

Rozdział 3

Wpływ pandemii COVID-19 oraz wojny w Ukrainie na zarządzanie łańcuchem dostaw w kontekście zaopatrzenia przedsiębiorstwa produkcyjnego z branży energetycznej w latach 2018–2023

Małgorzata Matusiak

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny

Katedra Pracy i Polityki Społecznej

e-mail: malgorzata.matusiak@eksoc.uni.lodz.pl

ORCID: 0000-0002-4287-617X

Bartosz Królikiewicz

absolwent kierunku Logistyka, Uniwersytet Łódzki

Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny

e-mail: krolikiewicz.b98@gmail.com

ORCID: 0009-0007-0770-8721

Wprowadzenie

W rozdziale przedstawiono zakłócenia w zarządzaniu łańcuchem dostaw w obszarze zaopatrzenia w komponenty produkcyjne w kontekście wybuchu pełnoskalowej wojny w Ukrainie w 2022 r. i pandemii COVID-19. Podstawową trudnością w funkcjonowaniu firm w tym czasie był brak przygotowania na długotrwałe i niespodziewane zakłócenia w dostawach. Opisywane przedsiębiorstwo także borykało się z problemami produkcji urządzeń pomiarowych z uwagi na brak komponentów elektronicznych, których przykładem są procesory, oraz surowców, takich jak aluminium. Zaprezentowane dane z lat 2018–2023 przedstawiają przebieg realizacji zamówień elementów elektronicznych oraz surowców w kontekście ilości zamawianych oraz otrzymywanych. Wskazano także nieprawidłowości związane z omawianymi zamówieniami. Ostatecznie przedsiębiorstwo przetrwało na rynku, ale

musiało podjąć szereg działań racjonalizujących wydatki, zmienić częściowo źródła dostaw, ograniczyć zatrudnienie oraz zmodyfikować podejście do utrzymywania zapasów strategicznych na rzecz posiadania zapasu minimalnego.

Metodologia badań

Celem niniejszego rozdziału jest zilustrowanie wpływu pandemii COVID-19 oraz wojny w Ukrainie na zaopatrzenie przedsiębiorstwa produkcyjnego z branży energetycznej w komponenty niezbędne do produkcji. Zastosowano metody: analizy literatury przedmiotu, wywiadu swobodnego z właścicielem przedsiębiorstwa produkcyjnego oraz analizy rzeczywistych danych pochodzących z dokumentacji przedsiębiorstwa dotyczących fazy zaopatrzenia w komponenty wykorzystywane w działalności produkcyjnej. Stanowi on zatem *single case study* (SCS) uwzględniający sytuację, w jakiej działało przedsiębiorstwo od momentu wybuchu pandemii COVID-19 w 2020 r. i później podczas wojny w Ukrainie w 2022 r. Aby pokazać kontekst wcześniejszego funkcjonowania firmy, zanim nastąpiły wspomniane wstrząsy, uwzględniono także dane z lat 2018 i 2019. Wybór SCS pozwala na rozumienie złożoności prowadzonej działalności oraz wpływu poszczególnych elementów zarządzania na siebie nawzajem, a także daje możliwość sformułowania wniosków i rekomendacji dotyczących realnych wyzwań, przed którymi stało i stoi przedsiębiorstwo. Wywiady i analizę danych z dokumentów z lat 2018–2024 prowadzono w okresie grudzień 2023 r. – marzec 2024 r. Pytanie badawcze, jakie zadali autorzy, brzmi: jak pandemia COVID-19 i wybuch pełnoskalowej wojny w Ukrainie w 2022 r. wpłynęły na zarządzanie łańcuchem dostaw komponentów niezbędnych do produkcji urządzeń pomiarowych produkowanych przez przedsiębiorstwo z branży energetycznej?

Przegląd literatury dotyczącej badania wpływu pandemii COVID-19 oraz wojny w Ukrainie na zarządzanie łańcuchem dostaw

Pandemia COVID-19 i wybuch wojny w Ukrainie spowodowały wzrost liczby badań i analiz dotyczących potencjalnych skutków dla zarządzania łańcuchami dostaw. W ramach przeprowadzonej analizy można wskazać trzy główne okresy w latach 2020–2024, w których w różnym zakresie podejmowano wskazaną problematykę.

W najwcześniejszych badaniach z 2020 r. podkreślano destrukcyjny wpływ tych wydarzeń, akcentując m.in.:

- konieczność zarządzania ryzykiem, którego badane przedsiębiorstwa w większości nie usuwają – reagują na wczesnych etapach pojawienia się

problemu i pozbywają się jego skutków, ale zbyt późno eliminują samo ryzyko (Dąbrowska i in., 2020: 79);

- krytyczny problem związany z brakiem „planu B” pomagającego szybko reagować na zakłócenia występujące w przepływach; niewystarczające zarządzanie ryzykiem na podstawie obecnego sposobu wymiany informacji; wzrost znaczenia cyfryzacji, mogącej pomóc zbudować inteligentny „plan B” w celu ograniczenia ryzyka i poprawy konkurencyjności łańcucha dostaw (Marzantowicz i in., 2020: 487);
- destrukcyjny wpływ pandemii; wykazanie powiązań łańcuchów dostaw z ogniskami wcześniejszych epidemii; propozycje OSCM (ang. *operational supply chain management*) w czasach pandemii COVID-19, obejmujące: adaptację, cyfryzację, odbudowę i zrównoważony rozwój; podnoszono także istnienie luk badawczych spowodowanych brakiem badań dotyczących wpływu pandemii na zarządzanie łańcuchami dostaw (Queiroz i in., 2020: 1187–1188); opisywano wpływ pandemii COVID-19 na sieci dostaw, podkreślając znaczenie odporności i zdolności do przetrwania w warunkach niepewności, np. koncepcję „sieci dostaw o przeplatających się elementach” jako modelu bardziej odpornego na zakłócenia (Ivanov, Dolgui, 2020: 2904–2915).

W latach 2020–2021 akcentowano coraz bardziej widoczny wpływ pandemii na łańcuchy dostaw, ale także konieczne zmiany dostosowawcze w nowych warunkach, tworząco modele i narzędzia wspomagające podejmowanie decyzji czy kwestie bezpieczeństwa łańcucha dostaw i w tym kontekście:

- proponowano budowę modeli, które mogą pomóc decydom podejmować trafne i szybkie decyzje na podstawie zrewidowanego planu produkcji i wdrażać strategie naprawcze – w odniesieniu do produktów, na które jest wysoki popyt i są one produktami podstawowymi, a jednocześnie nagle spada ich podaż (Paul, Chowdhury, 2021: 104–125);
- proponowano wdrażanie polityki bezpieczeństwa i zarządzania ryzykiem w łańcuchach dostaw, m.in. poprzez działania oparte na standaryzacji w obszarze bezpieczeństwa – wdrożenie norm z serii ISO 28000 (System zarządzania bezpieczeństwem łańcucha dostaw) lub ISO 22301 (Bezpieczeństwo i odporność – Systemy zarządzania ciągłością działania – Wymagania) (Staniewska, 2021: 147);
- proponowano zastosowanie „cyfrowego bliźniaka” (wykorzystującego AI, blockchain, IoT, będącego repliką fizycznych obiektów, procesów lub systemów), służącego m.in. do testowania scenariuszy zakłóceń (opóźnienia dostaw, zmiany popytu czy przerwy w produkcji, zanim wystąpią w rzeczywistości), zwiększającego odporność łańcuchów dostaw dzięki możliwości identyfikacji słabych punktów i optymalizacji procesów, co w efekcie zmniejsza ryzyko związane z zakłóceniami (Ivanov, Dolgui, 2021: 755–788);
- analizowano ryzyka związane z systemami logistycznymi i propozycje dalszych kierunków badań dotyczących optymalnych strategii analizy ryzyka skoncentrowanych na transporcie i logistyce w trakcie pandemii i po niej (Choi, 2021: 102190); prowadzono badania optymalizacji systemów wspomagania decyzji

zaprojektowanych do zarządzania popytem w łańcuchach dostaw, a także rozpatrywano zagadnienia optymalizacji jego wydajności w warunkach pandemii (Govindan i in., 2020: 101967);

- koncentrowano się też na sektorach najbardziej narażonych na zakłócenia, takich jak przemysł motoryzacyjny, spożywczy, i badaniach strategii zarządzania ryzykiem w obliczu zakłóceń produkcji; wykazywano czynniki (widoczność i szybkość) zwiększające odporność łańcuchów dostaw, mające swoje źródła we wdrożeniu Przemysłu 4.0, który holistycznie wspiera odporność na zakłócenia, umożliwiając skuteczniejsze proaktywne zarządzanie ryzykiem (Spieske, Birkel, 2021: 1–22).

W ostatnim okresie, trwającym od 2022 do 2024 r., analizy obejmują także wpływ wojny w Ukrainie na globalne łańcuchy dostaw i dotyczą:

- sposobu, w jaki zmiany geopolityczne mogą prowadzić do przerw w dostawach i wzrostu kosztów produkcji (Nguyen i in., 2022, 633–640);
- zwiększenia odporności łańcucha dostaw – co wypełniało lukę badawczą wywołaną tym, iż wcześniejsze badania koncentrowały się na krótkoterminowych reakcjach na zakłócenia, zaniedbując długoterminowe podejścia do odporności (Gebhardt i in., 2022; Rahman i in., 2022: 1–7);
- „efektu fali” w Europie i na świecie wywołanego przez wojnę w Ukrainie, co skłoniło do wniesienia tematu odporności łańcuchów dostaw na inny poziom; badacze akcentują zmiany o długofalowych skutkach i specyfikę zakłóceń wywołanych przez wojnę, które mają nieprzewidywalny wpływ pod względem lokalizacji i skali, np. model Future Wheel pokazuje graficznie w sposób szczegółowy zmiany w ukraińskim krajobrazie logistycznym – destrukcję infrastruktury logistycznej, zerwanie łańcuchów dostaw, okupację znaczących obszarów terytorium, zaburzenie funkcjonowania społeczeństwa, działania wojenne (Krykavskyy i in., 2023: 32–46);
- ostatnie badania dotyczą także: wpływu konfliktu rosyjsko-ukraińskiego na bezpieczeństwo łańcuchów dostaw, np. żywności (Grzelak, Sobczyk, 2024; Höhler i in., 2024: 1–19) oraz biopaliw (Styś, 2024: 66–75); rekonfiguracji łańcuchów dostaw w warunkach niestabilności z trendem w kierunku near-shoringu (outsourcing do pobliskich krajów), friend-shoringu (outsourcing do zaprzyjaźnionych krajów), ally-shoringu (outsourcing do krajów będących sojusznikami geopolitycznymi)¹, ukazując, że „międzynarodowe łańcuchy dostaw uległy rekonfiguracji w kierunku krajów przyjaznych, demonstrując logistyczny friend-shoring” (Dudnik, 2024: 61–77).

1 *Ally-shoring* stosuje się dla zmniejszenia zależności od krajów, które mogą stwarzać ryzyko ze względu na niestabilność polityczną, sankcje gospodarcze lub niekorzystne stosunki handlowe; jego celem jest zwiększenie odporności łańcucha dostaw, zapewnienie bardziej niezawodnego partnerstwa oraz wspieranie wspólnych interesów gospodarczych i bezpieczeństwa między krajami sojuszniczymi. Koncepcja ta zyskała na popularności ze względu na zakłócenia, takie jak pandemia COVID-19 i napięcia geopolityczne, szerzej zob. Jain i in., 2022.

Analiz wpływu pandemii i wojny na zarządzanie łańcuchami dostaw i konieczność podejmowania działań zaradczych dostarczają także opracowania organizacji międzynarodowych i firm consultingowych. Jak podaje McKinsey&Company, pandemia stała się okazją dla wielu firm, aby zaplanować przyszłe działania (zwiększanie zapasów i możliwości cyfrowych czy zmiany w podejściu do zarządzania ryzykiem), dzięki czemu możliwe będzie wejście na wyższy poziom efektywności; pozostałe przedsiębiorstwa, które powrócą do starych sposobów funkcjonowania, pozostaną podatne na potencjalne nieoczekiwane wstrząsy w przyszłości (Alicke i in., 2021). Aktualnie koniecznością staje się budowanie odpornych łańcuchów dostaw (wobec dominujących dotychczas podejść budowania modeli łańcuchów niezawodnych i wydajnych), jednak aby takie były, zarządzanie nimi musi mieć charakter proaktywny, na który składa się m.in. tworzenie mechanizmów szybkiego reagowania na sytuacje nieprzewidywalne, symulowanie ekstremalnych zakłóceń podaży i popytu, reewaluacja systemu *just-in-time*, a także zwiększenie wymiany danych z dostawcami czy tworzenie zespołów ds. odporności łańcucha dostaw, które nie zajmują się bieżącą działalnością, a jedynie budowaniem długoterminowej odporności (Alicke i in., 2022).

Według ekspertów Deloitte pandemia uwypukliła problemy z zaopatrzeniem w surowce i produkty, szczególnie w przypadku firm zależnych od dostawców chińskich, oraz zmusiła te ostatnie do przekształcenia tradycyjnych modeli łańcuchów dostaw. Firmy muszą koncentrować się m.in. na: ryzyku związanym z dostawcami pierwszego rzędu, aktywacji alternatywnych źródeł dostaw, zmianie polityki zapasów oraz elastyczności planowania produkcji czy planowaniu globalnych scenariuszy (Kilpatrick, Mussomeli, 2020).

