

Wybrane zagadnienia Logistyki w sklepach internetowych – modele, badania rynku

Wstęp

Logistyka stanowi niezwykle istotny element w każdym sklepie internetowym¹. Ze względu na cechy charakterystyczne handlu elektronicznego, w przypadku fizycznych towarów, kluczowy staje się przepływ dóbr od dostawcy do klienta. Często popełnianym błędem przez zarządzających sklepami internetowymi jest przywiązywanie uwagi wyłącznie do strony marketingowej, a deprecjonowanie zarządzania logistycznego. Problem ten może wynikać z faktu, że marketing internetowy dotyczy sfery cyfrowej i odbywa się w środowisku wirtualnym. Przepływ towarów fizycznych, w tym problematyka sterowania zapasami i zarządzania gospodarką magazynową, to już zagadnienia, których nie można sprowadzić wyłącznie do wirtualnego świata Internetu. Dla niektórych menedżerów zainteresowanych przede wszystkim technologiami internetowymi, problemy te mogą wydawać się mniej ciekawe a zarazem mało istotne. Jest to jednak całkowicie błędne mniemanie, ponieważ niewłaściwe zarządzanie zapasami to pierwszy krok do pogorszenia przepływów finansowych i utraty płynności przez sklep internetowy. Niedostateczne zarządzanie stroną kosztową przedsięwzięcia biznesowego, nawet jeśli jest to bardzo innowacyjny biznes internetowy, zwykle kończy się katastrofalnie dla przedsiębiorstwa. Dlatego niezwykle istotne jest, aby właściwe zarządzanie logistyczne stało się dla sklepu internetowego zadaniem równie istotnym, jak pozyskiwanie klientów.

Niniejsza książka dotyczy handlu detalicznego, który jest jedną z najistotniejszych dziedzin gospodarki. Sklepy internetowe od 18 lat zdobywają coraz większy udział w handlu detalicznym. W Polsce udział ten szacowany był w 2012 roku na ponad 2,4% ogółu handlu detalicznego². Jest to więc obecnie jedynie margines całkowitego handlu, jednak obserwując dynamikę wzrostu obrotów e-commerce³, można określić w przybliżeniu, że już za 6 lat handel elektroniczny będzie stanowił ponad 10%, a za 9 lat ponad 20% ogółu handlu

¹ Definicja sklepu internetowego znajduje się na stronie 6.

² Wyliczenia własne na podstawie danych GUS

³ Pojęcie e-commerce zostało zdefiniowane formalnie na stronie 4.

detailed. Obviously, forecasts of this type are burdened with a significant error, related above all with a small probability of maintaining such a high dynamics of market growth over a longer period. However, it can be expected that certain areas of trade, in which electronic trade works well, (such as for example the RTV-AGD industry or the publishing industry) may be dominated by internet stores. Therefore, the analysis of selected issues related to the logistics of internet stores is a sensible and necessary undertaking.

The aim of this monograph is to collect research by the author on selected issues of the logistics of internet stores and to create the first in Poland scientific publication on this topic. To the specific goals, the following should be included:

- development of differentiators of electronic trade, which have a significant importance in the management of logistics, in relation to traditional trade (chapter 1).
- classification and detailed characteristic of typical solutions for the logistics of electronic trade in internet stores, along with the presentation of models enabling the simulation of the flow of goods in an e-store (chapter 2).
- development of multi-criteria indicators allowing for the optimization of the assortment in an internet store and the determination of how to manage the assortment of Polish internet stores (chapter 3).
- identification of characteristic features of demand in an internet store and the development of a model using a genetic algorithm to forecast demand in an e-store, as well as the determination of the degree of utilization of tools for forecasting demand by Polish internet stores (chapter 4).
- presentation of methods of goods delivery by Polish internet stores, including the identification of market structure and trends (chapter 5).
- detailed decomposition of the order fulfillment process in an internet store. Identification of causes, costs and methods of dealing with the last mile problem (chapter 6).
- identification of information elements of an internet store's vitrine, which concern the order fulfillment process and the determination of correlations between the studied variables, as well as the study of consumers in the context of the order fulfillment time in an e-store (chapter 6).

The monograph consists of 6 chapters.

W pierwszym rozdziale scharakteryzowano handel elektroniczny w kontekście logistyki, ze wskazaniem wyróżników e-commerce. Przeanalizowano również problematykę sklepu internetowego jako dodatkowego kanału dystrybucji.

Drugi rozdział zawiera omówienie charakterystycznych dla handlu elektronicznego modeli logistycznych. W pierwszym podrozdziale omówiono dropshipping, wskazując jego cechy charakterystyczne oraz zalety i wady, a także przedstawiono autorski model symulacyjny dropshippingu. Następnie omówiono cechy modelu podwójnego detalisty, jako nietypowego zachowania rynku, związanego z rozpowszechnianiem się handlu elektronicznego. Kolejny podrozdział zawiera szeroką analizę modelu długiego ogona, w tym jego zalety i wady, a także wskazania dotyczące zarządzania długim ogonem. Ostatnia część tego podrozdziału zawiera autorski model symulacyjny. Ostatni podrozdział prezentuje model decyzyjny dotyczący wyboru odpowiedniej strategii logistycznej w sklepie internetowym.

Rozdział trzeci dotyczy zarządzania asortymentem i sterowania zapasami w sklepie internetowym. Pierwsza część tego rozdziału zawiera autorski wskaźnik in-stock umożliwiający optymalizację magazynowanego asortymentu. Następna część prezentuje rozszerzenie wielokryterialnej analizy ABC o kryteria charakterystyczne dla handlu elektronicznego. Kolejny podrozdział zawiera autorski model obrotów magazynowych w sklepie internetowym. Ostatnia część trzeciego rozdziału prezentuje wyniki badań sklepów internetowych realizowanych przez autora w kontekście zarządzania asortymentem i sterowania zapasami. Prezentowane badania realizowane były czterokrotnie w latach 2007-2012. Analizy zawierają również wskazanie tendencji zmian na rynku polskich sklepów internetowych.

