do masy 110 t, a gąsienicowym do 70 t. Szerokość przęsła jest regulowana od 3 m w transporcie do 4 m po rozłożeniu [16]. Długość mostu po

rozłożeniu wynosi 42 m, a różnica w poziomie pomiędzy brzegami przeszkody nie może przekroczyć 2 m.

Mosty takie nie tylko mają zastosowanie w wojskowości, ale również uzupełniają infrastrukturę cywilną. Ze względu na dużą wytrzymałość mogą służyć jako dojazdy do placów budowy. Często podczas katastrof naturalnych w sytuacjach, gdy stałe przeprawy zostały zniszczone lub uszkodzone, mogą być wykorzystywane do tymczasowego zapewnienia transportu i komunikacji. Należy pamiętać, że obiekty mostowe są eksploatowane w trudnych warunkach. Istotny wpływ na nie mają nie tylko dynamiczne i zmienne obciążenia, lecz także zmieniające się warunki środowiska naturalnego. Typowa żywotność mostu drogowego wynosi 60–120 lat [10, s. 8]. Mosty towarzyszące nie są tak długowieczne i dlatego mają zastosowanie tylko w sytuacjach awaryjnych. Przykładem mogą być produkty brytyjskiej firmy RBSL. Przedsiębiorstwo to jako producent mostu towarzyszącego TYTAN, zamontowanego na podwoziu czołgu Challenger 2, przewiduje wytrzymałość konstrukcji min. 10 000 przejazdów pod pełnym obciążeniem [17]. Na lokalnych szlakach komunikacyjnych, które charakteryzuje małe natężenie ruchu, mosty te jednak mogą przez wiele lat spełniać swoje funkcje. Często, z powodu zmian technologicznych, wycofane konstrukcje z wojska są wykorzystywane na obszarach wiejskich [1, s. 77].

Do najciekawszych projektów w zakresie mostów towarzyszących należy brytyjski system BR 90, o nośności 70 t. Układ ten ma możliwość pokonywania przeszkód wodnych o szerokości od 9 do 60 m. Dobrą stateczność podczas układania zapewnia technika wysuwania przęsła. Montowanie konstrukcji przęsłowej na brzegu wyjściowym i stopniowe jej wysuwanie na przeszkodę terenową wraz z ruchem podwozia znacznie ułatwia rozstawienie przeprawy [12].

Mosty przewoźne nadają się również do tymczasowych napraw uszkodzonych przepraw, z wykorzystaniem ograniczonej w danym momencie nośności. Sześciuosobowa drużyna saperów jest w stanie w ciągu jednej godziny wzmocnić przeprawę lub zbudować nowe połączenie z wykorzystaniem elementów uszkodzonego mostu. Przęsła nośne są wysuwane, a następnie na nich tą samą techniką są nakładane płyty z nawierzchnią. Długość konstrukcji wynosi do 46 m, a szerokość 4,4 m [24].

Pod względem taktycznym ogromna ilość mostów towarzyszących była używana przez armie aliantów na froncie zachodnim w latach 1944–1945. Miały istotny wpływ na przebieg wojny podczas pokonywania przeszkód zarówno naturalnych, jak i stworzonych przez człowieka. Obecnie takie układy techniczne wykorzystywane są podczas usuwania skutków awarii, klęsk żywiołowych, a nawet w przemyśle oraz budownictwie, gdy inwestycja w trwałe konstrukcje mostowe jest niemożliwa lub nieopłacalna finansowo.

Mosty składane

Mosty składane są to konstrukcje, których czas użytkowania obliczany jest w miesiącach lub latach. Obiekty tego typu wymagają odpowiednich przygotowań budowlanych. Na nabrzeżach stawia się regulowane rampy, czyli obiekty, które mają niwelować różnice poziomów na obu stronach przeszkody terenowej. Konstrukcja nośna mostu ma postać belki dwustronnie podpartej. W sytuacji gdy istnieje potrzeba przedłużenia przeprawy dokłada się filary podporowe. Czas budowy mostu wynosi od kilku godzin do kilkunastu dni, co jest związane z planowaną długością eksploatacji obiektu – im dłuższy jest przewidywany czas korzystania z konstrukcji, tym dłużej i solidniej wykonuje się podpory.

Początki mostów składanych sięgają czasów Juliusza Cezara. Podczas wojen galijskich rzymski władca postanowił upokorzyć plemiona germańskie, pokonując Ren i walcząc na ich ziemi. Już samo przekroczenie rzeki było symbolem wielkości Cesarstwa Rzymskiego, gdyż wcześniej żaden władca nie zrobił nawet desantu na prawy brzeg ciek w wodnego. Na wodzie przebiegała granica między barbarzyńską Germanią a okupowaną przez Rzym Galię. Aby pokonać przeszkodę, armia starożytnego Rzymu zbudowała jeden z największych mostów składanych. Obiekt budowlany miał ok. 400 m długości, 7 m szerokości oraz pokonywał wodę, której lustro znajdowało się na poziomie 9 m powyżej dna. Pale ustawiane parami, na których opierała się konstrukcja, nie były wbijane pionowo, ale ustawione pod kątem. Kleszczowa konstrukcja obiektu pod wpływem obciążenia oraz prądu wody dodatkowo się usztywniała [4, s. 3–5]. Krótki termin, bo 10-dniowy, budowy przeprawy spowodował, że przeciwnik nie zmobilizował wojska do odparcia ataku. Trzy lata później, w 52 r. p.n.e. z sukcesem powtórzył operację wojskową z mostem składanym podczas kolejnej przeprawy przez Ren. Podobnych konstrukcji drewnianych mostów składanych wojska używały do czasów wojen napoleońskich.

Rozwinięciem drewnianych mostów składanych stosowanych obecnie są rusztowania budowlane, czyli tymczasowe konstrukcje niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa podczas pracy przy wznoszeniu, konserwacji, naprawie lub rozbiórce budynków i innych budowli, zapewniające łatwy dostęp do tych obiektów [18]. Obecnie konstrukcje metalowe coraz bardziej wypierają drewniane. Do najprostszych konstrukcji należą drewniane kozły, na których można układać poziome belki. Część rusztowań połączona jest ze ścianami murowanymi za pomocą maculców. W otwory maculcowe, czyli we wgłębienia w ścianach, były kładzione żerdzie. Na wystających elementach nośnych konstrukcji rozstawiano kładki, które służyły zarówno jako podesty robocze, jak i jako ciągi komunikacyjne. Po zakończeniu budowy konstrukcja tymczasowa była rozbierana lub adaptowana jako element stały obiektu służący do komunikacji.

Nowoczesne konstrukcje metalowe powstały w okresie II wojny światowej. Podczas działań bojowych zauważono, że szybka budowa mostów stanowi istotny element w systemie logistyki wojskowej. Umożliwia manewrowanie, dowóz zaopatrzenia oraz ewakuację rannych i uszkodzonego sprzętu. Najczęściej po tego typu obiektach poruszają się pododdziały kolejnych rzutów lub uzupełnienia do

obecnych jednostek frontowych. Ważną rolę w wykonaniu tego zadania odgrywają mosty składane na podporach stałych lub pływających [12, s. 353]. Często warunki terenowe ograniczają możliwość wykorzystania innych konstrukcji przeprowowych.