Bank Światowy wskazuje m.in. ryzyko „korozyj” globalizacji, która była motorem wzrostu i rozwoju w ostatnich 30 latach. Firmy ponownie oceniają ryzyko geopolityczne i przenoszą produkcję z krajów, które postrzegają jako bardziej ryzykowne, co przekształca globalne łańcuchy wartości. Biorą także pod uwagę posiadany kapitał, koszty poszukiwania alternatywnych rozwiązań i różnice w wynagrodzeniach w poszczególnych krajach, natomiast sam proces prawdopodobnie będzie stopniowy (nie nagły) i w efekcie nie doprowadzi do odwrócenia globalizacji, choć może tak się stać, gdyby wspierała go interwencja rządów (Ruta, 2022).

Zakłócenia w zarządzaniu łańcuchami dostaw

Zarządzanie globalnymi łańcuchami dostaw, po chwilowej „odwilży” poprzedzonej blokadami wywołanymi pandemią COVID-19, po wybuchu pełnoskalowej wojny między Rosją a Ukrainą w 2022 r. znowu stało się bardzo trudne. Ekonomisci obawiają się, że obecna sytuacja może spowolnić globalny wzrost gospodarczy i zwiększyć inflację w wielu krajach.

Według słownika *Council of Supply Chain Management Professionals* zarządzanie łańcuchem dostaw obejmuje planowanie i zarządzanie wszystkimi działaniami

związanymi z pozyskiwaniem i zaopatrzeniem, konwersją i logistyką. Obejmuje również koordynację i współpracę z partnerami kanału, którymi mogą być dostawcy, pośrednicy, zewnętrzni dostawcy usług i klienci. Zasadniczo zarządzanie łańcuchem dostaw integruje zarządzanie popytem i podażą w firmach i między nimi (CSCMP, dostęp: 16.04.2024)².

Jak wynika z analizy literatury przedmiotu, do łagodzenia ryzyka (ang. *SCR – Supply Chain Risk*) i poprawy wydajności łańcucha dostaw wykorzystuje się różnorodne metody (ilościowe, symulacje/modelowanie) (Lee, Billington, 1995: 42–63), kładąc nacisk na powiązania między zarządzaniem ryzykiem łańcucha dostaw (ang. *Supply Chain Risk Management, SCRM*) a wydajnością lub odpornością, natomiast strategie zapobiegania ryzyku pozostają najmniej reprezentowane w literaturze (Son, 2018: 2295), co pozwala sądzić, że są także najrzadziej stosowane przez przedsiębiorstwa w ich praktyce biznesowej. Zarządzanie ryzykiem w łańcuchach dostaw dość niedawno stało się jednak uznanym elementem w dziedzinie zarządzania łańcuchem dostaw (ang. *SCM – Supply Chain Management*), korporacyjnego zarządzania strategicznego i zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie (ang. *ERM – Enterprise Risk Management*). Oprócz takiego wielofunkcyjnego wkładu, zarządzanie ryzykiem łańcucha dostaw towarzyszy procesom decyzyjnym w większości obszarów funkcjonalnych w firmie (np. decyzje marketingowe dotyczące czasu dostawy produktu; zarządzanie zdrowiem i bezpieczeństwem w ramach operacji produkcyjnych) (Zsidisin, Ritchie, 2009: 1).

Zakłócenia łańcucha dostaw przedstawiane są w literaturze jako niezamierzone, nieprawidłowe zdarzenia, które materializują się w łańcuchu dostaw lub jego otoczeniu, w wyniku czego powstaje sytuacja zagrażająca standardowemu wykonywaniu operacji biznesowych w przedsiębiorstwach w łańcuchu dostaw – to „nieplanowane zdarzenie, powodujące przerwę w normalnym przepływie dóbr i informacji, które negatywnie wpływa na wyniki w łańcuchu dostaw” (Konecka, 2015: 67). Takimi zdarzeniami były restrykcje nałożone na przedsiębiorstwa w czasie pandemii COVID-19, które wywołały opóźnienia w dostawach, rosnące ceny transportu, niedobory personelu i wiele innych konsekwencji prowadzących w efekcie do zerwania łańcuchów dostaw.

Klasyfikacje atrybutów zakłóceń w kontekście zarządzania ryzykiem obejmują:

- źródła zakłóceń (wewnątrz przedsiębiorstwa i poza nim, czy wynikało ono z działań ludzkich, czy naturalnych),
- oddziaływanie, wpływ (*impact factor*) zakłóceń (mały, średni, duży),
- liczbę ogniw dotkniętych w tym samym czasie (im więcej, tym zakłócenia bardziej się rozpowszechniają),
- czas trwania (długo, krótko),

2 Łańcuch dostaw definiują w swych pracach m.in.: D. Kisperska-Moroń, M. Christopher, M. Ciesielski, S. Abt, I. Fechner, P. Blaik, J. Witkowski, K. Rutkowski, A. Szymonik, a zarządzanie łańcuchem dostaw – G. Battaglia, G.R. Tyndall, C. Bazarth, R.B. Hadfield.

- związek z otoczeniem biznesowym (wpływ na inne podmioty w branży, geograficznie) (Konecka i in., 2017: 8–10).

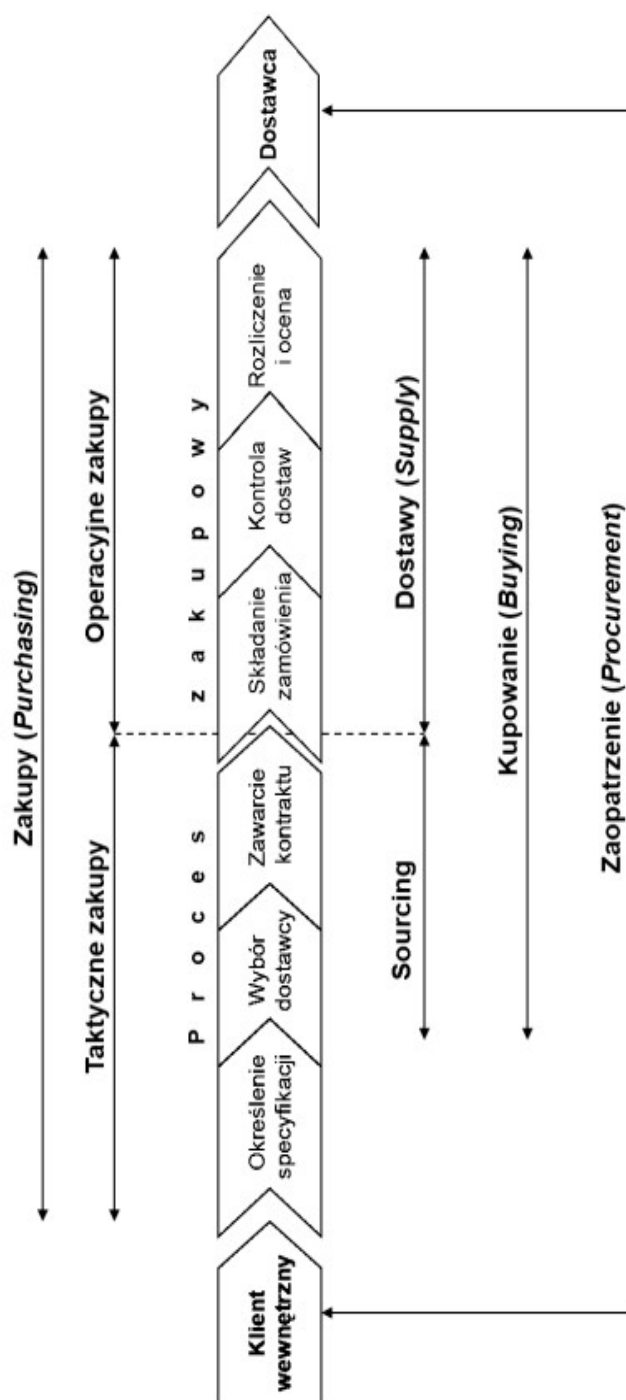
Innymi słowy, zarządzanie ryzykiem, w tym ryzykiem finansowym, operacyjnym i reputacyjnym, to wyjaśnienie, w jaki sposób organizacja je identyfikuje, ocenia i zarządza nim (Abdo, dostęp: 21.04.2024). Zarządzanie ryzykiem w systemach logistycznych rozpatruje się w kilku krytycznych obszarach: w zarządzaniu ryzykiem zakłóceń (powodowanych przez człowieka lub czynniki naturalne), kontroli ryzyka operacyjnego (związanego z niepewnością popytu, podaży, poziomu cen), zarządzaniu katastrofami i sytuacjami kryzysowymi (trzęsienia ziemi, tsunami wymagające wdrożenia zarządzania logistyką kryzysową oraz usuwania ich skutków) oraz analizie ryzyka usług logistycznych (wśród zewnętrznych dostawców usług logistycznych oraz w tradycyjnych firmach transportowych i spedycyjnych narażonych na znaczne ryzyko w działalności biznesowej) (Choi i in., 2016: 1–6).

Zależność operacji logistycznych od wielu czynników oznacza, że często najmniejsze zakłócenia w funkcjonowaniu łańcuchów logistycznych pociągają za sobą drastyczne konsekwencje – wahania w sprawności poszczególnych ogniw. Jednym z najczęściej pojawiających się problemów w czasie pandemii i wojny w Ukrainie był brak płynności w pozyskiwaniu poszczególnych surowców (np. stali), a tym samym możliwości wyprodukowania danego półproduktu w określonym terminie. Powyższa sytuacja powodowała efekt domina, w którym towary niezbędne do wytworzenia gotowego produktu nie są dostarczane na czas i najczęściej przyczyniają się do wywołania lawiny opóźnień na kolejnych etapach przepływów. Problemy nasilał Brexit oraz braki kadrowe przedsiębiorstw podczas pandemii COVID-19 (Gądek-Hawlena, Heliosz, 2023: 182 n).

Specyfika i wyzwania w fazie zaopatrzenia

Kluczowy dla efektywnego funkcjonowania przedsiębiorstwa i sprawnego przebiegu procesów produkcyjnych jest etap zakupów i wszystkie działania składające się na proces zaopatrzenia. Działania podjęte w tej fazie, takie jak wybór dostawców czy decyzje dotyczące poziomu utrzymania zapasów, są kluczowe dla funkcjonowania przedsiębiorstwa i jego przetrwania na rynku w sytuacjach kryzysowych.

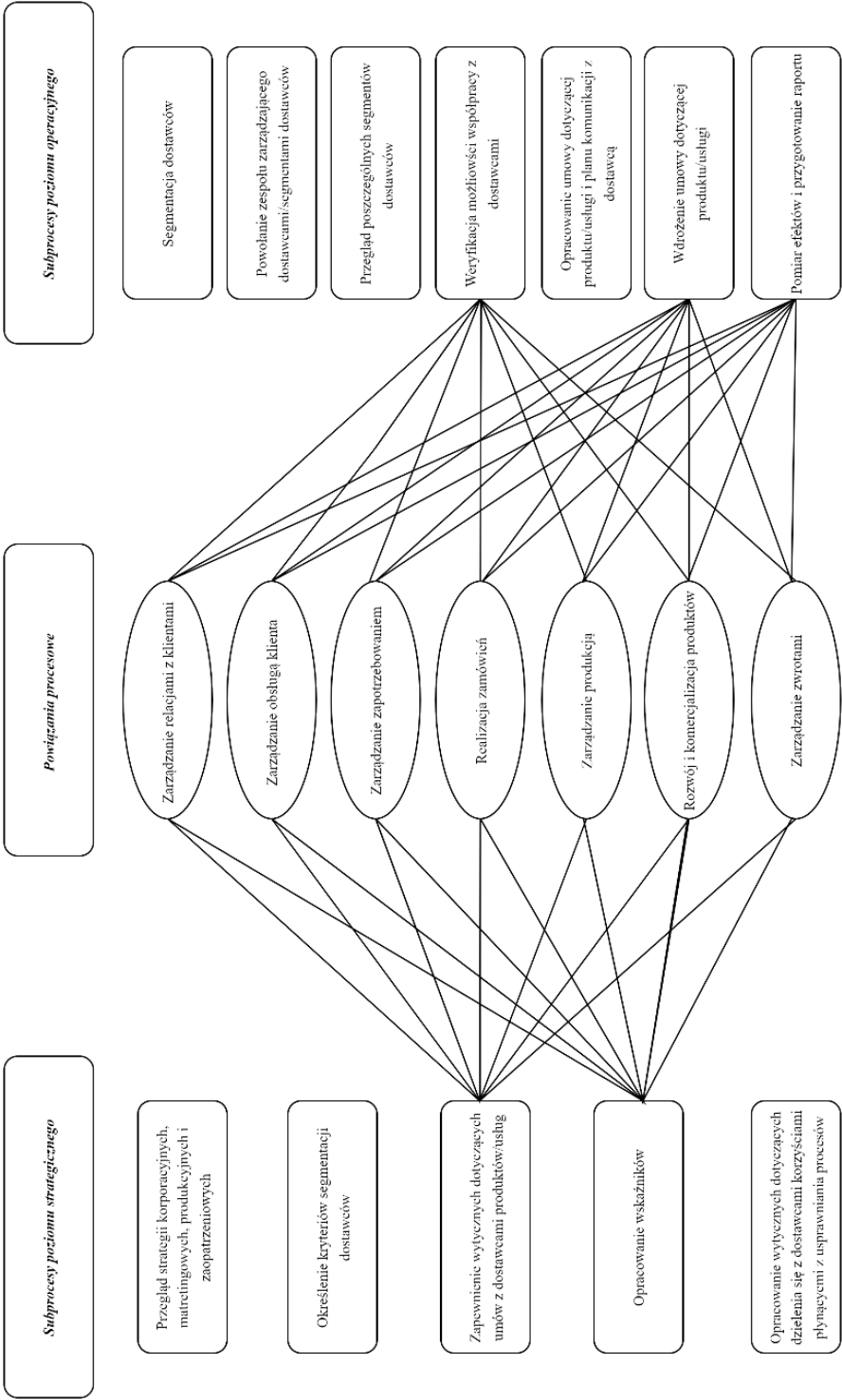
J. Dąbrowski, odnosząc się m.in. do zaproponowanych przez A.J. van Weele'a definicji terminów zakupowych, które zarówno odzwierciedlają ich powszechne rozumienie, jak i zasady poprawnego definiowania, wskazuje, że warto rozróżniać pojęcia zakupów i zaopatrzenia. To drugie „jest szersze i obejmuje wszystkie działania potrzebne do dostarczenia produktu od dostawcy do ostatecznego przeznaczenia, tj. obejmuje: funkcję zakupową, magazynowanie, transport, kontrolę wejściową, kontrolę jakości i utylizację odpadów produkcyjnych” (Dąbrowski, 2011: 64) (por. Rys. 1).