Rozdział czwarty zawiera autorską analizę dotyczącą prognozowania popytu w sklepie internetowym. W pierwszej części przedstawiono cechy charakterystyczne popytu w handlu elektronicznym. Następnie zaprezentowano metodę wykorzystującą algorytmy genetyczne do prognozowania popytu. Ostatnia część rozdziału zawiera wyniki badań polskich sklepów internetowych w kontekście prognozowania popytu.

Piąty rozdział prezentuje wyniki badań autora dotyczących dostarczania przesyłek przez polskie sklepy internetowe. W pierwszej części przeanalizowano liczbę zamówień realizowanych przez polskie e-sklepy, a następnie przedstawiono, jakimi metodami są dostarczane. Szczególnie dużo uwagi poświęcono rynkowi przedsiębiorstw kurierskich, w tym ocenie jakości usług, a także wskazania czynników wpływających na wybór firmy kurierskiej.

W ostatnim rozdziale szczegółowej analizie poddano czas realizacji zamówienia. Pierwsza część rozdziału zawiera dekompozycję procesu realizacji zamówienia w sklepie internetowym. Następnie omówiono problem ostatniej mili i metody jego rozwiązywania. W kolejnym podrozdziale zaprezentowano wyniki badań autora zrealizowane w 1200 polskich sklepach internetowych, w których badano następujące cechy: informacje o dostępności towaru, czas realizacji zamówienia, podawanie konkretnego stanu magazynowego. Analizie poddano również badane cechy w odniesieniu do średnioważonego odsetka towaru posiadanego w magazynie. W kolejnej części zaprezentowano wyniki badań autora dotyczących terminu wysyłki towaru w sklepach internetowych. Przedstawiono również rezultaty badań konsumentów w kontekście czasu realizacji zamówienia.

Podziękowania

Pragnę złożyć podziękowania dla Recenzentów: prof. Doroty Kuchty i prof. Witolda Kwaśnickiego za ich cenne uwagi i pomoc przy pracy nad finalnym tekstem książki. Dziękuję również Panu Dziekanowi prof. Zdzisławowi Szalbierzowi za mobilizujące wsparcie, na każdym etapie powstawania tej monografii. Dziękuję prof. Rafałowi Weronowi, za Jego pomoc i cenne wskazówki. Chciałbym także podziękować dr inż. Edycie Ropuszyńskiej-Surmie za owocną współpracę badawczą oraz dr inż. Alicji Balcerak za konsultacje dotyczące modeli symulacyjnych.

Sz szczególnie podziękowania należą się mojej żonie Hannie, za nieustanne wsparcie, poprawki redakcyjne i dzieciom: Małgosi, Gabrysi i Ani, a także moim Rodzicom i Teściom.

Na koniec dziękuję Panu Bogu, za siły do pracy i wszelkie łaski, którymi mnie obdarzył przy prowadzeniu badań oraz pisaniu tej książki.

Przedmiot i obiekt badań

Przedmiotem książki są wybrane zagadnienia logistyki w sklepach internetowych. Na potrzeby książki przyjęto szeroko rozpowszechnioną w literaturze definicję logistyki, jako „procesu planowania, realizacji i kontroli wydajnego i oszczędnego przepływu i magazynowania (...) gotowych wyrobów oraz związanych z tym informacji od punktu dostawy do punktu odbioru, odpowiednio do wymagań klienta” Jest to definicja prezentowana przez Council of Logistics Management [za Pfohl, 2001]. Ze względu na fakt, że obiektem badawczym⁴ są sklepy internetowe klasy B2C (business to consumer), a więc przedsiębiorstwa handlowe zorientowane na klienta końcowego, z definicji wycięto słowa

⁴ Wybór obiektu badawczego będzie dokładniej omówiony poniżej

„surowców i półfabrykatów”, a zostawiono jedynie wyroby gotowe. Biorąc pod uwagę podsystemy logistyczne, które poddano analizie [por. Blaik, 2001, str. 76], część zagadnień dotyczy podsystemu logistycznego w sferze zaopatrzenia, a druga część podsystemu logistycznego w sferze dystrybucji, która jest jednym z najważniejszych ogniw w łańcuchu logistycznym, gdyż ma za zadanie udostępnienie produktu w miejscu i czasie odpowiadającym oczekiwaniom nabywców [Gołemska, 1999]. W literaturze przedmiotu można spotkać szeroką dyskusję określającą relacje między zarządzaniem łańcuchem dostaw a logistyką [por. Rutkowski, 2004], jednak ze względu na fakt, że obiektem badawczym są sklepy internetowe, a więc przedsiębiorstwa handlowe, na potrzeby tej książki przyjęto, że analizie podlegała będzie logistyka dystrybucji i zaopatrzenia, jako elementy zarządzania łańcuchem dostaw. Logistyka dystrybucji może być rozpatrywana w podejściu wąskim i szerokim. Wąskie ujęcie logistyki dystrybucji dotyczy dystrybucji fizycznej. Składa się ona z następujących części: transportu, składowania, konfekcjonowania i zarządzania zapasami. Takie podejście odnosi się głównie do dziedziny handlu dobrami konsumpcyjnymi. Logistyka dystrybucji w ujęciu szerokim obejmuje również: organizację i zarządzanie kanałami dystrybucji (system dystrybucji), metody i techniki sprzedaży oraz obsługę klienta [Christopher, 1999].

Biorąc pod uwagę podsystemy logistyki według podziału funkcjonalnego, tj. obsługa zamówień, gospodarka magazynowa, magazyn, opakowanie i transport [Pfohl, 2001], przedmiotem analizy jest przede wszystkim zarządzanie pozycjami asortymentowymi oraz zapasami, a także w mniejszym stopniu transport i obsługa zamówień.