Nowoczesna konstrukcja mostu składanego powstała w latach 1940–1941 w Anglii. Twórcą obiektu był Donald Bailey, a od jego nazwiska powstała nazwa most Bailey'a. Prostota konstrukcji oraz montażu była atutem w warunkach wojennych. Standaryzacja produktu umożliwiała wytwarzanie elementów w różnych zakładach. Mała waga poszczególnych części nie tylko pozwalała na ręczny montaż, lecz także ograniczała użycie ciężkiego sprzętu. Typowy most składał się z trzech części. Jako pierwszy należy wymienić panel boczny, zbudowany ze stali. Miał kształt ramy z wypełnieniem krzyżowym. Jego parametry w przybliżeniu to 3 m długości oraz 1,5 m wysokości. Waga wynosiła ok. 260 kg, dzięki czemu na miejscu montażu mógł być przenoszony ręcznie [19]. Kolejny element to podłoga pomostu. Zbudowana była ze stalowych belek o długości 3 m i szerokości 5,8 m, tworząc konstrukcję kratownicy [25]. Dopiero na niej była układana drewniana nawierzchnia, którą w razie potrzeby ochrony przed gąsienicami wzmacniano płytami stalowymi. Ukończone odcinki miały długość roboczą 3 m, a szerokość minimum 3,7 m. W razie potrzeby, żeby wzmocnić konstrukcję, dokładano panele boczne. Tak utworzony segment wysuwano do przodu na rolkach wchodzących w skład przyczółku za pomocą pojazdu. Maksymalna długość przeprawy wynosiła 61 m. Wersją rozwojową do konstrukcji Bailey'a jest most wsparcia logistycznego Mabey, którego konstrukcja jest zarówno lżejsza, jak i mocniejsza od pierwowzoru. Obiekt ten może być zastosowany nie tylko na potrzeby sił zbrojnych, lecz także przy usuwaniu skutków katastrof.

Elementy konstrukcji mogą być transportowane pojazdami, które są wyposażone w hakowy system załadowniczy DROPS/PLS. Istnieje możliwość magazynowania i przemieszczania w zwykłych kontenerach ISO. Rozwiązanie to daje możliwość transportu fragmentów konstrukcji jako ładunków podwieszanych za pomocą helikopterów transportowych. Poniżej przedstawiono parametry konstrukcji, która może być przeznaczona do celów zarówno wojskowych, jak i użyteczności publicznej [12, s. 356]:

- szerokość jezdni – 3,38 m i 4,19 m w przypadku ruchu jednokierunkowego oraz 6,1 m i 7,5 m, gdy występuje ruch dwukierunkowy; gdy istnieje trzeci pas ruchu, obiekt ma wymiary 9,1 m lub 10,9 m;
- składniki krat 4,5×2,36 m mają dwukrotnie wyższą wytrzymałość od Bailey'a standardowego;
- długość mostu: jednoprzęsłowego – 54 m, a dwuprzęsłowego – 100 m.

Przeprawa typu Mabey może być montowana podobnie jak most Bailey'a, z zastosowaniem przeciwwagi. Rozkładanie obiektu wykonuje się za pomocą technik nasuwania, budując tymczasową strukturę zwaną nosem montażowym na czele konstrukcji. Mosty wsparcia logistycznego często wykorzystuje się podczas napraw stałych obiektów lub jako przeprawy tymczasowe.

Wojskowe obiekty przeprowowe zostały mocno zmodyfikowane, przez co mają zastosowanie w logistyce cywilnej. Również one nie są traktowane jako

przeprawy trwałe, ale jako mosty tymczasowe. Do takich należy modułowy most blachownicowy (JSB). Ich konstrukcja umożliwia zastosowanie nawet na drogach wysokich prędkości, o dużym natężeniu ruchu, takich jak autostrady [20]. Poszczególne przęsła tego typu mostu mogą mieć długość od 30 do 43,5 m. Istnieje możliwość łączenia ich w różne konfiguracje pod względem maksymalnej szerokości oraz długości przeprawy.

Mosty pontonowe

Mosty pontonowe zawsze kojarzone były z wojskowością. Za prekursora zastosowania tego typu konstrukcji należy uważać wielkiego przywódcę starożytnej Grecji, Aleksandra Wielkiego, zwanego Macedońskim. On jako pierwszy w bitwie nad Hydaspesem wykorzystał skórzane pontony wypełnione sianem, aby umożliwić swoim żołnierzom pokonanie przeszkody wodnej.

Most pontonowy jest szczególną konstrukcją budowlaną, gdyż z natury rzeczy nie jest połączony na stałe z brzegami, z dnem zbiorników lub cieków wodnych. Jego układ umożliwia ograniczony przedział czasowy użytkowania, często uzależniony od lokalnych warunków hydrologicznych i ze związanym z nimi stanem wód. Stawiane są najczęściej wtedy, gdy nie ma możliwości budowy trwałych obiektów lub gdy czas na budowę kompleksu jest bardzo ograniczony. Tak się zdarzyło w 1410 r., gdy podczas wojny polsko-krzyżackiej zaplanowano, zbudowano i wykorzystano pierwszy raz w historii wojskowości most pontonowy. Konstrukcja przeprawowa była budowana w tajemnicy przed nieprzyjacielem w Puszczy Radomskiej, obecnie nazywanej Kozienicką. Nieznana wcześniej konstrukcja umożliwiła kierowanej przez Władysława Jagiełłę armii przeprawienie się przez Wisłę w okolicach Czerwińska [8, s. 68–70]. O tajności całego przedsięwzięcia związanego z budową obiektu przeprawowego świadczy całkowite zaskoczenie rycerzy zakonu Najświętszej Marii Panny. Manewr ten umożliwił omińnięcie ulokowanego na Ziemi Dobrzyńskiej zgrupowania przeciwnika. Z obiektu zbudowanego w ciągu 8 godzin korzystano przez trzy doby. Most miał ok. 500 m długości, 3,5 m szerokości i oparty był na 150 drewnianych łodziach – pontonach. Z konstrukcji skorzystało 18 000 jazdy oraz 4000 piechurów. Przez most przeprawiono również 8000 wozów taborowych i 30 dział. Z mostu tego skorzystano również we wrześniu w okolicach Ciechocinka, gdy Jagiełło z wojskami wracał do kraju [21].

Mosty pontonowe wielokrotnie w historii wojen były używane przez wiele walczących stron. Polska konstrukcja na wiele wieków została wpisana w systemy logistyczne zwaśnionych stron. Władcy poszczególnych krajów kładli coraz większy nacisk na możliwości zbudowania przepraw przez własne wojsko, dlatego rozpoczęto nie tylko kompletować odpowiednie konstrukcje, ale również je magazynować. Dodatkowo rozwijano systemy transportowe elementów mostowych, przenosząc fragmenty konstrukcji na wozy [6, s. 100–106].