Rysunek 1. Proces zakupowy i związane z nim terminy

Źródło: Dąbrowski, 2011: 64, [za:] van Weele, 2010: 9.

W procesie zaopatrzenia punktem odniesienia jest „maksymalne zabezpieczenie wszelkich potrzeb materiałowych firmy przy zachowaniu minimalnych kosztów logistycznych, związanych z realizacją rynkowych dostaw zaopatrzeniowych” (Ficoń, 2001: 259). Strategiczne uczestnictwo działu zakupów wpływa na działania związane z zarządzaniem dostawami poprzez wybór odpowiednich kryteriów operacyjnych i strategicznych. W szczególności chodzi o wybór dostawców i monitorowanie bieżącej oceny ich wyników, co gwarantuje, że korzyści z udziału działu zakupów w planowaniu strategicznym przekładają się na lepsze wyniki w odniesieniu do kryteriów operacyjnych: kosztów, jakości, dostaw, elastyczności i innowacji (Naira i in., 2015: 6263). Funkcja zakupowa wpływa bezpośrednio na zdolność konkurencyjną przedsiębiorstwa, dlatego menedżerowie ds. zakupów muszą okresowo oceniać wyniki dostawców, aby utrzymać współpracę z tymi właściwymi – spełniającymi wymagania (Wu, Shen, 2006: 411–422). Zarządzanie relacjami z dostawcami jest wspierane przez zastosowanie dedykowanych systemów informatycznych SRM (ang. *Supplier Relationships Management*) (Ocicka, Raźniewska, 2015: 64). D.M. Lambert i M.A. Schwieterman w zarządzaniu relacjami z dostawcami wyróżnili podprocesy mające charakter strategiczny oraz operacyjny (Rys. 2). „Rozwój strategii zakupowej wymaga wielopoziomowego podejścia, które obejmuje strategię przedsiębiorstwa, strategię funkcjonalne, strategię kategorii zakupowych oraz strategię wobec dostawców. Na poziomie zarządzania kategoriami następuje wybór dźwigni zakupowych, stosowanych w relacjach z poszczególnymi segmentami dostawców” (Ocicka, 2017: 332). Na Rysunku 1 wskazano elementy, które składają się na ten proces, począwszy od określenia strategii zarządzania zakupami, przez ustalenie kryteriów segmentacji dostawców (w zależności od wartości i ryzyka dla kupującego) i wytycznych do zawieranych z nimi umów, po opracowanie wskaźników pomiaru i dzielenia się korzyściami z dostawcami, które wynikają z usprawniania procesów w łańcuchu dostaw. Segmentacja dostawców w obszarze strategicznym pozwala określić na poziomie operacyjnym możliwości współpracy z konkretnymi dostawcami, a w dalszej kolejności usprawniać komunikację w łańcuchu dostaw, mierzyć efekty zarządzania relacjami z dostawcami i dążyć do doskonalenia procesu przez zaangażowane strony (Ocicka, Raźniewska, 2015: 65–66). Strategiami w zależności od branży mogą być np.: strategię zorientowane na utrzymanie jak najwyższego poziomu jakości i obsługi logistycznej z równoczesnym zachowaniem efektywności zakupów; strategię uwzględniające przede wszystkim warunki cenowe przy zachowaniu jakości i terminowości dostaw; strategię zorientowane na dywersyfikację źródeł dostaw; strategię zorientowane na generowanie oszczędności, bezpieczeństwo ciągłości produkcji i dywersyfikację źródeł dostaw; strategię zorientowane na warunki cenowe i jakość nabywanych produktów; strategię zorientowane na redukcję kosztów czy strategię zorientowane na redukcję kosztów zarządzania zakupami i bezpieczeństwa produkcji (Ocicka, 2017: 335–336).



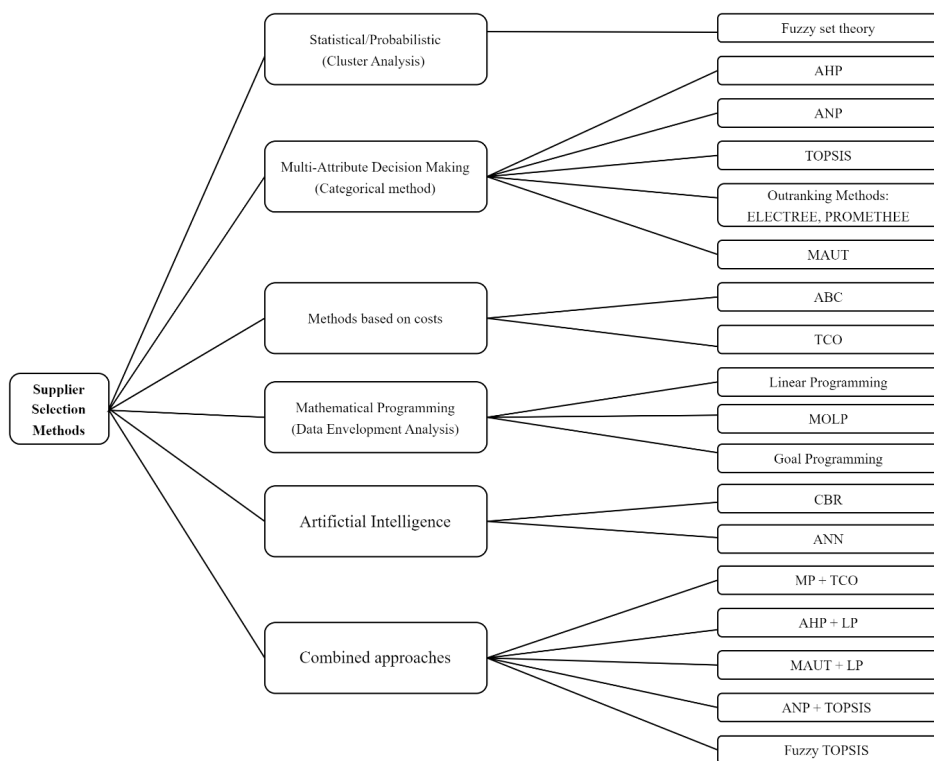
Rysunek 2. Zarządzanie relacjami z dostawcami (elementy składające się na subproces z obszaru strategicznego i subproces z obszaru operacyjnego)
Źródło: Lambert, Schwieterman, 2012: 341.

W zależności od nabywanych towarów przedsiębiorstwa określają różne kryteria podziału dostawców oraz ich wyboru, a w konsekwencji dobierają także odpowiednie strategie utrzymywania i rozwoju relacji z nimi. Metody oceny dostawców zależą przede wszystkim od kategorii zamawianych produktów (surowców, komponentów) oraz fazy rozwiązywania problemu w obszarze zaopatrzenia. W fazach I i II (I – definiowania problemu z dostawami oraz II – definiowania kryteriów oceny dostawców) stosuje się metody ekspertowe, delficką czy burzę mózgów, czyli metody jakościowe, a proces polega na poszukiwaniu rozwiązań alternatywnych. W fazach III i IV (III – selekcji oraz IV – wyboru dostawcy/dostawców) stosuje się metody ilościowe: modele statystyczne, metody wielokryterialne, oparte na sztucznej inteligencji, modele oparte na kosztach czy modele programowania matematycznego (Rys. 3) (de Boer i in., 1998: 109–118).

Z kolei w samym wyborze dostawców zastosowanie znajdują różne metody (Rys. 3), a podstawą wyboru jest segmentacja dostawców odwołująca się do licznych kryteriów takich jak:

- jakość – zdolność dostawcy do sprostania wymogom dotyczącym jakości takim jak jakość cechy (materiał, wymiary, konstrukcja, trwałość), różnorodność, jakość produkcji (linie produkcyjne, techniki produkcyjne, maszyny), system jakości i ciągłe doskonalenie;
- dostawa – zdolność dostawcy do dotrzymania określonych harmonogramów dostaw, które obejmują czas realizacji, terminowość, wydajność, współczynnik wypełnienia, zarządzanie zwrotami, lokalizację, transport i *Incoterms* (ang. *International Commercial Terms*);
- historia wiarygodności dostawcy w aspekcie finansowym, ekonomicznym, społecznym, organizacyjnym;
- gwarancje i zasady roszczeń – wyższość określonej pisemnej gwarancji, która zapewnia ewentualną naprawę lub wymianę produktu w określonym terminie, a także politykę roszczeniową jako formalny wniosek o objęcie ochroną ubezpieczeniową lub odszkodowanie z tytułu objętej ubezpieczeniem straty lub zdarzenia objętego polisą;
- zdolność produkcyjna – wielkość produkcji (usługi), którą dostawca może wyprodukować przy wykorzystaniu określonych zasobów;
- cena – kryteria cenowe obejmują cenę jednostkową, warunki cenowe, kursy wymiany, podatki i rabaty;
- stosowana technologia i możliwości technologiczne dostawcy oraz możliwość pozyskiwania nowych technologii na procesy badawczo-rozwojowe;
- koszt – pieniężna wycena wysiłku, materiałów, zasobów, zużytego czasu i narzędzi, poniesionego ryzyka i straconych szans w produkcji i dostarczaniu towaru lub usługi;
- wzajemne zaufanie odnoszące się do zobowiązań pomiędzy kupującym a dostawcą oraz łatwość komunikacji, przez którą rozumie się niezakłóconą wymianę informacji pomiędzy firmą a dostawcą;

- system komunikacji dostawcy zawierający informacje o postępie realizacji zamówień;
- reputacja w branży – pozycja marki, produktu lub firmy pod względem wielkości sprzedaży na tle konkurentów z tego samego sektora;
- profil dostawcy – reputacja dostawcy, dotychczasowe wyniki, finanse, certyfikaty, opinie;
- zarządzanie i organizacja – renoma zespołu zarządzającego dostawcy i umiejętność podejmowania decyzji w celu rozwiązania problemów (skuteczność, korzystność);
- usługa naprawy – zdolność dostawcy do przywrócenia dobrego stanu czegoś uszkodzonego, wadliwego lub zużytego;
- postawa dostawcy podczas kontaktu z nim, np. uprzejmość i pewność siebie;
- czynnik ryzyka – mierzalna cecha lub element, takie jak kurs wymiany, stopa procentowa i cena rynkowa, których zmiana może mieć wpływ na wartość składnika aktywów;
- plany i struktura komercyjna – deklaracja dostawcy dotycząca celów biznesowych, powodów ich osiągnięcia oraz planów i infrastruktury umożliwiającej ich osiągnięcie;
- stosunki pracy – relacje panujące pomiędzy kierownictwem a pracownikami;
- geograficzne położenie dostawcy;
- niezawodność – jakość dostawcy polegająca na tym, że jest on godny zaufania i rzetelny na podstawie opinii odbiorców (informacja zwrotna), stabilność finansowa (kapitał, roczny obrót), byli i obecni partnerzy biznesowi, organizacja i personel firmy, różnorodność własności i świadomość kulturowa;
- usługa – zdolność dostawcy do dostarczenia produktów niematerialnych, w tym personalizacja (rozmiar, kształt, kolor, projekt, OEM, obsługa etykiet), minimalne zamówienie, komunikacja (czas reakcji, informacje, język), wiedza branżowa, elastyczność i reakcja na zmiany;
- doskonalenie procesów – zdolność dostawcy do identyfikowania, analizowania i ulepszania istniejących procesów biznesowych w swojej firmie w celu optymalizacji i spełnienia nowych wymagań i standardów jakości;
- rozwój produktu – zdolność dostawcy do modyfikacji lub całkowitej zmiany w nowy produkt, który zaspokaja nowo zdefiniowane potrzeby klienta lub wypełnia niszę rynkową;
- odpowiedzialność środowiskowa i społeczna – racjonalne korzystanie z zasobów naturalnych i minimalizowanie szkód w celu zapewnienia dostępności zasobów przyszłym pokoleniom;
- profesjonalizm – kompetencje dostawcy (Taherdoost, Brard, 2019: 1029).



Rysunek 3. Klasyfikacja metod wyboru dostawców

Na rysunku pozostawiono nazwy/skróty w językach obcych jako powszechnie funkcjonujące w literaturze i w praktyce biznesowej, które oznaczają: *Fuzzy set theory*/teoria zbiorów rozmytych; *AHP* – *Analytic Hierarchy Process*/metoda wielokryterialna; *ANP* – *Analytic Network Process*/analityczny proces sieciowy; *TOPSIS* – *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*/technika porządkowania preferencji według podobieństwa do rozwiązania idealnego; *ELECTREE (I–IV)* *Elimination Et Choix Traduisant la REalite*/optymalizacja wykorzystująca grupy preferencji, *PROMETHEE (I, II)* *Preference Ranking Organization METHod for Enrichment of Evaluations*/metoda organizacji rankingu preferencji dla wzbogacania ocen; *MAUT* – *Multi-attribute Utility Theory*/teoria użyteczności wielowymiarowej; *ABC* – *Activity-based Costing*/metoda kalkulacji kosztów; *TCO* – *Total Cost of Ownership*/całkowity koszt posiadania; *Linear Programming*/programowanie liniowe; *MOLP* – *Multi-Objective Linear Programming*/wieloobjektowe programowanie liniowe; *Goal Programming*/programowanie celów; *CBR* – *Case Based Reasoning*/poszukiwanie analogicznych przypadków; *ANN* – *Artificial Neural Networks*/sztuczne sieci neuronowe.