Obiektem badań są sklepy internetowe, które stanowią kluczową gałąź handlu elektronicznego (ang. e-commerce). Handel elektroniczny obejmuje sprzedaż fizycznych i cyfrowych dóbr. E-commerce obejmuje takie elementy handlu, jak: marketing on-line, proces zamawiania, płatności i obsługi posprzedażnej [Timmers, 1998]. Pojęcie handlu elektronicznego zawiera również metody elektronicznej komunikacji z dostawcami, przepływ informacji drogą elektroniczną, a także wsparcie sprzedaży z wykorzystaniem technik pomocy on-line. W największym skrócie e-commerce można zdefiniować jako proces zawierania transakcji handlowych z wykorzystaniem środków elektronicznych, prowadzony za pośrednictwem Internetu [Gregor et al., 2002]. Początki e-commerce sięgają co prawda czasów przedinternetowych i wykorzystania telefonu i faksu, jednak obecnie handel elektroniczny i internetowy uważa się za synonimy, ze względu na dominujący charakter sieci Internet jako medium zawierania transakcji. W handlu elektronicznym można wyróżnić trzy meta-warstwy [Zwass, 1996]: infrastrukturalną, zawierającą: komputery, urządzenia mobilne,

sieci i oprogramowanie; usługi – do tej warstwy zalicza się wszystkie elementy będące wkładem pracy ludzkiej tj. komunikację z klientem, realizację zamówień, transport, dostarczenie towaru; produkt, będący przedmiotem handlu.

Do głównych rozwiązań handlu elektronicznego zalicza się [Gregor et al., 2002]: sklepy internetowe, aukcje internetowe, serwisy ogłoszeniowe, pasażer handlowe oraz wirtualne giełdy. Do tej listy dodać można również: porównywarki cenowe, katalogi sklepów, serwisy opiniowania sklepów. Z punktu widzenia liczby podmiotów, najliczniejszą grupę stanowią sklepy internetowe.

Z punktu widzenia stron transakcji e-commerce można podzielić na B2C (business to consumer), B2B (business to business) oraz C2C (consumer to consumer). Przedmiotem dalszych badań będzie zakres B2C, dotyczący handlu detalicznego. Sklepy internetowe są najbardziej rozpowszechnionymi rozwiązaniami typu B2C.

W literaturze można spotkać wiele definicji sklepu internetowego, jednak sprowadzają się one do określenia, że sklep internetowy (ang. online store, e-shop, Internet shop, Web shop) jest to serwis WWW umożliwiający przeglądanie, wybór oraz nabywanie towarów [Gregor et al., 2002]. Tego typu definicję można uznać za wąską, nie obejmującą sklepu internetowego jako całego przedsiębiorstwa, a jedynie zwracającą uwagę na front-end⁵ sklepu. Szerzej sklep internetowy można zdefiniować jako przedsiębiorstwo handlowe sprzedające swoje towary z wykorzystaniem serwisu WWW umożliwiającego zawarcie transakcji między stronami.

Logistykę sklepu internetowego można rozpatrywać w trzech obszarach [Morawski, 2011]:

- zaopatrzenia (kontaktu z dostawcami),
- wewnętrznym (magazynowanie, kompletacja),
- dostaw (wysyłki zamówionego towaru).

Ponieważ tematem niniejszej książki jest logistyka w sklepach internetowych, więc przedmiotem analizy będą następujące, kluczowe dla tej dziedziny, obszary:

- outsourcing logistyczny w sklepie internetowym,
- charakterystyka wybranych modeli logistycznych,
- zarządzanie zapasami, w tym:
 - wybór asortymentu, który ma być magazynowany,
 - optymalizacja stanów magazynowych,
 - prognozowanie popytu,

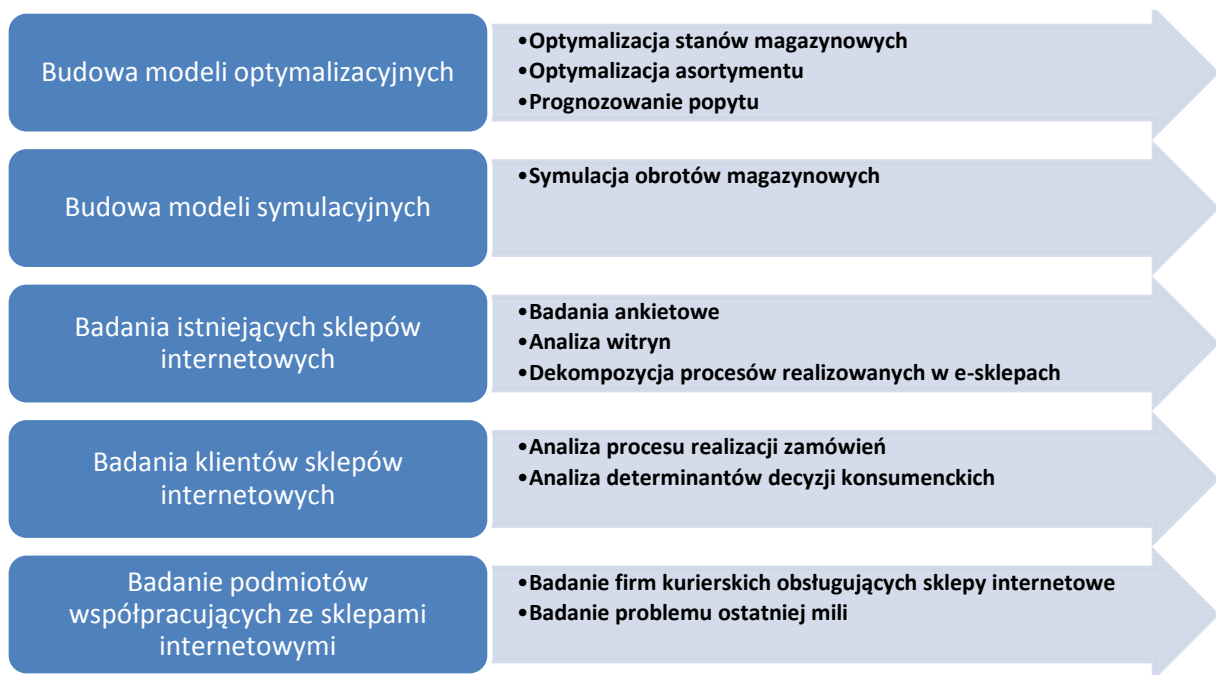
⁵ front-end sklepu internetowego – ta część witryny, która jest widoczna dla klienta.