Obecnie, mosty pontonowe używane są na wiele sposobów. W Warszawie, podczas awarii kolektora ścieków, awaryjnie wykorzystano przeprawę składaną, aby

na niej ułożyć system rurociągowy. W ten sposób przesyłano nieczystości płynne do oczyszczalni ścieków położonej na drugim brzegu [22]. Mosty pontonowe to nie tylko rozwiązania logistyków wojskowych. Obecnie najdłuższa tego typu konstrukcja liczy ok. 2,4 km. Obiekt ten od 2012 r. łączy miasta Seattle i Medina w Stanach Zjednoczonych. Zbudowany został z betonowych pontonów, a przewidywany okres użytkowania wynosi ok. 75 lat [23].

Podsumowanie

W artykule przedstawiono charakterystykę obiektów mostowych i ich zastosowanie zarówno podczas wojen, jak i w sytuacjach ekstremalnych. Często losy całych wojen zależały od możliwości oraz skuteczności wykonania manewru jednostek wojskowych. Czynności techniczno-taktyczne wykonane przez wojska inżynieryjne wpływały na losy historii. Pionierzy mieli również duży wkład w rozwój myśli technicznej. Ograniczone zasoby, skrajnie niesprzyjające warunki powodowały, że saperzy, aby ocalić własne życie, dokonywali różnych innowacji organizacyjno-technologicznych. Mosty tymczasowe, które wywodzą się z czasów różnych wojen, mają dzisiaj bardzo rozmaite zastosowania. Najczęściej służą jako obiekty zastępcze, podczas remontów budowli stałych. Często konstrukcje wojskowe są wykorzystane w przypadku wystąpienia katastrof technicznych i naturalnych. Wojsko, które jest głównym użytkownikiem tego typu rozwiązań technicznych, w sytuacjach, gdy kończy się rewers taboru transportowego, wykorzystują sytuacje nadzwyczajne do utylizacji posiadanych zasobów magazynowych.

Podczas toczących się walk oraz w sytuacjach kryzysowych przewoźne obiekty mostowe zapewniają przepływ niezbędnego zaopatrzenia w niebezpieczne rejony. Transport zarówno ładunków, jak i ludzi może odbywać się dwustronnie. Okoliczność ta powoduje, że możliwa jest również ewakuacja zagrożonych jednostek. Innym zadaniem obiektów tymczasowych jest likwidacja wąskich gardeł. Dzięki szybko dostarczonym konstrukcjom istnieje możliwość zwiększenia natężenia przepływów logistycznych.

Z konstrukcji wojskowych coraz częściej korzystają podmioty gospodarcze. Obiekty te są tanie w wykonaniu i zapewniają żądane parametry użytkowe. Do wad tych konstrukcji należy ograniczenie czasu użytkowania. W przypadku obiektów rzadko użytkowanych lub wykorzystywanych znacznie poniżej norm, okres wytrzymałości obiektu znacznie się wydłuża.

Bibliografia

- [1] Bartnicki A., Drozdowska K., *Utrzymanie zniszczonych przepraw stałych z wykorzystaniem wojskowych mostów składanych*, „Logistyka” 2010, nr 6 [CD-ROM].
- [2] Czakon W., *Rygor metodologiczny*, [w:] red. W. Czakon, *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Piaseczno 2020.
- [3] Czakon W., *Metoda systematycznego przeglądu literatury*, [w:] red. W. Czakon, *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Piaseczno 2020.
- [4] Czapski M., *Most Cezara przez Ren*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1975, t. 20, nr 1.
- [5] Kołakowski T., Kosecki W., Niewitecki S., *Mosty zwodzone – koncepcje współczesne na przykładzie przeprawy w Sobieszewie*, „Przegląd Budowlany” 2011, nr 7-8, s. 37–41.
- [6] *Launching the Bailey Bridge*, „Tactical and Technical Trends” 1943, nr 35.
- [7] Mistewicz M., *Pierwszy most pontonowy przez Wisłę*, „Drogownictwo” 2012, nr 3, s. 100–107.
- [8] Orzech T., *Metodyka i metodologia badań w zakresie wybranych obszarów zarządzania kryzysowego*, [w:] red. B. Bartniczak, K. Trzeciak, *Aktualne trendy w zarządzaniu środowiskiem*, Wydawnictwo AD REM, Jelenia Góra 2015.
- [9] Rymsha R., *Most Jagiełły, pierwszy polski historyczny most wojskowy*, „Builder” 2017, t. 242, nr 9, s. 68–71.
- [10] Sosnowski M., Skupiński A., *Projekt i analiza wytrzymałościowa modelu mostu*, „Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Technika, Informatyka, Inżynieria Bezpieczeństwa” 2015, t. III, s. 245–252.
- [11] Szafranko E., *Zarządzanie mostami i wiaduktami leżącymi w pasie dróg samorządowych*, „Drogi Gminne i Powiatowe” 2015, nr 1(18), s. 14–24.
- [12] Szelka J., Duchaczek A., *Wykorzystanie wojskowych konstrukcji składanych do budowy mostów tymczasowych*, „Zeszyty Naukowe WSOWL” 2010(3), nr 3, s. 314–322.
- [13] Szelka J., *Budowa przepraw doraźnych z wykorzystaniem wojskowego sprzętu mostowego*, „Archiwum Instytutu Inżynierii Lądowej” 2017, nr 24, s. 345–357.
- [14] Teterycz-Puzio A., Rawska-Skotniczna A., *Tworząc i niszcząc. O funkcjach pomocniczych i tymczasowych konstrukcji budowlanych w historii ludzkości*, „Przegląd Budowlany” 2016, nr 7-8, s. 46–56.
- [15] Tracz M., Michalik A., *Badania ocen społecznych efektów budowanych obwodnic na przykładzie Żyrardowa*, „Drogownictwo” 2013, nr 11, s. 323–330.
- [16] www.stat.gov.pl (dostęp: 10.04.2023).
- [17] www.bumar.gliwice.pl (dostęp: 17.04.2023).
- [18] www.rbsl.com (dostęp: 17.04.2023).
- [19] www.ciop.pl (dostęp: 12.04.2023).
- [20] www.thinkdefence.wordpress.com (dostęp: 10.04.2023).
- [21] www.mosty.jansonbridging.pl (dostęp: 10.04.2023).
- [22] www.czerwinski.salezjanie.pl (dostęp: 28.04.2023).
- [23] www.wojsko-polskie.pl (dostęp: 18.05.2023).
- [24] www.inzynieria.com (dostęp: 30.05.2023).
- [25] Deutsches Patent- und Markenamt Nr. 31 38 853.

Streszczenie

W artykule przedstawiono rozwój inżynierii wojskowej w zakresie budowania mostów. Autor przedstawił obiekty technologicznie proste i szybkie w budowie.