Źródło: Taherdoost, Brard, 2019: 1031; szerszy przegląd metod wyboru dostawców: de Boer i in., 1998; por. Matusiak, 2022: 61.

Ze względu na odmienne kryteria wyróżnić można następujące typy strategii zakupów: 1) strategię pozyskiwania dóbr pod kątem liczby dostawców (*single sourcing*, czyli współpraca z jednym dostawcą; *sole sourcing* – z jednym dostawcą, który jest monopolistą; *dual sourcing* – z dwoma; *multiple sourcing* – z wieloma); 2) strategię

zakupowe uwzględniające przedmiot zakupu: zakupy pojedynczych elementów (*unit sourcing*), zakupy modułów (*modular sourcing*); 3) strategie zakupowe wyodrębnione ze względu na geograficzny obszar penetracji: zakupy lokalne (*local sourcing*), krajowe (*domestic sourcing*), globalne (*global sourcing*); 4) strategie uwzględniające lokalizację dostawcy: dostawcy zewnętrzni (*external sourcing*) i wewnętrzni (*internal sourcing*); 5) strategie uwzględniające czas dostawy: dostawy do magazynu powiększające istniejące zapasy (*stock sourcing*), dostawy zgodnie z zasadami *pull* („ssanie”) i *just-in-time* bezpośrednio na odpowiednie stanowisko produkcyjne; 6) strategie uwzględniające podmiot zakupów: zakupy indywidualne (*individual purchases*) i wspólne (grupowe) (*purchasing group*); 7) strategie pozyskiwania dóbr uwzględniające charakter powiązań między sprzedającym a kupującym: strategie zakupów transakcyjnych czy partnerskich (Grzybowska, 2011: 53 n; Matusiak, 2022: 51–52).

Klasyfikacje nabywanych materiałów zaopatrzeniowych mają wiele form i są uzależnione od przyjętych kryteriów podziału, takich jak: wpływ na wynik finansowy, udział w kosztach, dostępność czy rola w strategii. Materiały zaopatrzeniowe można podzielić na: strategiczne, łatwo dostępne, trudno dostępne i pozostałe. Następnie dobiera się odpowiedni sposób postępowania (strategię), najczęściej wykorzystuje się kryteria: wpływu na warunki ekonomiczne (np. macierz Kraljica); cenności i regularności użytkowania (oparte na metodach ABC i XYZ)³; źródeł zakupu (kupowane na rynku krajowym lub zagranicznym); rodzajowe (podział na: 1) surowce, materiały i komponenty, 2) materiały handlowe i kooperacyjne, 3) według pełnionej funkcji i przeznaczenia w przedsiębiorstwie: materiały, podstawowe, pomocnicze, paliwa, części zapasowe maszyn i urządzeń, opakowania, pozostałe materiały i odpady) (Bendkowski, Radziejowska, 2011: 136; Matusiak, 2022: 52).

I tak dla różnych grup zakupów przedsiębiorstwa dobierają odpowiednie strategie zakupowe: dla materiałów strategicznych np. partnerstwo lub *single sourcing*; dla standardowych np. *dual sourcing*, *outsourcing* czy zakupy wspólne; dla takich, których ryzyko z dostawami jest znaczne, *multiple sourcing*; a dla kluczowych np. *just-in-time sourcing*, zakupy wspólne czy kooperację.

Należy podkreślić, że jedną ze strategicznych decyzji w procesie zaopatrzenia jest decyzja *make or buy* (wytworzyć we własnym zakresie czy kupić)⁴, polegająca na wyznaczeniu optymalnego obszaru działań wykonywanych przez przedsiębiorstwo we własnym zakresie. Procedura podejmowania decyzji polega na odpowiedzi na poniższe pytania i w przypadku odpowiedzi twierdzących przemawia za wytworzeniem we własnym zakresie (*make*), a w przypadku negatywnych – za rozważeniem zakupu/zamówienia danego elementu na zewnątrz (*buy*) (Kowalska, 2005: 21–23):

1. Czy strategia związana z danym produktem (lub komponentem) jest kluczową częścią działalności przedsiębiorstwa?

3 ABC – klasyfikacja ze względu na cenność zamawianych materiałów, XYZ – klasyfikacja ze względu na regularność zużycia materiałów.

4 Przesłanki przemawiające za decyzją *make or buy* dzieli się na ilościowe, jakościowe i pozostałe; w przypadku ilościowych zob. K. Kowalska, 2005: 25; M. Matusiak, 2022: 51.

2. Czy przedsiębiorstwo ma zdolności projektowe?
3. Czy przedsiębiorstwo ma odpowiednie zdolności produkcyjne?
4. Czy przedsiębiorstwo może wytwarzać dany produkt po kosztach na konkurencyjnym poziomie?

Proces zarządzania relacjami z dostawcami i proces zarządzania relacjami z klientami tworzą krytyczne powiązania łączące firmy w łańcuchu dostaw. Zarządzanie łańcuchem dostaw dotyczy zarządzania relacjami ogniwo po ogniwie (Lambert, Schwieterman, 2012: 350).

Analiza procesu zaopatrzenia przedsiębiorstwa produkcyjno-usługowego z branży energetycznej

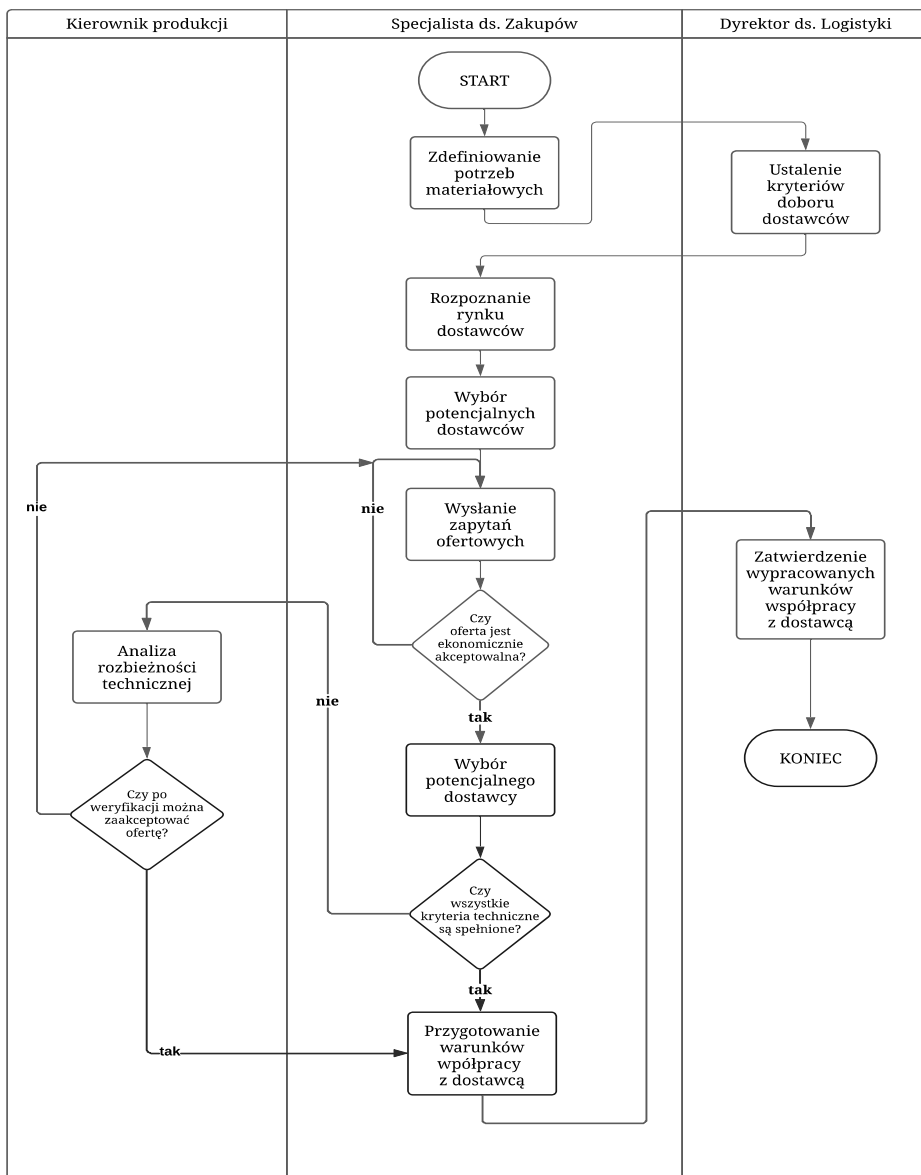
Celem przeprowadzonego na użytek tego rozdziału badania była analiza zakłóceń, jakie wystąpiły podczas procesu zaopatrzenia w przedsiębiorstwie produkcyjno-usługowym. Analiza dotyczy wszystkich etapów – od rozpoznania potencjalnych dostawców na rynku, przez ich segmentację, ocenę i dobór, aż po pełen obraz przebiegu współpracy. Przedstawiono zestawienie danych wizualizujących wpływ nieoczekiwanych zdarzeń na przebieg dostaw.

Analizowane przedsiębiorstwo prowadzi działalność produkcyjno-usługową w branży energetycznej i powstało na początku lat 90. XX w. jako prywatna spółka inżynierska. Jest producentem wysokiej jakości urządzeń pomiarowych spełniających normy obowiązujące w Polsce i Europie. Oprócz produkcji urządzeń oferuje pełen ich serwis w czasie gwarancji oraz po okresie gwarancyjnym. Odbiorcami produkowanych urządzeń są klienci krajowi, europejscy oraz z obszaru Dalekiego Wschodu.

Przedsiębiorstwo stosuje strategię zakupową zorientowaną przede wszystkim na jakość, wykorzystując takie dzwignie zakupowe, jak zakupy międzynarodowe, lokalne czy produkcję we własnym zakresie. Zaopatruje się w surowce i moduły elektroniczne niezbędne do produkcji: procesory, układy scalone, kondensatory oraz rezystory, stal, aluminium, żeliwo, a także materiały pomocnicze, takie jak: uszczelki, śruby, mocowania oraz pozostałe elementy niezbędne do pełnego zmontowania urządzenia.

Analiza procesów zaopatrzenia w opisywanym przedsiębiorstwie ukierunkowana jest na optymalizację działań związanych z produkcją średnioseryjną, obejmującą elastyczne planowanie zaopatrzenia i efektywne wykorzystywanie przestrzeni magazynowych do składowania surowców oraz modułów i komponentów elektronicznych do produkcji.

Uwzględniając złożony proces produkcyjny urządzeń, w przypadku których konieczne jest pozyskiwanie certyfikatów zgodności wynikających z wymogów i norm Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa, potrzebne surowce oraz komponenty do produkcji muszą pochodzić od dostawców deklarujących w swojej ofercie towary najwyższej jakości potwierdzone stosownymi dokumentami. Mapę procesu przedstawiono na Rysunku 4.



Rysunek 4. Mapa procesu nawiązania współpracy z nowym dostawcą w opisywanym przedsiębiorstwie produkcyjno-usługowym

Źródło: opracowanie własne.

Rozpoznanie rynku dostawców

Przed przystąpieniem do analizy rynku potencjalnych nowych dostawców konieczne jest precyzyjne zdefiniowanie zapotrzebowania na określony surowiec bądź komponent niezbędny do produkcji. W tym celu dochodzi do konsultacji pomiędzy pracownikami działu zakupów, planistami, a także kierownictwem produkcji mechanicznej oraz elektronicznej, podczas których szuka się odpowiedzi na następujące pytania:

- Czy materiały do produkcji urządzenia, których pozyskiwanie jest rozważane, były już w przeszłości dostarczane przez firmy, z którymi przedsiębiorstwo dotychczas współpracuje?
- Czy prognozy popytowe na urządzenia wskazują, że warto jest pozyskać i utrzymywać większy wolumen zapasów, który zostanie wykorzystany do produkcji?
- Uwzględniając dostępne możliwości i zasoby przedsiębiorstwa w postaci doświadczonych pracowników oraz nowoczesnego parku maszynowego – czy podejmować decyzję o zakupie, czy firma jest w stanie wytworzyć potrzebny komponent samodzielnie (decyzja *make or buy*)?

Rozpoznanie rynku dostawców jest pierwszym etapem do nawiązania współpracy z nowymi dostawcami. Na tym etapie przedsiębiorstwo stoi przed podjęciem decyzji, czy charakter współpracy powinien być krótko-, czy długoterminowy. Kluczowa jest przede wszystkim ocena rozpiętości rynku dostawców, czy jest on szeroki, a więc występuje wiele podmiotów oferujących określone dobra, czy wąski, na skutek czego zmniejsza się możliwość swobodnego wyboru dostawcy.

Kolejnym elementem jest ocena wiarygodności dostawcy, tak aby minimalizować ryzyko w postaci niewywiązywania się z zawartych umów. Wiarygodność tę przedsiębiorstwo sprawdza za pomocą wnikliwej analizy następujących czynników:

- sytuacja finansowa potencjalnego dostawcy,
- opinie przedsiębiorstw z branży dotychczas współpracujących z dostawcą,
- posiadanie wymaganych certyfikatów jakości oraz atestów na towary, które są oferowane przez dostawcę,
- doświadczenie oraz historia działalności firmy dostawcy, jeżeli można je zweryfikować.