- symulacja obrotów magazynowych,
- analiza metod dostarczania zamówień,
- badanie czasu realizacji zamówienia.

W książce przedstawione zostaną wyniki badań sklepów internetowych w kilku różnych aspektach.

Obszary badań i metody badawcze

Rozpoczynając rozważania nad problematyką logistyki w sklepach internetowych warto wyróżnić cztery obszary badań, które przeprowadzono (Rysunek 01.1).



Rysunek 01.1 Metody badania procesów logistycznych w sklepach internetowych

źródło: opracowanie własne

Pierwsza metoda badawcza polegała na budowie modeli optymalizacyjnych, których celem jest optymalizacja zawartości magazynu, w tym stanów magazynowych oraz dobór asortymentu, jak również prognozowanie popytu. W celu budowy modeli optymalizacyjnych wykorzystano zarówno analizę wielokryterialną oraz modelowanie symulacyjne, jak również techniki sztucznej inteligencji takie jak algorytmy genetyczne.

Budowa zrealizowanych modeli symulacyjnych umożliwia przeprowadzenie symulacji obrotów magazynowych oraz analizę typu *what-if*, w rozwiązaniach charakterystycznych dla handlu elektronicznego.

Do budowy modeli zastosowano autorskie oprogramowanie, natomiast do projektów części modeli użyto narzędzia Stella, pracującego zgodnie z metodologią dynamiki systemów Forrestera. Oprogramowanie Stella, (którego następcą jest isee RUNTIME a poprzednikiem

iThink) jest przydatne przy projektowaniu modeli symulacyjnych, ze względu na elastyczność narzędzi do budowy modelu, łatwość modyfikacji parametrów oraz obserwacji wpływu ich wartości na przebieg symulacji [Kwaśnicki, 1998].

Kolejnym kierunkiem badań wykorzystanym do pogłębienia wiedzy na temat zagadnień logistycznych było badanie istniejących sklepów internetowych. Przeprowadzono kilkakrotnie badania ankietowe na reprezentatywnej grupie sklepów internetowych. Badanie było możliwe do przeprowadzenia dzięki podjęciu współpracy przez autora z największym w Polsce katalogiem sklepów internetowych Sklepy24.pl. Drugą metodą badań była analiza witryn sklepów internetowych. Przebadano 1200 polskich sklepów pod kątem cech dotyczących logistyki. Dzięki zastosowaniu podziału sklepów na kategorie analogiczne do stosowanych przez katalog Sklepy24.pl, możliwe było powiązanie wyników badań witryn sklepów z badaniami ankietowymi sklepów.

Trzecim kierunkiem badań była analiza podmiotów zaangażowanych w procesy logistyczne realizowane przez sklepy internetowe. Przeprowadzono pilotażowe badania dotyczące problemu ostatniej mili.

Czwartym kierunkiem badań, było badanie ankietowe klientów sklepów internetowych, w kontekście procesu realizacji zamówień oraz determinantów podejmowanych decyzji zakupowych.

1. Charakterystyka handlu elektronicznego w odniesieniu do logistyki

Rozważania na temat logistyki w sklepach internetowych należy rozpocząć określając zasadnicze wyróżniki handlu internetowego w stosunku do handlu tradycyjnego. Precyzyjne określenie cech, które wyróżniają handel elektroniczny jest niezwykle ważne dla dalszych analiz. Jeśli handel elektroniczny posiada cechy, które wymagają odrębnego podejścia do zarządzania logistycznego, należy je w pierwszej kolejności szczegółowo przeanalizować. kontekst

1.1. Wyróżniki e-commerce w kontekście logistyki

Handel elektroniczny z wykorzystaniem sklepów internetowych jest stosunkowo nową gałęzią handlu detalicznego, gdyż jego początki sięgają 1994 roku, jednak z punktu widzenia techniki składania zamówienia wywodzi się od znacznie starszej formy handlu, którą są katalogi wysyłkowe. Oddzielenie momentu składania zamówienia od jego realizacji jest cechą charakterystyczną właśnie dla katalogów wysyłkowych, a obecnie dla sklepów internetowych. Biorąc pod uwagę powyższą dekompozycję zachowania klienta sklepu internetowego oraz procesu realizacji zamówienia można, zdaniem autora, wskazać trzy najistotniejsze, z punktu widzenia zarządzania logistycznego, wyróżniki sprzedaży internetowej.

Pierwsza kluczowa cecha handlu elektronicznego to **dwuetapowy proces sprzedaży**. Klient składa zamówienie (pierwszy etap), które następnie jest realizowane (drugi etap). Proces sprzedaży odbywa się, więc sekwencyjnie, dając realizującemu zamówienie czas na podjęcie określonych działań. W przypadku nie posiadania towaru w magazynie, mogą to być następujące procesy:

- sprowadzenia towaru od dostawcy hurtowego lub producenta,
- zlecenie dostawcy wysłania towaru do klienta czyli dropshipping, który został szerzej omówiony w rozdziale 2.2.
- detaliczny zakup towaru w cenie umożliwiającej uzyskanie zysku ze sprzedaży.

Dwuetapowość procesu sprzedaży pozwala na sprzedaż towarów niedostępnych w magazynie w momencie składania zamówienia przez klienta. Pozwala również obniżyć koszty magazynowania, ze względu na fakt, że magazyny nie muszą być położone blisko powierzchni wystawienniczych. Dwuetapowość procesu sprzedaży pozwala również na zastosowanie outsourcingu logistycznego, w tym modelu dropshippingu, w którym realizacją zamówienia zajmuje się dostawca sklepu internetowego.

Należy pamiętać, że dwuetapowość procesu sprzedaży nie jest to wyróżnik tylko i wyłącznie handlu internetowego. W tradycyjnym handlu taki model występuje we wspomnianej sprzedaży katalogowej lub sprzedaży realizowanej „pod zamówienie klienta”.

Drugim istotnym wyróżnikiem handlu internetowego jest **prezentacja towaru w środowisku wirtualnym**. Prezentacja towaru na stronie internetowej dotyczy zarówno strony popytowej jak i kosztowej.