Przedmiot i cel pracy: Jako główny cel przedstawiono różne możliwości wykorzystania wojskowych mostów tymczasowych w logistyce cywilnej. Krótki czas montażu oraz możliwość ustawienia ich na nieprzygotowanych nabrzeżach rzek i wąwozów powodują, że obiekty tymczasowe można stawiać praktycznie wszędzie.

Materiały i metody: W badaniach wykorzystano analizę literatury. Materiał badawczy, który został podany interpretacji, był zarówno pochodzenia pierwotnego, jak i wtórnego. Do źródeł pierwotnych należy zaliczyć opisy naukowe oraz techniczne konstrukcji. Za materiały wtórne uznano informacje przetworzone z danych wejściowych, które po wielu modyfikacjach zostały ponownie użyte.

Wyniki: W artykule przedstawiono rozwój konstrukcji mostowych wykorzystywanych w logistyce wojskowej i wkład pionierów w rozwój myśli technicznej związanej z rozwojem mostów. Z doświadczenia wojsk inżynieryjnych chętnie dziś korzystają firmy zajmujące się utrzymaniem ruchu na przeprawach publicznych. Dodatkowo z militarnych konstrukcji korzysta się podczas katastrof i klęsk żywiołowych.

Wnioski: Konkluzją publikacji jest uzmysłowienie, że podczas remontów, awarii oraz zniszczeń środków przeprawowych często używane są typowe wojskowe mosty towarzyszące. Spowodowane jest to nie tylko niskim nakładem pracy, lecz także możliwością roztawiania konstrukcji w dowolnych miejscach. Do wad tego typu przepraw należy ograniczona wytrzymałość użytkowa.

Słowa kluczowe: transport, infrastruktura, logistyka, bezpieczeństwo

War logistics, logistics of war. Bridges of breakthroughs

Abstract

The article presents the development of military engineering in the field of bridge building. The author presented objects that are technologically simple and quick to build.

Object and purpose of the work: Various possibilities of using military temporary bridges in civil logistics were presented as the main objective. Short assembly time and the possibility of placing them on unprepared embankments of rivers and ravines mean that temporary objects can be erected practically anywhere.

Materials and methods: Literature analysis was used in the research. The research material that was interpreted was of both primary and secondary origin. Primary sources include scientific and technical descriptions of the structure. Information processed from input data, which was reused after many modifications, was considered secondary.

Results: The article presents the development of bridge structures used in military logistics and the pioneers' contribution to the development of technical thought related to the development of bridges. Today, the experience of the engineering troops is eagerly used by companies dealing with the maintenance of traffic on public crossings. In addition, military structures are used during catastrophes and natural disasters.

Conclusions: The conclusion of the publication is the realization that typical military accompanying

bridges are often used during repairs, failures and damage to crossing means. This is due not only to the low workload, but also to the possibility of setting up the structure in any place. The disadvantages of this type of crossings include limited service life.

Keywords: transport, infrastructure, logistics, security

Wykorzystanie nowoczesnych technologii w zarządzaniu logistycznym w małym przedsiębiorstwie w dobie pandemii COVID-19 na przykładzie firmy produkcyjno-usługowej

Wprowadzenie

Małe przedsiębiorstwo w porównaniu z firmą dużą ma inne możliwości (zasoby o małej skali czy niewielkie umiejętności zarządzania). W przedsiębiorstwach tych nie opracowuje się długookresowej strategii działania, która zabezpieczałaby firmę przed utratą jej pozycji na rynku. Powodem tego jest brak wiedzy na temat nowoczesnych technik i koncepcji zarządzania. Sytuacja taka nie może być oceniana negatywnie, gdyż istnieją dwa powody jej wystąpienia: tak rozbudowane narzędzia do zarządzania małą firmą, jak zintegrowane systemy wspomagające zarządzanie nie muszą być stosowane przez te firmy ze względu na ich potrzeby, drugim powodem jest wysoki koszt związany z zakupem systemu i jego implementacją. Natomiast małe firmy wykorzystują systemy niezintegrowane.

Cel pracy i metodyka badawcza

Celem rozdziału było ustalenie czy pandemia COVID-19 wpłynęła negatywnie na: a) zarządzanie logistyczne firmą, b) niższe przychody c) bezpośredni kontakt z dostawcami i odbiorcami usług. Tak postawiony cel badania wymaga zadania dwóch pytań badawczych.

1 Dr, Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, ORCID: 0000-0001-5103-5105.

1. W jakim stopniu pandemia wpłynęła na styl zarządzania firmą?
2. Czy organizacyjne i techniczne aspekty świadczenia usług wpłynęły na ograniczone kontakty między dostawcami a odbiorcami usług?

W rozdziale wykorzystano dwie metody badawcze. W części teoretycznej wykorzystano krytyczną analizę literatury przedmiotu dotyczącej nowoczesnych technologii oraz ustawę dotyczącą pojęcia małego przedsiębiorstwa. W części empirycznej wykorzystano technikę wywiadu bezpośredniego przeprowadzonego 20 kwietnia 2022 r. z właścicielką małego przedsiębiorstwa funkcjonującego w Jeleniej Górze.

Nowoczesne technologie wykorzystywane przez małe przedsiębiorstwa w dobie pandemii

Rozwój przedsiębiorstwa zależy przede wszystkim od prawidłowego wyboru sposobu zarządzania nim. Współczesne przedsiębiorstwa, aby utrzymać się na rynku, potrzebują dwóch podstawowych umiejętności – zarządzania zasobami oraz przystosowania do dynamicznego otoczenia charakteryzującego się wysokim stopniem niepewności i ryzyka. Zarządzanie może zwiększać efektywność, a nieracjonalne i niesprawne zarządzanie tę efektywność obniża [14, s. 164]. Wśród koncepcji zarządzania wyróżnia się zarządzanie logistyczne.

Zarządzanie logistyczne to „proces planowania, wdrażania i kontrolowania sprawnego i ekonomicznego przepływu towarów, informacji i środków finansowych w celu maksymalizowania długoterminowej rentowności przedsiębiorstwa” [10, s. 73]. Ma ono kluczowe znaczenie nie tylko w branżach produkcyjnych, które są zorientowane na produkcję, ale także w handlu detalicznym i w innych branżach związanych z dystrybucją lub usługami [16, s. 5].

Zdaniem E. Mieszajkińskiej właściciel małej firmy „by przeżyć, [...] powinien być przedsiębiorczy i posiadać takie cechy, jak ekspansywność, czyli wyznaczanie sobie ambitnych celów i dążenie do dorównania najlepszym, oraz innowacyjność, ciągłe poszukiwanie i wprowadzanie twórczych ulepszeń” [9, s. 87]. Czynniki te pozwolą przedsiębiorstwu na przetrwanie w ostrej walce konkurencyjnej. Znaczenie jakościowego i efektywnego zarządzania i siła jego wpływu na wyniki działalności przedsiębiorstwa są niepodważalne. Innym problemem dla rozwoju małych przedsiębiorstw jest umiejętność i możliwość wykorzystania zdobyczy współczesnych technologii informacyjnych oraz zastosowania ich w procesach zarządzania logistycznego przedsiębiorstwem [1, s. 87].