Wstępna analiza rynku pozwala znacząco zminimalizować ryzyka nieprawidłowości w procesie zaopatrzenia i „odsiać” firmy, które nie spełniają podstawowych warunków do podjęcia współpracy.

Dobór dostawców

Dobór dostawców jest kolejnym etapem w procesie zaopatrzenia, w którym lista potencjalnych podmiotów oferujących potrzebne dobra zawężana jest jedynie do tych, których sytuacja prawno-finansowa jest stabilna i wiarygodna, pozyskane opinie

(formalne i nieformalne) nie budzą zastrzeżeń co do podjęcia współpracy, a jakość oferowanych towarów bądź usług potwierdzona jest dokumentami niezbędnymi w procesie legalizacji gotowych urządzeń.

Na etapie doboru dostawców rozpatrywane są podmioty krajowe i europejskie, ale w sytuacjach, kiedy określony towar jest trudno dostępny na lokalnych rynkach, brane są również pod uwagę przedsiębiorstwa, których siedziby oraz magazyny zlokalizowane są w Stanach Zjednoczonych, Chinach, Indiach, a także Japonii oraz Singapurze.

Przedsiębiorstwo podkreśla w swoich działaniach i podejmowanych decyzjach zaangażowanie w zrównoważony rozwój i troskę o ochronę warunków pracy nie tylko w ramach przedsiębiorstwa, ale także u dostawców i kontrahentów. Podczas tworzenia zestawienia potencjalnych dostawców zwraca się uwagę na następujące czynniki:

- Czy potencjalny dostawca angażuje się w poszukiwanie rozwiązań z zakresu zrównoważonych praktyk logistycznych?
- Czy podejmuje działania w kierunku „zero-waste” w procesach logistycznych?
- Czy wykorzystuje opakowania zapewniające maksymalną ochronę przy minimalnym zużyciu surowców?
- Czy minimalizuje użycie opakowań jednorazowych na rzecz sposobu pakowania w opakowania wielokrotnego użytku?
- Czy stara się wykorzystywać w procesie transportu pojazdy hybrydowe bądź elektryczne?

W celu zachowania bezpieczeństwa dostaw i konkurencyjności między dostawcami w procesie ich doboru przedsiębiorstwo podejmuje również decyzję o ewentualnej dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia, a więc strategii dotyczącej liczby dostawców, głównie w odniesieniu do materiałów takich jak procesory oraz sensory ciśnienia. Komponenty te sklasyfikowane są na podstawie macierzy Kraljica jako strategiczne, charakteryzujące się wysokim wpływem na wynik finansowy, ale również wysokim ryzykiem związanym z procesem ich dostawy. Rozważane są rozwiązania w postaci współpracy z jednym dostawcą (*single sourcing*) lub wieloma (*multiple sourcing*). Posiadanie więcej niż jednego dostawcy nie tylko minimalizuje ryzyko dla firmy związane z ewentualnymi opóźnieniami czy nieprawidłowościami w dostawach, ale także zwiększa elastyczność firmy w reagowaniu na zmieniające się warunki rynkowe i chroni przedsiębiorstwo, minimalizując wpływ pandemii czy wojny w Ukrainie.

W zależności od określonego wolumenu potrzebnego surowca bądź komponentów oraz ustalonego maksymalnego czasu, do kiedy towary mają dotrzeć do magazynu przedsiębiorstwa, dział zakupów i planowania uzgadnia kryteria, które będą brane pod uwagę przy rozpatrywaniu i porównywaniu ofert od dostawców.

Kryteria doboru dostawców

Kryteria i czynniki uwzględniane podczas doboru dostawców są ściśle określone przez pracowników działu zakupów we współpracy z kierownikami działów, do których dane zamówienie jest adresowane. W zależności od potrzebnego surowca, komponentu elektronicznego bądź innego niezbędnego elementu do produkcji oprócz kryteriów wspólnych brane są pod uwagę kryteria szczegółowe dla każdej z kategorii. Specjalnie dostosowywane kryteria wynikają z wewnętrznych potrzeb i potencjalnych możliwości włączenia dostarczanych towarów do produkcji, jak również optymalnego ich magazynowania.

Kryteria wspólne przedsiębiorstwa produkcyjno-usługowego z branży energetycznej dla doboru dostawców w kolejności od najbardziej istotnych to przede wszystkim:

- 1) jakość dostarczanych surowców i elementów elektronicznych,
- 2) cena,
- 3) czas realizacji dostaw,
- 4) warunki finansowe dotyczące zawieranych umów,
- 5) lokalizacja dostawcy.

Jakość dostarczanych surowców i elementów elektronicznych musi być niepodważalna ze względu na szereg testów (mechanicznych, wytrzymałościowych, szczelnościowych), które przechodzi każde wyprodukowane urządzenie przed dostarczeniem do klienta końcowego.

Cena jest drugim najważniejszym kryterium dla przedsiębiorstwa w procesie doboru dostawców. W zależności od kupowanego wolumenu pojedynczego surowca oraz całkowitej wielkości zamówienia jest ona negocjowana, tak aby zachować konkurencyjność między poszczególnymi dostawcami w procesie ich doboru. Kryterium ceny jest bardzo istotne, kiedy przedsiębiorstwo dysponuje czasem, a zamawiane towary są przeznaczone do wykorzystania w planowanych produkcjach. W sytuacji, gdy czas dostawy odgrywa kluczową rolę, miejsce ceny jako drugiego najważniejszego kryterium zastępuje czas realizacji dostawy. Niestety często czynnik ten jest odwrotnie proporcjonalny w stosunku do ceny, więc im krótszy czas dostawy, tym większy koszt całego zamówienia. Skuteczna współpraca pracowników działu zakupów i planowania w znaczący sposób ogranicza ryzyko występowania nieprawidłowości w procesie produkcji, takich jak niekontrolowany brak niezbędnego surowca w trakcie pracy linii produkcyjnych, czego skutkiem jest zatrzymanie produkcji aż do momentu jego pilnego pozyskania.

Kolejnym kryterium są warunki finansowe, ale również dostępność elastycznych rozwiązań na etapie zawierania umów. Dla opisywanego przedsiębiorstwa ważne jest zawieranie umów ramowych, dzięki którym możliwe jest rozłożenie całego zamówienia na mniejsze, regularne dostawy. Zaletą takich umów jest gwarancja stałej ceny przez cały okres realizacji umowy, a także brak konieczności uiszczania całej płatności za jednym razem. Ważnym kryterium zawierania umów w kontekście finansowym jest sposób płatności, czyli to, czy dostawca zgadza się na odroczoną

płatność przelewem (do 14 lub 45 dni) lub czy bierze pod uwagę takie rozwiązania przy kolejnych zamówieniach.

Lokalizacja dostawcy wobec aktualnie rozwiniętych sposobów dostaw nie jest już podstawowym kryterium. Paradoksalnie przedsiębiorstwo wskazuje, że zdarzają się zamówienia szybciej realizowane z odległych Chin niż z polskich miast. Bliska odległość od dostawcy pozwala skrócić czas dostawy w przypadku transportu realizowanego własną flotą w określonym terminie, dotyczy to jednak dostaw o małych gabarytach, tak aby do ich załadowania nie było konieczności angażowania dodatkowych środków (na przykład wózka widłowego), a w konsekwencji ponoszenia dodatkowych kosztów.

Kryteria szczegółowe dla wybranych elementów niezbędnych w procesie produkcji są jasno określone. Powodem, dla których zostały wyodrębnione, jest możliwość późniejszego ich włączenia w proces produkcyjny oraz magazynowania. W Tabeli 1 przedstawiono kluczowe pytania korespondujące z poszczególnymi kryteriami z podziałem na surowce oraz komponenty elektroniczne.

Tabela 1. Kryteria szczegółowe dla dostawców surowców oraz komponentów elektronicznych

Surowce	Komponenty elektroniczne
• Czy dostawca oferuje pręty o długości 3 metrów? • Czy dostawca w swojej ofercie poza dostarczaniem surowców oferuje dodatkowo możliwość korzystania z usług cięcia prętów/ blach na określony wymiar? • Czy dostawca pozyskuje surowce z hut europejskich?	• Czy oferowane przez dostawcę komponenty elektroniczne zapakowane są tak, aby w łatwy sposób można je było podłączyć do automatów typu <i>Pick-and-Place</i>? • Czy dostawca posiada certyfikacje zgodności z normami przemysłowymi (świadectwo jakości 3.1, <i>ISO</i>, <i>RoHS</i>)?

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego wywiadu i analizy dokumentacji przedsiębiorstwa produkcyjnego.

Nawiązywanie współpracy

Nawiązywanie współpracy to moment, w którym przedsiębiorstwo wchodzi w bezpośredni kontakt z dostawcą wybranym na podstawie określonych wcześniej kryteriów. Kontakt ten przeważnie przebiega drogą mailową lub telefoniczną. W sytuacjach kiedy wyłania się kandydatura nowego dostawcy strategicznego, kluczowego z punktu widzenia prawidłowego funkcjonowania procesu produkcji, po wcześniejszym ustaleniu organizowane jest spotkanie wewnątrz przedsiębiorstwa lub w przedsiębiorstwie dostawcy.

Przed nawiązaniem kontaktu z dostawcą pracownicy działu zakupów wraz z dyrektorem do spraw logistyki i zakupów określają oraz przypisują rodzaj priorytetu dostawcy – prefiks, a także nadają indywidualny numer wewnętrzny dostawcy. Prefiks ten ułatwia rozróżnianie przedsiębiorstwa w bazie dostawców (poszczególne

dostawcy mogą mieć nadany więcej niż jeden prefiks). Przedsiębiorstwo przyjęło cztery unikalne prefiksy, do których należą:

- X – *dostawca strategiczny*, z którym współpraca opiera się na długotrwałych relacjach, innowacjach i wspólnym planowaniu strategicznym, zapewnieniu ciągłości dostaw i minimalizacji ryzyka związanego z ewentualnymi przerwami w dostawach;
- S – *dostawca standardowy*, czyli taki, którego usługi lub produkty są powszechnie dostępne na rynku;
- L – *dostawca lokalny* – z obszaru miasta funkcjonowania przedsiębiorstwa, kontakt z nim charakteryzuje łatwość dostępu do dostawcy oraz wykorzystywanie własnej floty do transportu dostaw w celu redukcji kosztów;
- E – *dostawca elektroniki* – grupa dostawców zapewniających zaopatrzenie wyłącznie w elementy elektroniczne, kategoria ta została stworzona na potrzeby wewnętrzne działu produkcji elektronicznej w celu łatwiejszego zarządzania dostawcami.

Kolejnym etapem nawiązywania współpracy jest podjęcie negocjacji dotyczących warunków zawieranych umów, co do których referencje zostały już wcześniej określone. Proces przygotowania umowy musi obejmować:

- precyzyjne zdefiniowanie przedmiotu umowy;
- określenie ram czasowych współpracy, a więc czy jest to współpraca ciągła, czy z dokładnie określonym czasem jej zakończenia;
- ustalenie ceny jednostkowej zamawianego komponentu bądź surowca przy określonym wolumenie całkowitym;
- rozpatrzenie możliwości spisania zamówienia ramowego;
- określenie formy transportu, a więc czy wykorzystywana jest flota dostawcy, czy przedsiębiorstwa produkcyjno-usługowego;
- spisanie terminów dostaw, tak aby pokrywały się z cyklem produkcyjnym przy możliwie najniższym utrzymywanym zapasie w magazynie (model współpracy *just-in-time*).

Podpisanie umowy pomiędzy przedsiębiorstwem a dostawcą na wcześniej wypracowanych i zaakceptowanych przez obie strony warunkach rozpoczyna współpracę między podmiotami.

Przebieg współpracy

Przebieg współpracy pomiędzy dostawcą a przedsiębiorstwem produkcyjno-usługowym to etap, w którym dochodzi do realizacji wzajemnie złożonych zobowiązań. Terminowe wywiązywanie się z podpisanych umów pozwala na podejmowanie decyzji dotyczących procesu produkcji przez przedsiębiorstwo, ale pozwala również kontrahentowi w precyzyjny, określony sposób prowadzić swoją działalność. Prawidłowo przeprowadzony proces pozyskiwania nowego dostawcy opisany powyżej

pozwała zminimalizować ryzyko występowania problemów w obszarze dostaw. Do głównych zagrożeń, z którymi w przeszłości mierzyło się przedsiębiorstwo, zaliczyć można:

- opóźnienia w dostawach z powodu ograniczeń zasobowych w produkcji producenta, blokady eksportu przez kraje, do których należą Stany Zjednoczone czy Chiny;
- problemy z transportem (odwołanie lotów, zamykanie centrów przeładunkowych) w wyniku problemów globalnych takich jak pandemie, klęski żywiołowe;
- ograniczenia handlowe wynikające z konfliktów międzynarodowych, takie jak blokady eksportowe przez kraje, do których należą Stany Zjednoczone czy Chiny, celem zabezpieczenia własnego rynku;
- problemy finansowe lub bankructwo dostawcy;
- zmiany w dostępności produktów, spowodowane wzmożonym popytem przy niezmiennej podaży;
- problemy techniczne, takie jak awarie systemów informatycznych dostawców oraz producentów.