Strona popytowa związana jest z możliwością pokazania oferty bardzo szerokiemu gronu internautów, charakteryzującemu się ogromną różnorodnością. Warto również zwrócić uwagę na możliwość prezentacji oferty w tym samym czasie dużej liczbie klientów. Jedynym ograniczeniem jest w tym przypadku zakres przepustowości realizacji zapytań serwera WWW. W największych polskich sklepach internetowych (np. Merlin.pl) liczba odwiedzających sklep w tym samym czasie klientów dochodzi w okresie przedświątecznym do dwudziestu tysięcy osób. Tak wielu kupujących nie mogłoby się równocześnie znaleźć nawet w największych hipermarketach. Prezentacja towaru w sklepie internetowym umożliwia dotarcie do szerokiej gamy potencjalnych klientów. Popyt w sklepie internetowym charakteryzuje się większą różnorodnością klientów, co pozwala na sprzedaż szerszej lub bardzo specjalistycznej gamy asortymentowej. Wirtualna prezentacja towaru to również zwiększenie elastyczności cenowej popytu, czyli większa wrażliwość na zmianę ceny, ze względu na szybką możliwość porównania cen przez klientów w różnych sklepach.

Stronę kosztową wyróżnia bardzo niski koszt jednostkowy prezentacji towaru, w stosunku do tradycyjnych kanałów sprzedaży. Jest to zasadniczy element handlu internetowego, z którego wynikają kolejne konsekwencje, dotyczące całego modelu biznesowego, w tym również modelu logistycznego. Ze względu na niski (bliski zera) koszt jednostkowy prezentacji produktu, istnieje możliwość umieszczenia w ofercie ogromnej liczby pozycji asortymentowych. Daje to możliwość zastosowania modelu długiego ogona, polegającego na posiadaniu w ofercie dużej liczby pozycji asortymentowych, a nie tylko bestsellerów. Wirtualna prezentacja towaru nie wymaga posiadania ani towaru, ani powierzchni wystawienniczych, dlatego możliwe stają się wszelkie modele, w których odsetek towaru z oferty dostępnego w magazynie jest niewielki.

Trzecim niezwykle ważnym wyróżnikiem handlu elektronicznego jest **możliwość szybkiego i efektywnego wyszukiwania towarów** z wykorzystaniem wyszukiwarki (ang. *search engine*). W wyniku zastosowania elektronicznego wyszukiwania oraz zaawansowanych technik rekomendacji, następuje znaczące obniżenie kosztu wyszukiwania (ang. *search cost*), zarówno po stronie przedsiębiorstwa, jak i klienta. Po stronie klienta

można mówić o obniżeniu kosztu alternatywnego czasu potrzebnego na wyszukanie towaru, jak również zmniejszenie wydatków związanych z dojazdem do sklepu. Po stronie sprzedawcy można mówić o obniżeniu kosztu wyszukiwania towaru przez pracownika, a także obniżenie kosztów marketingowych polecenia klientowi towarów, których mógłby poszukiwać dzięki zastosowaniu systemu rekomendacji [Bakos, 2001]. Patrząc szerzej na koszty wyszukiwania po stronie sprzedawcy można stwierdzić, że wyszukiwarka powoduje likwidację kosztów zużycia zasobów potrzebnych do tego by klient znalazł interesujący go towar, tj. powierzchni wystawienniczych i personelu. Zgromadzenie dużej liczby towarów w ofercie sklepu nie miałyby sensu, gdyby klient nie mógł wyszukać interesującego go produktu. Pisząc o efektywnych wyszukiwarkach autor ma na myśli zarówno globalne wyszukiwarki typu Google, jak i lokalne wyszukiwarki danego serwisu internetowego. Łatwość wyszukiwania towarów dzięki zastosowaniu wyszukiwarki pozwala na posiadanie w ofercie dużej liczby produktów, tworzący długi ogon pozycji asortymentowych.

Podsumowując: **dwuetapowość procesu sprzedaży i wirtualna prezentacja towaru** oraz **efektywne wyszukiwarki** są głównymi przyczynami odmiennego funkcjonowania sklepów internetowych w kontekście zarządzania logistycznego. Jednak różnic w stosunku do handlu tradycyjnego można wskazać znacznie więcej:

- inne techniki docierania do klienta np. poprzez mailing lub portale społecznościowe. Takie techniki, charakterystyczne dla handlu internetowego, wpływają również na logistykę w sklepie internetowym. Zasadniczą różnicę pomiędzy mailingiem a tradycyjną formą reklamy (taką jak np. reklama telewizyjna) stanowi fakt, że w przypadku mailingu klient może natychmiast złożyć zamówienie. Podobna możliwość występuje jedynie w telewizyjnych TV-shopach, które jednakże oferują zwykle bardzo ograniczony asortyment. Mailing daje możliwość wygenerowania gwałtownego popytu na towary reklamowane w e-mailu, więc stany magazynowe asortymentu, którego ma dotyczyć mailing powinny zostać bardzo znacząco zwiększone.
- społecznościowe elementy sklepów internetowych (np. możliwość oceniania produktów). Społecznościowy charakter sklepu internetowego wpływa na rozkład popytu. Towary posiadające dużą liczbę pozytywnych opinii powinny sprzedawać się lepiej, niż towary nie posiadające opinii lub posiadające opinie negatywne (w praktyce te negatywne opinie znajdujące się w bazie danych e-sklepu są często usuwane przez administratora sklepu, aby nie odstraszać klientów). Warto również zwrócić uwagę, że społeczność stworzona wokół sklepu, np. dzięki zastosowaniu fanpage na Facebooku

pozwała na rekomendowanie niszowych produktów, nowości, co znacząco może wpłynąć na popyt.