Wszystko zależy od indywidualnego dopasowania rozwiązania odpowiedniego dla konkretnego rodzaju przedsiębiorstwa, charakteru produkcji i usług. Nowe technologie w zarządzaniu przedsiębiorstwem są wsparciem, na które stać każdego przedsiębiorcę [2].

Definiując małe przedsiębiorstwo, wzięto pod uwagę kryterium jakościowe. Zgodnie z art. 7.1 pkt 2 Ustawy Prawo przedsiębiorców [18] za małego przedsiębiorcę uważa się przedsiębiorcę, który w co najmniej jednym z dwóch

ostatnich lat obrotowych zatrudniał średniorocznie mniej niż 50 pracowników oraz osiągnął roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nieprzekraczający równowartości w złotych 10 mln euro. Współczesne małe przedsiębiorstwo nie jest w stanie skutecznie konkurować na rynku bez sprawnie funkcjonującego systemu informacyjnego wspierającego proces decyzyjny w przedsiębiorstwie [15, s. 1127].

Przedsiębiorca posiadający małą firmę sam podejmuje wszystkie decyzje związane z prowadzeniem swojej firmy. Takie sprawowanie władzy w przedsiębiorstwie może być zagrożeniem dla zarządzania nim [1, s. 65]. Właściciel małej firmy powinien wykorzystywać systemy informacyjne, które wspomagają zarządzanie i pozwolą na bycie bardziej konkurencyjnym.

Rynek usług systemów informacyjnych wspomagających zarządzanie wciąż bardzo dynamicznie się rozwija. Dlatego w ofercie firm opracowujących i wdrażających oprogramowanie dla firm znajdują się takie, które są bardzo zaawansowane i rozbudowane, skierowane do średnich i dużych firm. Małe przedsiębiorstwa nie mają potrzeby zakupu zintegrowanych systemów informatycznych, takich jak MRP (planowanie potrzeb materiałowych), ERP (planowanie zasób przedsiębiorstwa) czy CRM (zarządzanie relacjami z klientem). Ze względu na to, że małe firmy mają indywidualne potrzeby, rozwiązaniem jest wdrożenie dostosowanego do potrzeb małego przedsiębiorstwa systemu wspomagającego rachunkowość przez Internet [5, s. 259–260], dzięki któremu małe przedsiębiorstwo może obniżyć koszty komunikacji oraz zwiększyć możliwości kontaktów [6, s. 3]. Inne wykorzystanie Internetu to poczta elektroniczna, korzystanie ze stron WWW, płatności internetowe, platformy sprzedażowe, portale społecznościowe, czat. Od branży, w której działa małe przedsiębiorstwo, czy wytwarzanego wyrobu lub świadczonych usług będzie zależeć sposób wykorzystania Internetu.

Zarządzający małym przedsiębiorstwem postrzegają nowoczesne narzędzia informacyjne jako platformę wymiany i pozyskiwania informacji o dostawcach czy odbiorcach, a także do komunikacji, np. e-mail, czat [6, s. 74–102]. Zaletą giełd w postaci witryn internetowych jest to, że korzystanie z nich wymaga jedynie użycia przeglądarki stron internetowych. W przypadku komunikacji w ramach giełd elektronicznych zmierza się m.in. do:

- wyeliminowania klasycznych spotkań „twarzą w twarz”;
- organizowania spotkań wirtualnych, tj. na platformie sieci z wykorzystaniem różnych kanałów komunikacji;
- organizowaniu tzw. wideokonferencji [7, s. 206].

Małe przedsiębiorstwa najczęściej korzystają z systemów niezintegrowanych. Przez systemy niezintegrowane należy rozumieć „oprogramowanie wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem w określonym zakresie”. W skład tego oprogramowania, wchodzi systemy: sprzedaży, finansowo-księgowo, kadrowo-płacowe, gospodarki magazynowej, obsługi kas fiskalnych, wspomaganie decyzji itp. [13]. Jak wskazują badania Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP), w 2018 r. przedsiębiorstwa małe były najsłabiej wyposażone zarówno w komputery

(95,5%), jak i w dostęp do Internetu (94,8%). Własną stronę internetową miało w 2018 r. 62,5% przedsiębiorstw, z usługi chmury obliczeniowej korzystało zaledwie 7,8% małych firm, a z mediów społecznościowych 26,9% [11, s. 9].

W badaniach ankietowych przeprowadzonych pod koniec kwietnia 2020 r. wśród 400 MŚP respondenci zapytani zostali o zamiar wykorzystania nowoczesnych technologii po pandemii. Prawie 25% badanych stwierdziło, że w ich przedsiębiorstwach nastąpił wzrost wykorzystania nowoczesnych technologii, a tylko 8% wskazało na spadek. Połowa przedsiębiorstw wykorzystywała nowoczesne technologie w takim samym stopniu jak wcześniej [3, s. 10]. Wzrost wykorzystania nowoczesnych technologii wskazało 22% małych firm, co wyraźnie wskazuje na to, że wraz ze wzrostem wielkości zatrudnienia (mierzonej liczbą pracujących), rośnie odsetek przedsiębiorstw zwiększających wykorzystanie nowoczesnych technologii. Przedsiębiorstwa przetwórstwa przemysłowego dosyć często deklarowały zwiększenie wykorzystania nowych technologii (30%). Podobny względny wzrost wykorzystania tych technologii deklarowały przedsiębiorstwa z sekcji usług związanych z gastronomią i zakwaterowaniem (34%). Badania przeprowadzone wśród przedsiębiorców w IV kwartale 2020 r. na zlecenie Krajowego Rejestru Długów (KRD) i firmy faktoringowej NFG² wykazały, że w czasie pandemii w widoczny sposób zwiększyła się grupa firm, które podejmują decyzje z dnia na dzień (+8 p.p.) oraz z miesięcznym wyprzedzeniem (+7,2 p.p.). Zdecydowanie zmalał natomiast odsetek przedsiębiorców, którzy planują działania na najbliższy rok (-11,2 p.p.) i tych, którzy planują najbliższe pół roku (-6,6 p.p.) [12]. 24,8% przedsiębiorców przed pandemią tworzyło harmonogram działań na najbliższy miesiąc, 31% planowało swoje działania z kwartalnym wyprzedzeniem, 19,8% planowało na najbliższe pół roku, a tylko 17% planowało odważnie cały najbliższy rok. Z kolei 7% respondentów podejmowało decyzje *ad hoc* [8]. Obecnie głównymi formami kontaktów z klientami i partnerami handlowymi w małych firmach wciąż są rozmowy telefoniczne, bezpośrednie spotkania i poczta e-mail.