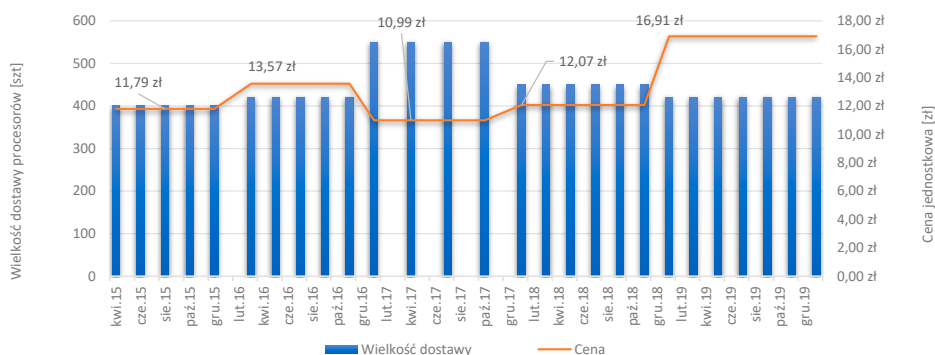
Odpowiedni czas reakcji oraz przygotowane plany działania w razie niepożądanych ewentualności pozwalają zminimalizować negatywne następstwa ryzyk, co przekłada się na prawidłowe funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

Przebieg współpracy z dostawcami przed wybuchem pandemii COVID-19 i wojny w Ukrainie był prawidłowy. Przestrzegano przyjętych ustaleń, a terminowość oraz dostępność surowców i elementów elektronicznych u dostawców pozwalały na tworzenie planów produkcyjnych przy jednoczesnym niskim poziomie utrzymywanych zapasów. Zmienność cenowa bazowała na wskaźnikach inflacji, która, jak wskazują pracownicy działu zakupów, utrzymywała się wtedy na stabilnym poziomie. Doprowadziło to do przekonania, że nadmierne gromadzenie zapasów jest niepożądane ze względu na generowanie wysokich kosztów magazynowania oraz mrożenie kapitału finansowego przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwo posiada w swojej ofercie urządzenia, które charakteryzują się wysoką jakością i precyzją pomiarową. Mimo że wprowadzenie produktów na rynek miało miejsce kilka lat temu, z perspektywy faz cyklu życia produktu większość z nich jest ciągle w fazie wzrostu sprzedaży. Pozwala to na zawieranie umów długoterminowych, często ramowych, z dostawcami ze względu na z góry określone, niezmiennie ilości potrzebnych surowców oraz komponentów elektronicznych.

Pierwszym przykładem są dostawy procesorów stosowanych w obwodach elektronicznych urządzeń pomiarowych. Stałe, regularne zapotrzebowanie pozwala na podpisywanie umów całorocznych z dostawcami. Rozwiązanie to charakteryzuje się zamawianiem większej o 10% liczby elementów, niż zakładają prognozy popytowe, tak aby w nagłych przypadkach przedsiębiorstwo mogło odpowiedzieć na zwiększone zapotrzebowanie ze strony klientów. Ewentualna nadwyżka wskazanego procesora na koniec roku nie stanowi problemu dla przedsiębiorstwa, ponieważ w tej sytuacji pracownicy działu zakupów opóźniają czas pierwszej

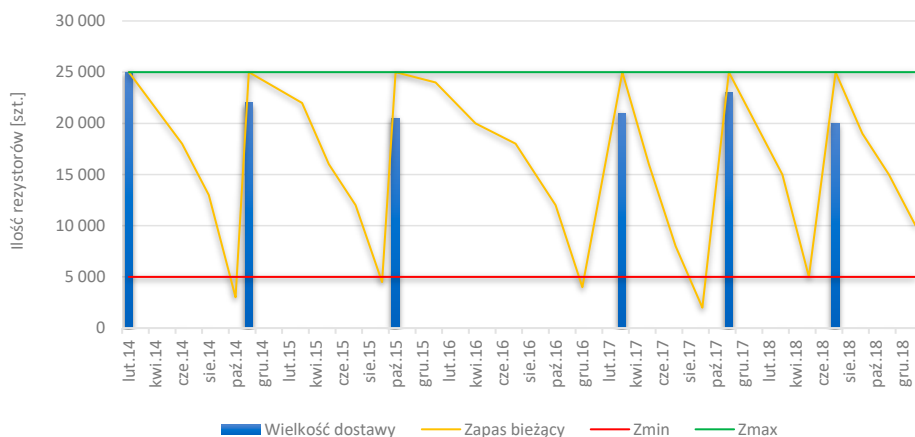
dostawy kolejnej partii z nowo podpisywanej umowy. Na Wykresie 1 przedstawiono wielkości realizowanych dostaw jednego z wielu rodzajów wykorzystywanych procesorów wraz z jego ceną.



Wykres 1. Wielkość dostaw procesorów wraz z ich ceną na przestrzeni lat 2015–2020 (w szt./zł)

Źródło: opracowanie własne na podstawie pozyskanych danych.

Kolejnym przykładem obrazującym współpracę z dostawcami jest proces zakupów rezystorów, komponentu elektronicznego wykorzystywanego w produkcji większości urządzeń pomiarowych produkowanych przez przedsiębiorstwo. W przeciwieństwie do procesorów, omawiany element elektroniczny zamawiany i dostarczany jest zgodnie z metodą zarządzania zapasami Min/Max. Pracownicy działu zakupów w ścisłej współpracy z pracownikami magazynu wewnętrznego przedsiębiorstwa monitorują bieżący stan zapasu, zejście poniżej określonego stanu minimalnego powoduje złożenie zamówienia do dostawcy w celu uzupełnienia zapasu do poziomu maksymalnego ustalonego przez dział planistyczny. Na Wykresie 2 przedstawiono wizualizację poziomu dostaw wraz z poziomem zapasów w okresie 2014–2019.



Wykres 2. Zastosowanie metody Min/Max w zarządzaniu dostawami rezystorów w latach 2014–2019 (w szt.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie pozyskanych danych.

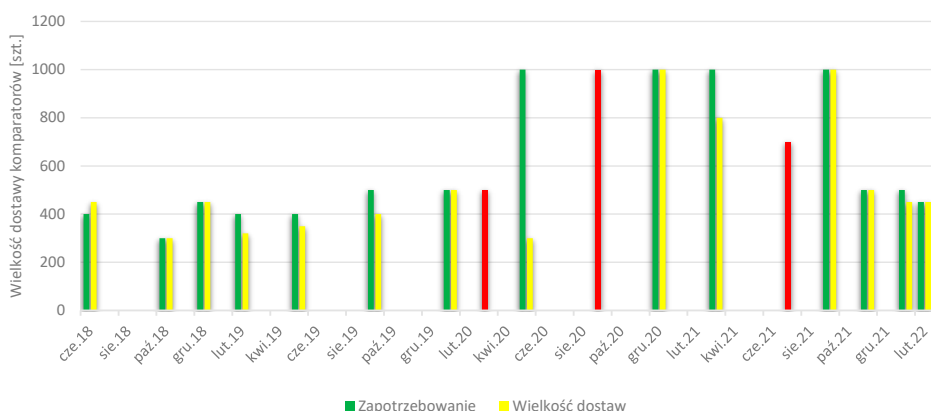
Współpraca z dostawcami przed 2020 r., a więc przed wybuchem pandemii COVID-19 w Polsce, a następnie agresją Rosji w Ukrainie, była określana przez pracowników działu zakupów przedsiębiorstwa jako stabilna, niezbędne surowce oraz materiały potrzebne do produkcji były zabezpieczane w magazynach dostawców i oferowane przedsiębiorstwu w konkurencyjnych cenach w momencie wystąpienia zapotrzebowania. Na początku 2020 r. zaszły zmiany idące w kierunku wysokiego ryzyka realizacji dostaw. Wieloletni pracownik działu zakupów zatrudniony w przedsiębiorstwie produkcyjno-usługowym tak opisuje zdarzenia z okresu pandemii COVID-19:

To był bardzo trudny okres w naszej firmie, początkowo nikt nie zastanawiał się nad długoterminowymi konsekwencjami doniesień pojawiających się w mediach. Istniało mylne przeświadczenie o tym, że sytuacja będzie chwilowa i kontrolowalna, że nie powinno to mieć istotnego wpływu na proces produkcji i zakupów, ponieważ pewnie miną dwa tygodnie zapowiadanego „lockdownu” i sytuacja w kraju będzie opanowana. Tak jednak się nie stało, na skutek coraz większej liczby dziennych zakażeń rozpoczęły się problemy z naszymi dostawami, początkowo lokalne informacje o okresowym zamknięciu dostawców. Rozpoczęło to epokę paniki po tym, jak zaczęliśmy odnotowywać pierwsze dłuższe opóźnienia w dostawach. Zapadła decyzja o wypełnianiu magazynów zapasami celem zabezpieczenia produkcji na bliżej nieokreślony czas, niestety nie byliśmy jedyną firmą, która podjęła taką decyzję – ceny surowców i komponentów poszły w górę, ale i tak sukcesem było, jak w ogóle były dostępne. Sytuacja się przedłużała, na szczęście nie doszło do zamknięcia naszego przedsiębiorstwa. Produkcja w ograniczony, możliwy sposób funkcjonowała. Wdrożono na terenie obiektów firmy środki najwyższej ostrożności, które w jakiś sposób teoretycznie miały hamować rozprzestrzenianie się choroby, jednak część personelu przeszła COVID-19. Z czasem przyzwyczailiśmy się do tej sytuacji, przedstawiliśmy tryby pracy produkcji na zapas, czego konsekwencją było pozyskiwanie większych ilości surowców, pozwoliło to uniknąć krytyczności jednej z kolejnych fal zachorowań, która całkowicie sparaliżowała dostawy – my już byliśmy zabezpieczeni. Po czasie dogasającego COVID-u przeszliśmy płynnie w straszny okres wojny – agresji Rosji, prawda jest taka, że dla firmy był to najbardziej niepewny okres od czasu kryzysu z 2008 r.

Przebieg współpracy z dostawcami w trakcie pandemii COVID-19 był bardzo trudny. Początek pandemii (okres od stycznia 2020 r.) obarczony był dużą niepewnością, jak wskazują pracownicy działu zakupów, pojawiały się wówczas pierwsze spekulacje dotyczące potencjalnych negatywnych skutków oddziaływań sytuacji światowej na łańcuchy dostaw. Niestety pierwsze miesiące potwierdziły przypuszczenia, wiele przedsiębiorstw z powodu restrykcyjnej polityki walki z pandemią zostało czasowo zamkniętych, a dostawy opóźnione. Największe wahania w terminach dostaw zaobserwowano w przypadku dostawców spoza Polski. Rynek lokalny ze względu na wzrastające liczby zachorowań również stał się mocno niestabilny, do

ostatniej chwili przedsiębiorstwo produkcyjno-usługowe nie było przekonane, czy planowana dostawa odbędzie się w terminie.

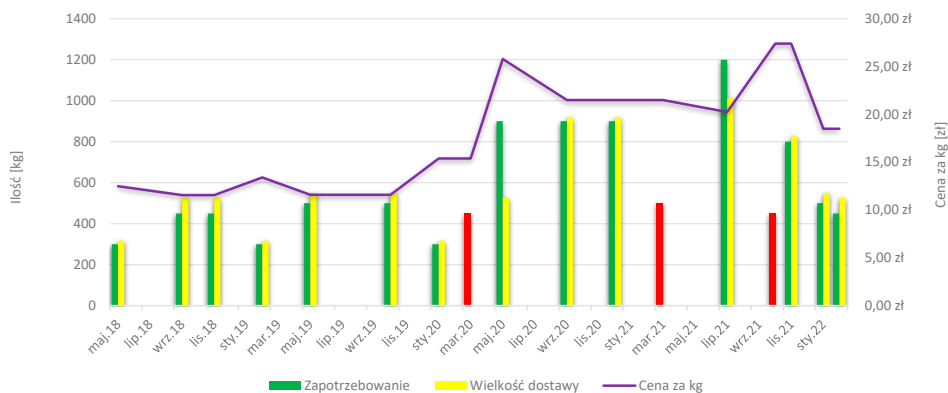
Na Wykresie 3 przedstawiono dane obrazujące wielkość zrealizowanych dostaw elementu elektronicznego – komparatora w stosunku do składanego zapotrzebowania w terminach przyjętych przez dział planistyczny przedsiębiorstwa produkcyjno-usługowego, zapewniających płynność produkcji zgodnie z zakładanym harmonogramem. Na początku problemów z terminowością dostaw pracownicy działu zakupów zaobserwowali wzmożony popyt innych firm na komponenty elektroniczne i surowce, czego skutkiem były nie tylko nieprawidłowości w czasie dostaw, ale również ograniczenia w ich wielkości (kolorem czerwonym wskazano ilości zamówione, ale niedostarczone w momencie złożenia zamówienia).



Wykres 3. Przebieg dostaw komparatorów w kontekście składanych zamówień i otrzymywanych dostaw w latach 2018–2022 (szt.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie pozyskanych danych.

Wykres 4 obrazuje nieprawidłowości w terminowości dostaw kluczowego dla funkcjonowania przedsiębiorstwa surowca, czyli aluminium w formie prętów o długości sześciu metrów (kolorem czerwonym wskazano ilości zamówione, ale niedostarczone w momencie złożenia zamówienia). Ograniczenia w jego dostarczaniu zmusiły pracowników działu zakupów do podjęcia decyzji o pozyskiwaniu aluminium ze źródeł mniej konkurencyjnych cenowo, jednak w tym czasie kluczowe było posiadanie surowca na stanie magazynu.