- możliwość śledzenia zachowania klienta i w konsekwencji customizacja sklepu, tj. między innymi dostosowanie prezentowanej oferty do prawdopodobnego popytu klienta, także zastosowanie technik sprzedaży krzyżowej (ang. *cross-selling*). Techniki sprzedaży krzyżowej pozwalają polecić klientom towary komplementarne i substytucyjne, a także zbudować ofertę pakietową. Z punktu widzenia zarządzania zapasami istnieje możliwość zwiększenia sprzedaży określonych pozycji asortymentowych i pozbycia się złogów magazynowych. Należy również pamiętać, że jeżeli istnieje w sklepie internetowym sztywny system rekomendacji, polegający na promowaniu określonych par towarów, to również stany magazynowe pozycji asortymentowych, które są połączone z towarami prezentowanymi w mailingu, powinny zostać zwiększone lub powinno się zagwarantować ich szybką dostawę.
- wirtualny koszyk, którego konsekwencją jest możliwość powrotu do sklepu i kontynuacji zakupów, a także precyzyjna obserwacja wartości wrzuconych do koszyka towarów. Wirtualny koszyk pozwala klientowi śledzić na bieżąco wartość planowanych zakupów, jak również przerywać zakupy i powracać do sklepu bez konieczności ponownego wybierania towarów. Ten element handlu elektronicznego ma również wpływ na zarządzania logistyczne, ponieważ ułatwia prognozowanie popytu, a w konsekwencji planowanie stanów magazynowych.
- anonimowość klienta, który musi podać jedynie dane adresowe do wysyłki towaru. Stwarza to możliwość nadużyć typu: podanie fałszywego adresu, posługiwanie się kradzioną kartą kredytową podczas płatności za towary (ta cecha występuje również w innych formach handlu detalicznego, jednak nie w tak dużym stopniu, jak w przypadku Internetu, gdzie klient używając specjalistycznego oprogramowania maskującego IP komputera, z którego wysyłane jest zamówienie staje się prawie całkowicie anonimowy). Anonimowość klienta i zagrożenia z tym związane takie jak ponoszenie kosztów wysyłki i zwrotu towaru w przypadku fałszywych zamówień, jak również konieczność magazynowania towaru, który został sprowadzony w związku z fałszywym zamówieniem klienta, powodują, że konieczne jest wdrożenie systemu weryfikacji zamówień.
- automatyzacja procesu zamawiania. W handlu tradycyjnym jedynie sieci wielkopowierzchniowe są w stanie przyjąć w tym samym czasie kilkuset klientów. Sklep

internetowy, jeśli tylko jego serwery WWW są poprawnie skonfigurowane i odpowiednio szybkie oraz przepustowość sieci wystarczająca, jest w stanie obsłużyć w tym samym czasie procesy zamawiania nawet kilkudziesięciu tysięcy klientów. Ze względu na automatyzację procesu zamawiania istnieją jedynie niewielkie ograniczenia dotyczące równoczesnego przebywania dużej liczby klientów w sklepie internetowym. Dzięki przeniesieniu ciężaru obsługi procesu składania zamówienia na klienta (konieczne jest jedynie zapewnienie efektywnej infrastruktury informatycznej), istnieje możliwość równoczesnego składania zamówień przez ogromną liczbę klientów. Ta cecha e-handlu jest szczególnie widoczna w przypadku sezonowości sprzedaży i pików wynikających z przedświątecznej gorączki zakupowej. Zarządzanie logistyczne powinno więc wziąć pod uwagę możliwość ogromnych skoków popytu, o skali niespotykanej w handlu tradycyjnym.

- możliwość szybkiego porównywania cen w różnych sklepach, z wykorzystaniem specjalistycznych serwisów typu internetowe porównywarki cenowe, katalogi sklepów lub wyszukiwarki internetowe [Brynjolfsson et al., 2000]. O większej elastyczności cenowej popytu wspomniano omawiając wirtualną prezentację towaru. W tym wypadku chodzi jednak o cechę, która wynika z elektronicznej wymiany danych między różnymi systemami (np. porównywarkami cenowymi a bazami danych sklepu). Serwery baz danych muszą być w handlu elektronicznym dostępne 24h na dobę, ponieważ stanowią one źródło wyświetlanej zawartości sklepu. Umożliwia to integrację z innymi serwisami, które np. raz na dobę pobierają dane, zwykle wyeksportowane do plików w formacie xml przez specjalistyczne oprogramowanie. Możliwość prezentacji oferty sklepu w innych serwisach pozwala na uzyskiwanie określonych korzyści marketingowych i ma znaczący wpływ na elastyczność cenową popytu.

Warto przeanalizować zalety handlu internetowego w kontekście logistyki sklepu internetowego. Poniżej przedstawiono w tabelach analizę zalet z punktu widzenia klientów i właścicieli sklepów internetowych. Znaczenie danej cechy określono według pięciostopniowej Skali Likerta: nieistotne, mało istotne, średnio istotne, istotne, kluczowe. Dokonana ocena istotności korzyści i wad jest subiektywnym oszacowaniem, wynikającym z doświadczenia autora.

Tabela 1.1. Zalety sklepów internetowych - korzyści dla klientów

Korzyści dla klientów	Znaczenie dla zarządzania
-----------------------	---------------------------

	logistycznego
wygoda korzystania ze sklepu	mało istotne
możliwość dokonania zakupów towarów trudnodostępnych	istotne
większa możliwość wyboru – dostęp do aktualnych ofert z całego świata	istotne
dostęp non-stop (24h 7 dni w tygodniu)	średnio istotne
możliwość szybkiego porównywania cen w różnych sklepach	średnio istotne
klient, w każdej chwili może przerwać zakupy i wrócić do sklepu w innym terminie	średnio istotne
duże możliwości wyszukiwania	kluczowe
możliwość zamawiania z wykorzystaniem urządzeń mobilnych	mało istotne
spersonalizowana oferta	średnio istotne

źródło: opracowanie własne

Tabela 1.2. Zalety sklepów internetowych – korzyści dla właścicieli

Korzyści dla właścicieli	Znaczenie dla zarządzania logistycznego
handel non-stop 24h/7	istotne
możliwość dotarcia do większej liczby klientów	istotne
oszczędności związane z wynajmem i obsługą powierzchni sklepowej	kluczowe
możliwość zbudowania bazy klientów, do których istnieje szybki dostęp	istotne
oszczędności związane z kosztami pracy	istotne
likwidacja ogniw pośrednich dystrybucji (dla producentów posiadających sklepy internetowe)	kluczowe
prawie nieograniczona liczba artykułów w ofercie	kluczowe
możliwości tańszych działań marketingowych	istotne
niższe koszty magazynowania	kluczowe