Wyniki badań

Badany zakład czapniczy funkcjonuje w Jeleniej Górze od 1961 r. Właściciel firmy przyjechał do Jeleniej Góry w 1953 r., mając 16 lat, i podjął naukę zawodu u mistrza czapnictwa. Po 3 latach pracy postanowił założyć własną działalność gospodarczą. W tym celu wynajął lokal od miasta Jeleniej Góry. Na początku działalności szył tylko męskie nakrycia głów, robił formy czapek, kroił materiał i szył czapki klientom z powierzonych przez nich materiałów. Przy tym właściciel miał podpisaną umowę z wojskiem i z milicją. W Jeleniej Górze w latach 60. XX w. funkcjonowały trzy zakłady czapnicze, z którymi współpracował. Zatrudnił wówczas trzy szwaczki

2 Badanie „Płynność finansowa MŚP w pandemii” na zlecenie KRD i NFG przeprowadziła firma IMAS International na przełomie października i listopada 2020 r. metodą CAWI na grupie 500 mikro, małych i średnich przedsiębiorstw.

i dwóch uczniów. W latach 80. XX w. jego córka postanowiła pobierać nauki u ojca, a w 1988r. założyła własną firmę FHPU (Firma Handlowo-Produkcyjno-Uslugowa), która znajdowała się w budynku mieszkalnym o powierzchni 480 m². Na parterze o powierzchni 120m² był zakład, a na piętrze mieszkanie prywatne. Uszyte nakrycia głów były sprzedawane w wynajętym od miasta sklepie detalicznym w centrum miasta.

Tabela 1. Produkty wytwarzane w badanej firmie i świadczone usługi

Produkty	Usługi
Kapelusze damskie i męskie, słomkowe Czapki Apaszki Szaliki męskie i damskie Rękawiczki Baretki: damskie, męskie, młodzieżowe Chusty Czapki wojskowe Krawaty Kaszkiety Czapki maciejówki Szwejkówki Furażerki Dokerki (bez daszka) Bojówki Leninówki Bejsbolówki Berety francuskie Czapeczki z bawełny Rogatywki Czapeczki Beani dla młodzieży Furażerki dla młodzieży Czapki beretowe	Noclegowe Parkingowe Śniadania Informacja turystyczna Renowacja czapek Zwężanie/powiększanie nakryć głów Przebranie czapek Szycie na zamówienie

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania w dniu 20.04.2022 r.

Firma zaopatrywała się w latach 90. XX w. w materiały do produkcji w zakładach lniarskich w Bolkowie i w Kamiennej Górze, a także w zakładach odzieżowych w Łodzi. Dżins i podszewki do czapek kupowano od firmy Masters w Legnicy. Również w latach 90. XX w., kiedy na rynek polski weszły wyroby chińskie, popyt na wyroby czapnicze zmniejszył się. W związku z tym właściciel i jego córka jeździli na rozmaite imprezy, np. na giełdy samochodowe w Lubinie, na Lwóweckie Lato Agatowe, do Lubomierza i na Bolesławieckie Święto Ceramiki.

W 2000 r. lokal, w którym znajdował się sklep detaliczny, został wykupiony. Po przejściu właściciela na emeryturę jego córka przejęła zakład i rozpoczęła

produkcję czapek nie tylko męskich, ale także damskich. W 2014 r. rozszerzyła działalność i obecnie sprzedaje nie tylko nakrycia głów męskie i damskie, ale również szaliki, chusty, rękawice [7]. Obecnie produkcja własna to 70%, a 10% wyrobów szyją pracownice artystyczne, z którymi firma współpracuje. Pozostałe wyroby czapnicze (20%) są kupowane od innych producentów.

Firma wykonuje również renowacje czapek dla Straży Miejskiej i dla wojska, realizuje zamówienia dla teatrów i na zamówienia klienta tj. czapki dla jeleniogórskiej orkiestry, świadczy usługi dla policji i dla wojska. Prowadzi również sprzedaż dla hurtowni oraz sklepów detalicznych w kraju [4].

Kiedy zakład czapniczy przeniesiony został do centrum miasta, właścicielka postanowiła zaadaptować dom prywatny na pensjonat. W 2019 r. rozszerzyła działalność o świadczenie usług noclegowych i otworzyła pensjonat „Dworek pod świerkami”, w którym znajduje się 6 pokoi 2- i 3-osobowych z łazienkami, ogólnodostępną kuchnią i jadalnią. Obiekt wynajmowany jest od poniedziałku do piątku przez pracowników, a w weekendy przez turystów [4].

Wykorzystanie nowoczesnych technologii w działalności badanej firmy w czasie pandemii COVID-19

Obecnie badana firma oferuje swoje produkty i usługi nie tylko w trybie stacjonarnym, ale także przez Internet. Dwa miesiące przed ogłoszeniem pandemii firma funkcjonowała w godzinach 10.00–17.00. Po ogłoszeniu pandemii zakład czapniczy i pensjonat „Dworek pod świerkami” przez dwa tygodnie były zamknięte. Po dwóch tygodniach, kiedy przepisy na to pozwoliły, właścicielka rozszerzyła działalność o świadczenie usług noclegowych dla pracowników. Miejsca noclegowe mogły być wynajmowane dla pracowników pod warunkiem zachowania przepisów bezpieczeństwa [12]:

- ustalenia maksymalnego stopnia wykorzystania miejsc noclegowych w hotelach/motelach/pensjonatach na poziomie 75% pokoi znajdujących się w danym obiekcie;
- umieszczenia na terenie pensjonatu dozowników z płynem do dezynfekcji rąk dostępnych dla gości, a w szczególności przy wejściach na teren obiektu, w obszarze recepcji oraz przy wyjściu z toalet;

- zapewnienia dostępności maseczek ochronnych na terenie obiektów.

Wraz z luzowaniem obostrzeń związanych z pandemią pensjonat zaczęto wynajmować również turystom.

Procesy logistyczne w badanym przedsiębiorstwie

W małych firmach czynnościami logistycznymi zajmuje się właściciel, który uważa, że w tak małym przedsiębiorstwie nie ma potrzeby tworzenia oddzielnego działu logistyki i zatrudnienia dodatkowej osoby ze względu na koszty, jakie musiałby ponieść. Sytuacja taka świadczy o postrzeganiu logistyki jako istotnej funkcji

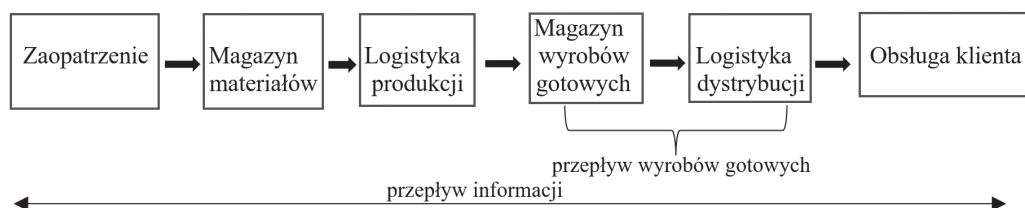
w przedsiębiorstwie mającej wpływ na rozwój i lepsze funkcjonowanie firmy, ale o małym zaawansowaniu w rozwoju i wdrażaniu koncepcji logistycznych. Zarządzanie logistyczne powinno prowadzić do pełnego osiągnięcia podstawowego celu działania przedsiębiorstwa, tj. utrzymywania wysokiego poziomu obsługi klienta, co się wiąże z posiadaniem zapasów bezpieczeństwa, aby firma mogła zaspokoić bieżący popyt.