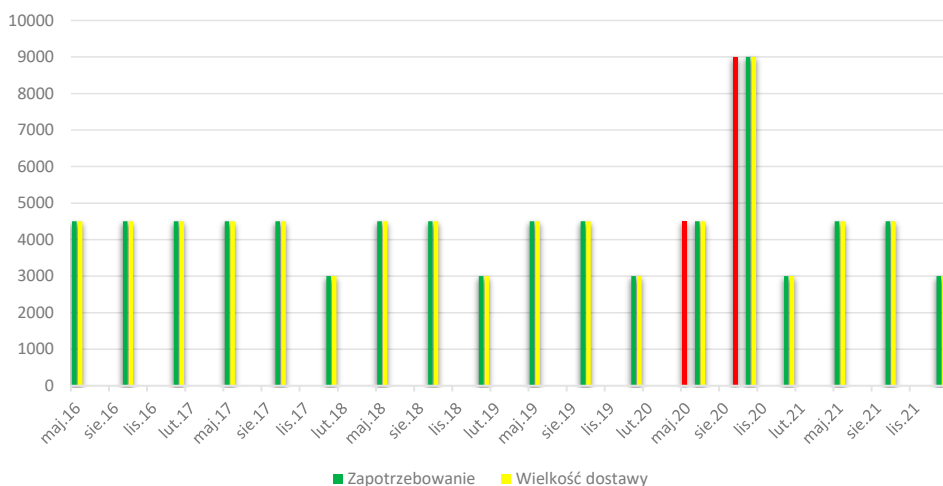
Wykres 4. Przebieg dostaw prętów aluminiowych w kontekście ich dostępności i ceny za kg w latach 2018–2022 (w szt./zł)

Źródło: opracowanie własne na podstawie pozyskanych danych.

Następnym przykładem zakłóceń w dostawach elementów elektronicznych w czasie pandemii są złącza *terminal block*. Element ten z punktu widzenia prawidłowego procesu produkcyjnego każdego z urządzeń oferowanych przez przedsiębiorstwo jest trudno zastępowalny ze względu na wysokie wymagania, konieczne do spełnienia w celu uzyskania certyfikatów i legalizacji urządzenia (na Wykresie 5 przedstawiono przebieg dostaw tych złączy w latach 2016–2021, czerwonym kolorem wskazano ilości zamówione, ale niedostarczone w momencie złożenia zamówienia).

Reagowanie na komplikacje dostaw musiało być niezwłoczne, aby prawidłowo wypełniać plan produkcyjny oraz realizować zamówienia klientów przedsiębiorstwa. Pracownik działu zakupów tak komentuje działania podejmowane w tym okresie:

Musieliśmy bardzo szybko reagować. Pierwsze nieotrzymane dostawy wiązały się z koniecznością sięgania po zapasy bezpieczeństwa, które są utrzymywane na potrzeby krytyczne. Dostaliśmy wytyczne od zarządu firmy w sprawie kontaktu z dostawcami i często zwiększania kolejnych zamówień podwójnie, jeśli było to tylko możliwe. Wytworzyła się panika, zaraz ceny na rynku poszły drastycznie w górę, najbardziej było to widać na surowcach, aluminium rok do roku [podrożało] prawie o 200%. Wyciągaliśmy wnioski o konieczności wdrażania praktyki utrzymywania większych zapasów, oczywiście większym kosztem ich utrzymywania, ale ze stabilnością w ich posiadaniu. Czas pandemii był dla naszej firmy lekcją, jednak jak się okazało, wychodząc z niej małymi krokami, wchodziliśmy w okres wojny za wschodnią granicą.



Wykres 5. Przebieg dostaw złączy *terminal block* w kontekście składanych zamówień i otrzymywanych dostaw w latach 2016–2021 (szt.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie pozyskanych danych.

Współpraca z dostawcami w czasie wybuchu i trwania wojny w Ukrainie stała się jeszcze trudniejsza, ponieważ na problemy wynikające z ograniczeń związanych z wygasającą już pandemią nałożyły się kolejne, stawiając przed przedsiębiorstwem następne wyzwania. Największymi zagrożeniami oddziałującymi na współpracę z dostawcami w tym czasie były:

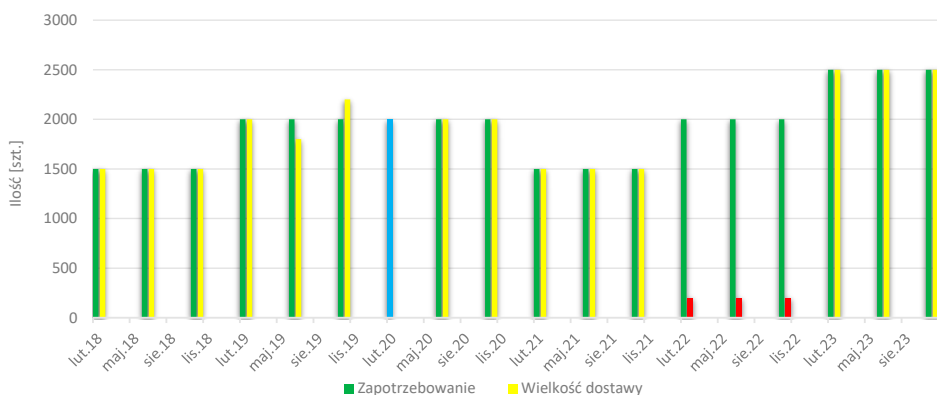
- ograniczenia liczby zamawianych komponentów elektronicznych,
- wahania kursów walutowych,
- trudności w planowaniu zapasów,
- wprowadzanie dodatkowych kontroli nad dostawami z perspektywy wykorzystywania komponentów do celów zbrojeniowych.

Specjalista ds. zakupów opisuje ten czas następująco:

Agresja Rosji na Ukrainę, pomimo że wszystko na nią wskazywało, zdziwiła nas. Każdy wierzył, że jednak do niej nie dojdzie, że zebrane wojska to blef. Niestety, dzień 24 lutego 2022 r. zapoczątkował kolejną erę, kolejny niestabilny okres płynnie przechodzący z okresu pandemii. Tydzień ten był wyjątkowy, jako pracownicy działu zakupów odbyliśmy rozmowy chyba z każdym z naszych dostawców, którzy wskazywali wyjątkową niepewność w dostawach ze względu na paniczne zachowanie rynku. Przedsiębiorstwa nauczone okresem pandemii i problemami w dostawach zaczęły masowo skupować zapasy utrzymywane u dostawców, nieproporcjonalnie do ich możliwości dostaw. Rozpoczął się okres podobny do pandemii, cena nie grała roli – najważniejsze było pozyskanie niezbędnych elementów do produkcji. Największe problemy dotyczyły elektroniki, wszelkich komponentów elektronicznych pozyskiwanych ze Stanów Zjednoczonych i Chin. Tamtejsze rynki nałożyły ograniczenia eksportowe w stosunku do wielkości sprzedawanych komponentów do Europy. Próbowaliśmy poszukiwać nowych źródeł,

jednak okazało się to zbyt ryzykowne w aspekcie jakości pozyskiwanych elementów – na przykład od brokerów.

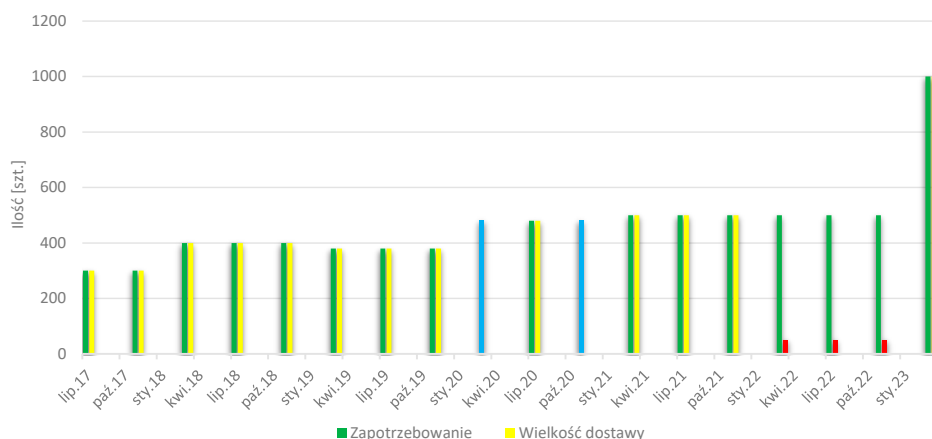
Na Wykresach 6 i 7 przedstawiono realizację dostaw strategicznych elementów elektronicznych, odpowiednio pamięci FRAM oraz regulatora napięcia. Wymienione elementy sprowadzane są przez przedsiębiorstwo ze Stanów Zjednoczonych na podstawie całorocznych umów ramowych. Początek agresji Rosji na Ukrainę spowodował ograniczenie wielkości dostaw tych elementów, co w drastyczny sposób wpłynęło na cykl produkcyjny urządzeń pomiarowych, w którym owe elementy są wykorzystywane (kolorem niebieskim wskazano moment, w którym zapotrzebowania nie zostały zrealizowane z przyczyn ograniczeń w eksporcie; kolor czerwony obrazuje dostawy w znaczący sposób zmniejszone w stosunku do zapotrzebowania). Jak wskazują pracownicy działu technologicznego w porozumieniu z inżynierami produkcji, zmiana obwodów elektronicznych wprowadzająca możliwość zastosowania zamienników dostępnych w ograniczonej liczbie elementów jest skomplikowana i czasochłonna ze względu na proces legalizacji urządzeń.



Wykres 6. Przebieg dostaw pamięci FRAM w kontekście składanych zamówień i otrzymywanych dostaw w latach 2018–2023 (w szt.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie pozyskanych danych.

Skutkiem ograniczeń w dostawach była utrata zamówień od klientów spowodowana brakiem możliwości ich realizacji. Specjaliści z działu zakupów wskazują, że sytuacja ta zaczęła się stabilizować na początku 2023 r., jednak rekomendują jednocześnie zabezpieczanie większych ilości niezbędnych materiałów do produkcji na wypadek konfliktu na Tajwanie.



Wykres 7. Przebieg dostaw regulatorów napięcia w kontekście składanych zamówień i otrzymywanych dostaw w latach 2017–2023 (w szt.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie pozyskanych danych.

Wnioski

W artykule zobrazowano, jak istotna z punktu prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa jest współpraca z dostawcami. Ważny jest każdy etap, rozpoczynając od rozpoznania rynku, przez dobór odpowiednich, zindywidualizowanych kryteriów, które muszą być spełnione przez dostawców, aż po partnerską współpracę firmy z dostawcami.

Omawiane okresy (wybuch pandemii na początku 2020 r. oraz wojny w Ukrainie 24 lutego 2022 r.) w kontekście współpracy z dostawcami charakteryzowały się dużą dynamiką, zwiększonym poziomem ryzyka w aspekcie realizowania i wywiązywania się z przyjętych umów, olbrzymią niepewnością co do terminowości i wielkości dostaw w stosunku do zamówień składanych przez przedsiębiorstwo. Na podstawie doświadczeń opisywanego przedsiębiorstwa z lat 2020–2023, obfitujących w wydarzenia gwałtowne, nieprzewidziane i długotrwałe (wieloletnie), można wyciągnąć wnioski, których implementacja powinna w przyszłości zredukować ryzyka w obszarze planowania dostaw, należą do nich:

- 1) konieczność dywersyfikacji podmiotowej źródeł dostaw, która pozwoli podnieść poziom bezpieczeństwa przebiegu procesów produkcyjnych, aby – jak w przypadku większości przedsiębiorstw produkcyjnych zaopatrujących się poza rynkiem lokalnym – utrzymać produkcję w niestabilnych warunkach i przetrwać na rynku do czasu wygaszenia kryzysu;
- 2) analityczne podejście do procesu pozyskiwania dostawców od fazy I do IV, konsultowane na wielu poziomach (od kierowników produkcji po dyrektora logistyki) w celu zbudowania solidnych fundamentów współpracy partnerskiej;

- 3) zwiększenie znaczenia lokalnych dostawców, nawet jeśli oznacza to wyższe koszty, i przeniesienie zakupów z rynków amerykańskich i azjatyckich na europejskie (*nearshoring*), a najlepiej krajowe (*reshoring*), czyli możliwie najbliższe miejsca produkcji i obsługiwanych rynków (sprzedaży urządzeń)⁵;
- 4) utrzymywanie większych zapasów materiałów strategicznych, głównie procesorów i sensorów ciśnienia, mimo konieczności poniesienia dodatkowych kosztów magazynowania i zamrożenia części aktywów;
- 5) położenie większego nacisku na partnerską współpracę i doskonalenie komunikacji przedsiębiorstwa z dostawcami, aby w sytuacjach kryzysowych wzajemnie partycypować w działaniach na rzecz minimalizowania ryzyka wystąpienia potencjalnych zagrożeń;
- 6) uwzględnianie większego ryzyka dostaw w planach produkcyjnych przedsiębiorstwa i prognozach długoterminowych dotyczących sprzedaży urządzeń oferowanych przez firmę;
- 7) zwiększenie elastyczności umów zawieranych z dostawcami w obszarze sposobu płatności oraz terminowości dostaw;
- 8) dostosowanie projektów przedsiębiorstwa pod kątem wprowadzania zamienników elementów trudno dostępnych, tak aby urządzenia cieszące się zainteresowaniem klientów mogły być w ofercie sprzedażowej przez długi czas;
- 9) praca na rzecz integracji systemów informatycznych między przedsiębiorstwem a dostawcami w celu szybszej wymiany informacji dotyczących np. stanów magazynowych oraz planów produkcyjnych;
- 10) konieczność większego wykorzystania narzędzi tworzących wartość, a nie tylko narzędzi skierowanych na ograniczenie kosztów (skierowanie zakupów z rynków azjatyckich na rynki regionalne lub krajowe, co już w pewnym stopniu wymusiła sytuacja)⁶.