źródło: opracowanie własne

Tabela 1.3. Wady sklepów internetowych dla klientów

Wady dla klientów	Znaczenie dla zarządzania logistycznego
brak możliwości fizycznego obejrzenia towaru, wypróbowania go	średnio istotne
brak kontaktu twarzą w twarz ze sprzedawcą	średnio istotne
odroczone, często zbyt długi czas, między zakupem a dostawą	kluczowe
ponoszenie kosztów przesyłki	kluczowe
często konieczność przeglądania bardzo szerokiej oferty sklepu, co wydłuża czas podjęcia decyzji zakupowej	mało istotne

obawa przed podaniem numeru karty kredytowej i danych osobowych	mało istotne
---	--------------

źródło: opracowanie własne

Tabela 1.4. Wady sklepów internetowych – dla właścicieli

Wady dla właścicieli	Znaczenie dla zarządzania logistycznego
brak możliwości przekonania klienta w rozmowie „w cztery oczy”	mało istotne
konieczność technicznej administracji sklepu	mało istotne
koszty przesyłki zniechęcające klientów	kluczowe
konieczność pakowania i wysyłki towarów	kluczowe
ryzyko zniszczenia towaru podczas transportu	istotne
ryzyko wyłudzeń i oszustw	średnio istotne
ograniczenie potencjalnych klientów do użytkowników Internetu	istotne

źródło: opracowanie własne

Opisane powyżej wyróżniki handlu internetowego pozwalają stwierdzić, że w przypadku sklepów internetowych konieczne jest zupełnie nowe podejście do części problemów logistycznych.

1.2. Sklep internetowy jako dodatkowy kanał dystrybucji

Sklep internetowy może stanowić jedyny lub dodatkowy kanał dystrybucji. W dalszej części rozdziału przedstawione zostaną zalety i wady wykorzystania handlu elektronicznego, jako dodatkowego kanału dystrybucji, a także omówione zostaną istotne problemy dotyczące tej kwestii. E-commerce może stanowić dodatkowy kanał dystrybucji praktycznie na każdym z etapów dystrybucji produktów. Jeśli Internet zostaje wykorzystany do sprzedaży odbiorcy końcowemu przez producenta lub hurtownika można mówić o skróceniu kanału dystrybucji, czyli dezintermediacji (ang. *disintermediation*) [Delfmann i inni, 2002]. Jeśli natomiast handel elektroniczny jest wykorzystywany, jako dodatkowy kanał dystrybucji przez detalistę, długość kanału pozostaje bez zmian.

Przeanalizowane zostanie wykorzystanie handlu elektronicznego, jako dodatkowego kanału dystrybucji przede wszystkim przez detalistów, chociaż znaczna część rozważań może być również zastosowana do dystrybutorów i producentów. Przedstawione zostaną również wyniki badań sklepów internetowych, dotyczące wykorzystania Internetu, jako dodatkowego kanału dystrybucji.

W literaturze anglojęzycznej przedsiębiorstwo, które swój model biznesowy związało zarówno z tradycyjną formą handlu jak i internetową nazywa się *click and mortar* lub *bricks and clicks*. Nazwy te w dobrym stopniu odzwierciedlają charakter takiego przedsiębiorstwa, które z jednej strony osadzone jest w pewnej przestrzeni budynków, a z drugiej istnieje w świecie wirtualnym, po którym klient porusza się klikając komputerową myszką. Przedsiębiorstwa tradycyjne nazywa się *brick and mortar*, natomiast te sprzedające tylko w sieci nazywa się *pure on-line firms*, która to nazwa mogłaby sugerować, że są one „czysto” internetowe [Chodak, 2010B].

Istnieją dwa rodzaje przedsiębiorstw typu *click and mortar*:

- te, które rozpoczynały w tradycyjnej formie a następnie poszerzyły sprzedaż o nowy internetowy kanał dystrybucji;
- te, które rozpoczynały sprzedaż przez Internet, a następnie otworzyły oddziały sprzedaży tradycyjnej.

Podstawowe pytanie, na które należy odpowiedzieć, to: dlaczego utworzenie internetowego kanału sprzedaży może być korzystne dla przedsiębiorstwa? Warto również zapytać: jakie niebezpieczeństwa czyhają na przedsiębiorstwo wykorzystujące Internet, jako dodatkowy kanał dystrybucji? Istotne jest również wskazanie przesłanek, które ułatwią odpowiedź na pytanie, czy te kanały dystrybucji (tradycyjny i internetowy) będą się wzajemnie wspierać, czy też sobie przeszkadzać. W literaturze można spotkać pojęcie kanibalizmu międzykanałowego [Deleersnyder i inni, 2002], [Geyskens i inni, 2002], pojawiające się w kontekście kanału internetowego. Świadczy to o tym, że kanału tego nie należy traktować jedynie, jako źródła korzyści.

Jak wynika z przeprowadzonych badań [Jarosz i inni, 2009] aż 51,5 % sklepów internetowych prowadzi sprzedaż poza Internetem – w sklepie (lub sklepach) tradycyjnym. Jest to wynik świadczący o tym, że tylko nieznaczna większość polskich sklepów internetowych, oprócz sprzedaży w świecie wirtualnym funkcjonuje również w świecie realnym.

W literaturze można spotkać różne klasyfikacje zalet i wad dotyczących wykorzystania Internetu, jako dodatkowego kanału dystrybucji. Przykładowo w: [Geyskens i inni, 2002] występuje podział zalet i wad na grupy dotyczące strony popytowej i podażowej. Wśród popytowych wymienione zostały: zwiększenie popytu, które może być osiągnięte przez poszerzenie rynku zbytu, następujące przez dotarcie do nowych grup konsumentów, przejęcie klientów od konkurencji oraz wzrost sprzedaży obecnym konsumentom firmy przez pogłębienie relacji z nimi. Korzyści dotyczące podaży zostały zaś podzielone na takie, które

dotyczą obniżenia kosztów dystrybucyjnych i te, które dotyczą obniżenia kosztów transakcyjnych [Geyskens i inni, 2002].