Badane przedsiębiorstwo zarządzane jest przez właścicielkę, która sama podejmuje wszystkie decyzje związane z prowadzeniem firmy. W badanym przedsiębiorstwie do najważniejszych procesów należy proces zakupu. Właścicielka sama podejmuje decyzje związane z zakupem materiałów i pasmanterii w hurtowniach i w sklepach detalicznych. Również wyroby gotowe od innych producentów zamawiane są przez właścicielkę. Związane jest to z tym, iż klienci zgłaszają, jaki model nakrycia głowy i z jakich materiałów potrzebują. Zamówienia są składane z wykorzystaniem poczty elektronicznej, telefonicznie i osobiście. Zastosowanie zaawansowanych systemów informatycznych, takich jak m.in. Just in Time, nie jest potrzebne w małym przedsiębiorstwie, a także ze względu na wysoki koszt.

Kolejnym procesem logistycznym jest magazynowanie. W zakładzie jest mały magazyn, w którym przechowywane są materiały i pasmanteria do produkcji oraz wyroby gotowe innych producentów. Właścicielka sama kontroluje stan zapasów. Zakupione materiały do produkcji i wyroby gotowe własne i od innych producentów są magazynowane, ponieważ uważa, że wyroby gotowe muszą być dostępne dla klientów, którzy żądają natychmiastowej dostawy i dzięki zapasom może regulować wielkość produkcji. W magazynie nie wykorzystuje się żadnych systemów informatycznych.

Następny proces to logistyka dystrybucji. Wyroby gotowe są szyte na zamówienie klientów i do magazynu. Dystrybucja odbywa się w sklepie stacjonarnym. Innymi kanałami dystrybucji są m.in. targi, giełdy czy inne organizowane imprezy. Właścicielka sprzedaje również na własnej stronie WWW.

Ostatnim procesem jest logistyka obsługi klienta. Właścicielka dba o dobrą obsługę klienta. Doradza klientom, przerabia również nakrycia głów zgodnie z życzeniami klienta. W badanej firmie Internet wykorzystuje się przede wszystkim do pozyskiwania informacji o odbiorcach, a także o ofercie konkurencji. Również przez Internet właścicielka oferuje swoje wyroby – posiada własną stronę WWW, na której prezentuje swoje wyroby i usługi noclegowe. Komunikuje się również przez Skype'a czy Facebooka, a także korzysta z wideokonferencji z odbiorcami. Firma nie posiada systemu CRM do obsługi klienta.



Rysunek 1. Procesy logistyczne w badanym przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne.

Komunikacja z klientami i dostawcami w dobie pandemii zmieniła się. Przed pandemią właścicielka komunikowała się z dotychczasowymi dostawcami materiałów do produkcji (kiedy nie było Internetu) telefonicznie. Po 2000 r., kiedy dostęp do Internetu stał się powszechny, informacji na temat nowych odbiorców wyrobów czapniczych firma szukała w sieci.

Zdaniem K. Ratnicyna nowe technologie mogą znacznie ułatwić ekspansję zagraniczną i wyrównują szanse w dostępie do klientów bez względu na położenie geograficzne [14, s. 128]. Dzięki korzystaniu ze stron internetowych właścicielka rozszerzyła kontakty z odbiorcami. Obecnie firma posiada stronę na Booking.com. Oddzielna strona jest o zakładzie czapniczym i jego wyrobach i o „Dworku pod świerkami”. Firma korzysta z Allegro, OLX, reklamuje się na portalu społecznościowym Facebook. Informacje (z mapkami) o „Dworku pod świerkami” znajdują się również w Informacji Turystycznej w Jeleniej Górze. Odbiorcy wyrobów i turyści zachwycają się wystrojem zarówno sklepu, jak i pensjonatu. Dwa obiekty umeblowane są zabytkowymi meblami [4]. Innym atutem zakładu czapniczego jest na razie to, że są klienci, którzy jeszcze pamiętają ojca właścicielki.

Klienci mają kontakt telefoniczny z firmą i wysyłają zamówienia pocztą i pocztą e-mail. W celu wysłania wyrobów gotowych do klientów zakład korzysta z usług firm kurierskich. Klienci kupują wyroby gotowe również w sklepie stacjonarnym. Natomiast turyści, rezerwując miejsce noclegowe w pensjonacie, kontaktują się telefonicznie i pocztą e-mail. Dokonują również rezerwacji przez Booking.com.

Podsumowanie

Czapnik i kapelusznik to zawody, które zostały na wiele lat zapomniane. Obecnie wyroby rzemieślnicze znów stają się modne. Zakład czapniczy w Jeleniej Górze istnieje od ponad 60 lat i jest to rodzinny zakład z tradycjami. To, jak będą wyglądały nakrycia głów, zależy od jego umiejętności. By zostać mistrzem w tym zawodzie, trzeba mieć dużą wiedzę i pewną rękę. Badana firma powstała w latach 60. XX w. i przetrwała, ponieważ jego obecna właścicielka, która przejęła firmę po ojcu, kontynuuje rodzinny interes. Modele czapek są projektowane i produkowane zgodnie z życzeniami klientów. Jak wskazuje badanie, firma rozwinęła się, poszerzyła działalność i korzysta z nowych technologii informacyjnych w celu komunikowania się z klientami i dostawcami.

Celem badania było ustalenie czy pandemia COVID-19 wpłynęła negatywnie na zarządzanie logistyczne firmą, spadek przychodów, bezpośredni kontakt z dostawcami i odbiorcami usług. Z wywiadu z właścicielką wynika, że pandemia w niewielkim stopniu wpłynęła na styl zarządzania jej firmą. Właścicielka korzysta z systemów niezintegrowanych wspomagających zarządzanie firmą. Reklamuje firmę w Internecie, posiada własną stronę WWW. Pandemia wpłynęła jednak na nieco mniejsze przychody w firmie. Obecnie handel odbywa się zarówno stacjonarnie, jak i internetowo. Najważniejsze wnioski płynące z przeprowadzonych badań są następujące.

Pandemia nie wpłynęła negatywnie na działalność badanej firmy dzięki determinacji właścicielki, która rozszerzyła swoją działalność.

Przychody firmy są nieznacznie niższe niż w okresie pandemii.

Kontakt z dostawcami odbywa się nie tylko telefonicznie, lecz także w sieci, natomiast z odbiorcami wyrobów i usług jest bezpośredni (taki sam jak przed pandemią); wyroby wysyłane są również firmą kurierską.