Biorąc pod uwagę profil zakłócenia (*disruption profile*), jakim były wybuch wojny i pandemia, czyli wysokość strat spowodowanych zakłóceniem w łańcuchu dostaw, należy stwierdzić, że przedsiębiorstwo nie wróciło do stanu wyjściowego. Rekomendacją dla firmy może być działanie na rzecz usprawniania planu BCP (ang. *Business Continuity Plan*)⁷, który jest istotnym narzędziem zarządzania ciągłością działania. Dzięki niemu można zminimalizować negatywne skutki krytycznych, niespodziewanych i gwałtownych zdarzeń, takich jak ataki cybernetyczne, katastrofy naturalne czy wojny i pandemie; bez takiego planu przedsiębiorstwo nie ma możliwości zareagować szybko i skutecznie wobec zdarzenia i pozostaje mu jedynie „gaszenie pożarów”, co jest nieefektywne i kosztowne.

5 Kwestie reshoringu w swoich analizach porusza m.in. Wodnicka, 2023: 141–158.

6 Opisywane przedsiębiorstwo nie jest tutaj wyjątkiem, podobne problemy identyfikowane są w badaniach wielu innych spółek mierzących się z tego typu problemami (por. Ocicka, 2017: 338).

7 *Business continuity plan* powinien zawierać wytyczne dla decyzji i działań wymaganych przez firmę w celu zapobiegania, łagodzenia, przygotowania, reagowania, wznawiania, odzyskiwania, przywracania i przechodzenia od zdarzenia kryzysowego do normalnego funkcjonowania (por. Zsidisin i in., 2005: 3404).

Podsumowanie

Problemy opisywanego przedsiębiorstwa wynikające z pandemii COVID-19 i wybuchu pełnoskalowej wojny w Ukrainie wpisują się w trudności, jakie w większości napotykały przedsiębiorstwa produkcyjne od 2020 r., co wskazywano w badaniach przywołanych w przeglądzie literatury.

Obecnie tworzy się pewna luka badawcza – kolejne badania powinny uwzględnić to, jak przedsiębiorstwa poradziły sobie z wyzwaniami zarządzania łańcuchem dostaw w sytuacji nakładania się na siebie skutków pandemii i trwającej trzeci rok wojny w Ukrainie.

Odpowiadając wprost na postawione na początku rozdziału pytanie problemowe: *Jak wybuch pandemii COVID-19 i pełnoskalowej wojny w Ukrainie w 2022 r. wpłynął na zarządzanie łańcuchem dostaw komponentów niezbędnych do produkcji urządzeń pomiarowych produkowanych przez przedsiębiorstwo?*, autorzy wskazują, że wpływ ten był dotkliwy, znaczący i wymagający od przedsiębiorstwa wprowadzania zmian w wielu obszarach działalności, zarówno w krótkiej, bieżącej perspektywie, jak i tej długofalowej. Przedsiębiorstwo przetrwało na rynku, natomiast jego kondycja jest znacznie słabsza niż przed 2020 r. W dalszym funkcjonowaniu na rynku, w otoczeniu, które wciąż jest niestabilne, może pomóc wdrożenie działań wskazanych w powyższych wnioskach.

Literatura

Artykuły

- de Boer L., van der Wegen L., Telgen J. (1998), *Outranking methods in support of supplier selection*, „European Journal of Purchasing & Supply Management”, vol. 4, issues 2–3, s. 109–118.
- Choi T.-M. (2021), *Risk analysis in logistics systems: A research agenda during and after the COVID-19 pandemic*, „Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review”, vol. 145, January, 102190. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102190>
- Choi T.-M., Chiu C.-H., Chan H.-K. (2016), *Risk management of logistic systems*, „Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review”, vol. 90, s. 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.03.007>
- Dąbrowska J., Dołżyńska E., Hryniewicka G. (2020), *Wpływ nieprzewidzianych zdarzeń na łańcuchy dostaw na przykładzie pandemii COVID-19*, „Akademia Zarządzania”, nr 4(2), s. 71–81.
- Dąbrowski J. (2011), *Zakupy a logistyka zaopatrzenia i marketing zakupów*, „Współczesna Gospodarka. Contemporary Economy”, vol. 2, issue 2, s. 55–66.
- Dudnik T. (2024), *Kierunki rekonfiguracji międzynarodowych łańcuchów dostaw w kontekście globalnej niestabilności*, „Zarządzanie i Jakość”, t. 6, nr 2, s. 61–77.

- Gądek-Hawlena T., Heliosz P. (2023), *The impact of supply chain disruptions on the opportunity cost of road transport companies in Poland. A case study*, „Military Logistics Systems”, vol. 58, s. 181–196. <https://doi.org/10.37055/slsw/176020>
- Gebhardt M., Spieske A., Kopyto M., Birkel H. (2022), *Increasing global supply chains resilience after the COVID-19 pandemic: Empirical results from a Delphi study*, „Journal of Business Research”, vol. 150, November, s. 59–72. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.06.008>
- Govindan K., Mina H., Alavi B. (2020), *A decision support system for demand management in healthcare supply chains considering the epidemic outbreaks: A case study of coronavirus disease 2019 (COVID-19)*, „Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review”, vol. 138, 101967. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101967>
- Grzelak M., Sobczyk O. (2024), *Analiza wpływu konfliktu rosyjsko-ukraińskiego na bezpieczeństwo globalnych łańcuchów dostaw żywności*, „Nowa Polityka Wschodnia”, nr 2(41), s. 136–160. <https://doi.org/10.15804/npw20244108>
- Höhler J., Harmens I., Lansink A.O. (2024), *The impact of the Russia–Ukraine war on stock prices, profits and perceptions in the food supply chain*, „Agribusiness”, Wiley Online Library, s. 1–19. <https://doi.org/10.1002/agr.21964>
- Ivanov D., Dolgui A. (2020), *Viability of intertwined supply networks: Extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak*, „International Journal of Production Research”, vol. 58, s. 2904–2915. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727>
- Ivanov D., Dolgui A. (2021), *A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0*, „Production Planning & Control”, vol. 32(9), s. 775–788. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450>
- Konecka S. (2015), *Determinanty ryzyka zakłóceń w łańcuchach dostaw*, [w:] J. Witkowski, A. Skowrońska (red.), *Strategie i logistyka w warunkach kryzysu*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 382, s. 66–79. <https://doi.org/10.15611/pn.2015.382.05>
- Konecka S., Stajniak M., Szopik-Decpzyńska K. (2017), *Zakłócenia w łańcuchu dostaw*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 2, s. 6–11.
- Krykavskyy Y., Chornopyska N., Dovhun O., Hayvanovych N., Leonova S. (2023), *Defining supply chain resilience during wartime*, „Eastern-European Journal of Enterprise Technologies”, vol. 1/13(121), s. 32–46. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.272877>
- Lambert D.M., Schwieterman M.A. (2012), *Supplier relationship management as a macro business process*, „Supply Chain Management: An International Journal”, vol. 17, no. 3, s. 337–352.
- Lee L.L., Billington C. (1995), *The evolution of supply-chain-management models and practice at Hewlett-Packard*, „INFORMS”, vol. 25, no. 5, s. 42–63.
- Marzantowicz Ł., Nowicka K., Jedliński M. (2020), *Smart „Plan B” – in face with disruption of supply chains in 2020*, „LogForum”, vol. 16(4), s. 487–502. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.486>
- Naira A., Jayaramb J., Dasc A. (2015), *Strategic purchasing participation, supplier selection, supplier evaluation and purchasing performance*, „International Journal of Production Research”, vol. 53, no. 20, s. 6263–6278. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1047983>
- Nguyen M.N., Dinh T.V., Nguyen H.T., Phuoc M.H., Nguyen T.A., Le D.H.A., Nguyen T.T., Nguyen S.T.A., Luu Q.T., Vu T.P.D., Le T.H.T. (2022), *Russia-Ukraine war and risks to global supply chains*, „International Journal of Mechanical Engineering”, vol. 7, no. 6, s. 633–640.

- Ocicka B. (2017), *Strategie zakupowe przedsiębiorstw w warunkach niestabilności*, „Handel Wewnętrzny”, nr 3(1), s. 330–340.
- Ocicka B., Raźniewska M. (2015), *Rola budowania relacji partnerskich z kluczowymi dostawcami w zarządzaniu łańcuchem dostaw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 249, s. 63–75.
- Paul S.K., Chowdhury P. (2021), *A production recovery plan in manufacturing supply chains for a high-demand item during COVID-19*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, vol. 51(2), s. 104–125. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-04-2020-0127>
- Queiroz M.M., Ivanov D., Dolgui A., Wamba S.F. (2020), *Impacts of epidemic outbreaks on supply chains: mapping a research agenda amid the COVID-19 pandemic through a structured literature review*, „Annals of Operations Research”, vol. 319, s. 1159–1196. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03685-7>
- Rahman T., Paul S.K., Shukla N., Agarwal R., Taghikhah F. (2022), *Supply chain resilience initiatives and strategies: A systematic review*, „Computers & Industrial Engineering”, vol. 170, August, 108317. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108317>
- Son C.E. (2018), *Supply chain risk management: A review of thirteen years of research*, „American Journal of Industrial and Business Management”, vol. 8, no. 12, s. 2294–2320. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2018.812154>
- Spieske A., Birkel H.S. (2021), *Improving supply chain resilience through industry 4.0: A systematic literature review under the impressions of the COVID-19 pandemic*, „Computers & Industrial Engineering”, vol. 158, August, 107452, s. 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107452>
- Staniewska E. (2021), *Wybrane aspekty zarządzania bezpieczeństwem łańcuchów dostaw*, „Systemy Logistyczne Wojsk”, z. 54, s. 135–148. <https://doi.org/10.37055/slww/140379>
- Styś J. (2024), *Czynniki ryzyka w łańcuchach dostaw paliw płynnych*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka”, nr 2, s. 66–75. <https://doi.org/10.33226/1231-2037.2024.2.7>
- Taherdoost H., Brard A. (2019), *Analyzing the process of supplier selection criteria and methods*, „Procedia Manufacturing”, vol. 32, s. 1024–1034. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.317>
- Wodnicka M. (2023), *Reshoring jako sposób ograniczania zakłóceń równowagi w globalnych łańcuchach dostaw*, „Studia Prawno-Ekonomiczne”, no 127, s. 141–158. <http://dx.doi.org/10.26485/SPE/2023/127/8>
- Wu I.-L., Shen Y.-Ch. (2006), *A model for exploring the impact of purchasing strategies on user requirements determination of e-SRM*, „Information & Management”, vol. 43, s. 411–422. <https://doi.org/10.1016/j.im.2004.11.004>
- Zsdisin G.A., Ritchie B. (2009), *Supply Chain risk management – developments, issues and challenges*, „International Series in Operations Research & Management Science”, vol. 124: *Supply Chain Risk*, eds. G.A. Zsdisin, B. Ritchie, s. 1–12. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79934-6_1
- Zsdisin G.A., Melnyk S.A., Ragatz G.L. (2005), *An institutional theory perspective of business continuity planning for purchasing and supply management*, „International Journal of Production Research”, vol. 43, no. 16, s. 3401–3420. <https://doi.org/10.1080/00207540500095613>

Książki

- Bendkowski J., Radziejowska G. (2011), *Logistyka zaopatrzenia w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Ficoń K. (2001), *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Consulting, Gdynia.
- Grzybowska K. (2011), *Strategie zakupowe*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Kowalska K. (2005), *Logistyka zaopatrzenia*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice.
- Matusiak M. (2022), *Logistyka zaopatrzenia. Skrypt akademicki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź. https://dspace.uni.lodz.pl/xmlui/bitstream/handle/11089/43164/Matusiak_Logistyka_zaoatrzenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- van Weele A.J. (2010), *Purchasing and supply chain management*, Cengage Learning, Andover.

Strony internetowe

- Abdo A.V., *ESG Cheat Sheet*, https://www.linkedin.com/posts/antonio-vizcaya-abdo-5773769b_sustainability-sustainable-business-activity [dostęp: 21.04.2024].
- Alicke K., Barriball E., Trautwein V. (2021), *How COVID-19 is reshaping supply chains*, November 23, <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/how-covid-19-is-reshaping-supply-chains> [dostęp: 25.08.2024].
- Alicke K., Bayazit C., Beckhoff T., Foster T., Mysore M. (2022), *Supply chains: To build resilience, manage proactively*, May 23, <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/supply-chains-to-build-resilience-manage-proactively> [dostęp: 25.08.2024].
- CSCMP *Supply Chain Management Definitions and Glossary*, https://cscmp.org/CSCMP/CSCMP/Educate/SC_M_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921 [dostęp: 16.04.2024].
- Kilpatrick J., Mussomeli A. (2020), *COVID-19: Managing supply chain risk and disruption. The pandemic highlights the need to transform traditional supply chain models*, <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/covid-19-managing-supply-chain-risk-and-disruption.html> [dostęp: 25.08.2024].
- Ruta M. (2022), *How the war in Ukraine is reshaping world trade and investment*, May 9, https://blogs.worldbank.org/en/trade/how-war-ukraine-reshaping-world-trade-and-investment?_gl=1*10jlta4*_gcl_au*NjA1NDc1NjQ1LjE3MjQ3NjI2MTU [dostęp: 27.08.2024].

Pozostałe źródła

- Jain A., Kroenig M., Schneider-Petsinger M. (2022), *A DEMOCRATIC TRADE PARTNERSHIP: Ally Shoring to Counter Coercion and Secure Supply Chains*, The Atlantic Council of the United States, Washington.