W niniejszym rozdziale uwaga skupiona została na wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi wspomagających zarządzanie logistyczne w małej firmie. Jak wykazała analiza literatury, małe przedsiębiorstwa nie mają potrzeby kupowania zintegrowanych narzędzi wspomagających decyzje w przedsiębiorstwie. Systemy informacyjne wykorzystywane w tych firmach to przede wszystkim poczta e-mail, Skype, wideokonferencje, a także strony WWW z informacjami o wyrobach i usługach. W Internecie właściciele wyszukują też informacje o dostawcach surowców do produkcji i odbiorcach wyrobów gotowych i usług.

Pandemia nie wpłynęła istotnie na styl zarządzania firmą i na bezpośrednie kontakty z dostawcami i odbiorcami. Pokoje w pensjonacie w dni powszednie wykorzystywane są przez pracowników, a w weekendy wynajmowane przez turystów. Przychody firmy są nieznacznie mniejsze, ale dzięki determinacji właścicielki firma przetrwała i utrzymała pracowników.

Bibliografia

- [1] Ciesielski M., *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
- [2] *Czym jest system zarządzania przedsiębiorstwem?* <https://optimakers.pl/system-zarzadzania-przedsiębiorstwem/> (dostęp: 16.04.2022). [3] https://www.ii.pwr.edu.pl/~grzegorz.chodak/artykuly/mozliwosci_oraz_bariery_wykorzystania_internetu_w_firmie.pdf (dostęp: 21.03.2022).
- [4] Informacje uzyskane od właścicielki firmy w Jeleniej Górze w dniu 22.04.2022 r.
- [5] Kaszuba-Perz A., *Zastosowanie informatycznych systemów zarządzania w małych i średnich przedsiębiorstwach jako przejaw technologicznej modernizacji*, s. 259–260, http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-b52933bd-dad3-4c65-bc53-4774a6be90cd/c/22_Kaszuba_-Perz.pdf (dostęp: 28.07.2022).
- [6] Klonowski, Z.J., *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem*, s. 102, https://dbc.wroc.pl/Content/968/PDF/klonowski_systemy_informatyczne.pdf, (dostęp: 16.04.22).
- [7] Kulińska E., *Funkcjonowanie giełd elektronicznych w branży logistycznej*, *Ekonomiczne Problemy Usług* nr 117, 203-212. https://bazhum.muzhp.pl/media/files/Ekonomiczne_Problemy_Uslug/Ekonomiczne_Problemy_Uslug-r2015-t-n117/Ekonomiczne_Problemy_Uslug-r2015-t-n117-s.203-212/Ekonomiczne_Problemy_Uslug-r2015-t-n117-s203-212.pdf (dostęp: 21.04.2022).
- [8] *Małe firmy przestają planować – funkcjonują z dnia na dzień*, <https://krd.pl/centrum-prasowe/informacje-prasowe/2020/male-firmy-przestaja-planowac-funkcjonuja-z-dnia-na-dzien> (dostęp: 23.03.2022).
- [9] Mieszajkina E., *Nowoczesne koncepcje w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, s. 79–91, <https://oamquarterly.polsl.pl/wp-content/uploads/2018/01/06-Mieszajkina-KN10.pdf> (dostęp: 16.04.2022).
- [10] Mucha B., *Zarządzanie logistyką zwrotną – w obszarze produkcji i dystrybucji*, [w:] *Logistyka. Współczesne wyzwania*, nr 4, red. B. Detyna, J. Szołtysek, Wydawnictwo Uczelniane PWSZ im. A. Silesiusa w Wałbrzychu, Wałbrzych 2013.
- [11] *Nowoczesne technologie wykorzystywane w przedsiębiorstwach przed, w trakcie i po pandemii COVID-19*, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2020/06/PIE-Raport_Nowoczesne-technologie.pdf, s. 10 (dostęp: 11.03.2022).
- [12] *Od 4 maja otwarte hotele i miejsca noclegowe – wytyczne bezpieczeństwa MR i GiS*, <https://www.pot.gov.pl/pl/nawosci/wiadomosci-z-pot/od-4-maja-otwarte-hotele-i-miejsca-noclegowe-wytyczne-bezpieczenstwa-mr-i-gis> (dostęp: 23.03.2022).
- [13] *[Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw]*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2018, https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/raport_o_stanie_sektora_2018.pdf (dostęp: 10.04.2022).
- [14] Ratnicyn K., *Jak nowe technologie zmieniają biznes*, Wydawnictwo Słowa i myśli, Lublin 2016.
- [15] Salomon A., *Informatyczne systemy zarządzania w przedsiębiorstwach sektora TSL*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 1116–1128.
- [16] Sudoł S., *Przedsiębiorstwo*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
- [17] *The integrated logistics management system: a framework and case study*, <http://www.ebusinessforum.gr/old/content/downloads/The%20integrated%20logistics%20management%20system%20CASE%20STUDY.pdf>, (dostęp: 6.04.2022).

- [18] Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców, Dz. U. 2018 poz. 646, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20180000646/U/D20180646Lj.pdf> (dostęp: 14.04.2022).
- [19] *Zintegrowane informatyczne systemy zarządzania dla sektora MSP*, <https://docplayer.pl/4007169-Zintegrowane-informatyczne-systemy-zarzadzania-dla-sektora-msp.html> (dostęp: 12.03.2022).

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Przedmiotem rozdziału są nowoczesne technologie, celem natomiast ustalenie czy pandemia COVID-19 wpłynęła negatywnie na: zarządzanie firmą, spadek przychodów, kontakt z dostawcami i odbiorcami usług.

Materiały i metody: W rozdziale wykorzystano technikę wywiadu bezpośredniego przeprowadzonego 20 kwietnia 2022 r. z właścicielką małego przedsiębiorstwa funkcjonującego w Jeleniej Górze.

Wyniki: Pandemia w niewielkim stopniu wpłynęła na styl zarządzania firmą. Właścicielka korzysta z systemów niezintegrowanych wspomagających zarządzanie. Reklamuje firmę w Internecie, posiada własną stronę WWW.

Wnioski: Mała firma najczęściej korzysta z systemów niezintegrowanych, takich jak np. e-mail, czat, wideokonferencja i strony WWW. Pandemia nie wpłynęła negatywnie na działalność badanej firmy dzięki determinacji właścicielki, która rozszerzyła swoją działalność.

Słowa kluczowe: mała firma, nowoczesne technologie, zarządzanie logistyczne

The use of modern technologies in logistics management in a small enterprise in the era of the COVID-19 pandemic on the example of a production and service company

Abstract

Object and purpose of the work: The subject of the chapter is modern technologies, while the purpose – determining whether the COVID-19 pandemic had a negative impact on: company management, decrease in revenues, contact with suppliers and recipients of services.

Materials and methods: The author uses the technique of a direct interview on 22 April 2022 with the owner of a small enterprise operating in Jelenia Góra.

Results: The pandemic had little impact on the style of managing one's own company. The owner uses non-integrated systems supporting the management of the company. She advertises the company in the Internet, and has the company's website.

Conclusions: A small company most often uses non-integrated systems, such as e-mail, chat, videoconference and websites. The pandemic did not adversely affect the activities of the surveyed company thanks to the determination of the owner who expanded her business.

Keywords: small business, modern technologies, logistic management