Można także zaproponować inny podział zalet na: realne i niejednoznaczne. Pierwsza kategoria dotyczy jednoznacznych korzyści z wykorzystania handlu elektronicznego, jako dodatkowego kanału dystrybucji. Druga kategoria opisuje korzyści niejednoznaczne, które w niektórych przypadkach mogą być tylko pozorne.

1.2.1. Realne korzyści z wykorzystania Internetu jako dodatkowego kanału dystrybucji

Kluczową zaletą wykorzystania Internetu jako dodatkowego kanału sprzedaży jest możliwość dotarcia do szerszej grupy klientów. W Internecie nie istnieją bariery geograficzne, dlatego też powstaje możliwość pozyskania klientów, dla których dotarcie do fizycznej siedziby sklepu, posiadającego w ofercie określony towar, wiąże się ze znacznym kosztem (np. klienci z odległych miejscowości i terenów wiejskich). Można nawet pokusić się o stwierdzenie, że dodatkowy kanał dystrybucji powinien przynieść tym większy przyrost popytu, im mniejszy jest odsetek klientów mających dostęp do fizycznej lokalizacji sklepu z określonym towarem. W tym przypadku istnieje również możliwość ekspansji na rynki zagraniczne znacznie mniejszym kosztem, poprzez przygotowanie wielojęzycznej wersji sklepu internetowego.

Poszerzenie grupy potencjalnych klientów o internautów z całego kraju (lub świata) daje możliwość sprzedaży złogów magazynowych, na które popyt lokalny wygasł. Dodatkowy kanał dystrybucji, jakim jest kanał internetowy, powinien więc pozwolić obniżyć koszty magazynowania. Stanie się tak na przykład wtedy, gdy sklep zdecyduje się na przeniesienie słabiej rotujących towarów z oferty w sklepie tradycyjnym do Internetu [Chodak, 2010B].

Kolejną zaletą internetowego kanału dystrybucji są niższe koszty pracy związane z faktem, że konsument część zadań wykonuje samodzielnie, np. wyszukuje, porównuje towary, zapoznaje się z informacjami o produktach on-line, a także elektronicznie generuje zamówienie, do którego dokumenty sprzedaży mogą zostać utworzone również automatycznie.

Warto także wspomnieć o obniżeniu kosztów marketingowych, jeśli w każdym z kanałów dystrybucji będą znajdowały się informacje na temat drugiego kanału [Adelaar i inni, 2002]. Należy się jednak zastanowić, czy można mówić tutaj o zjawisku synergii marketingowej. Rodzi się tu pytanie: czy klient, który w sklepie tradycyjnym znajdzie

informację o możliwości zrobienia zakupów w kanale internetowym, kupi w dłuższej perspektywie czasu więcej towarów w danym sklepie, czy też jedynie zamieni jeden kanał dystrybucji na inny. Tak czy inaczej dodanie dodatkowej możliwości dokonywania zakupów jest bez wątpienia ukłonem w kierunku klienta i polepszeniem poziomu jego obsługi i w takim kontekście można twierdzić, że dodatkowy kanał dystrybucji jest korzystny dla przedsiębiorstwa, bo sumaryczna sprzedaż jest zawsze funkcją zadowolenia klientów [Chodak, 2010B].

Ważnym atutem jest również możliwość lepszego zaprezentowania oferty z wykorzystaniem Internetu. Często, jako wadę sprzedaży internetowej, podaje się brak możliwości dokładnego obejrzenia i dotknięcia towaru, należy jednak pamiętać, że Internet daje możliwość zamieszczenia dokładnego jego opisu i wykorzystania multimedialnych form przekazu, które w przypadku niektórych pozycji asortymentowych dają porównywalne lub nawet lepsze efekty w porównaniu z tradycyjną formą prezentacji w sklepie. Jako przykład można tu podać rynek elektroniki, gdzie w tradycyjnym sklepie klient ma zwykle przedstawione tylko podstawowe parametry techniczne, natomiast w Internecie może przeczytać pełną specyfikację techniczną towaru. Zdecydowana przewaga Internetu, jeśli chodzi o możliwości prezentacyjne towaru, zaznacza się w przypadku produktów cyfrowych, np. programów komputerowych, muzyki i filmów, ponieważ dają one możliwość zobaczenia lub usłyszenia próbek, fragmentów, wersji demonstracyjnych tych produktów. Tradycyjny sklep może wykorzystywać internetowy kanał dystrybucji do lepszego zaprezentowania swojej oferty a sklep internetowy powinien odsyłać do tradycyjnego sklepu tych, którzy chcieliby zobaczyć produkt. Odsyłanie klientów sklepu internetowego do tradycyjnego ma większy sens, wtedy, gdy istnieje sieć sklepów rozsianych po całym kraju (np. sieci Empik lub RTV EURO AGD), niż wtedy, gdy mamy do czynienia z pojedynczym sklepem, który znajduje się w znacznej odległości od zdecydowanej większości internautów [Chodak, 2010B].

Warto również wspomnieć, że oglądanie zawartości sklepu internetowego może odbywać się w zaciszu domowym, w komfortowej sytuacji. Nie występuje tu tzw. „efekt muśnięcia pupy”⁶, który powoduje, że niektóre osoby zdecydowanie preferują elektroniczną formę zamawiania, zwłaszcza w przypadku, gdy alternatywą jest zatłoczony sklep. Dotyczy to również osób nieśmiałych, dla których internetowy kanał dystrybucji stanowi

⁶ efekt opisany przez Paco Underhilla polegający na nieprzyjemnym odczuciu bycia dotykanym przez innych klientów przechodzących za osobą stojącą przy regale wystawienniczym. Metodą na zmniejszenie występowania tego efektu wśród klientów okazało się poszerzenie alejek w sklepach [Underhill, 2001].

korzystniejszą i częściej wybieraną alternatywę dla kanału tradycyjnego. Stąd bardzo aktywny udział w handlu elektronicznym marek bieliźniarskich.

Możliwość wyszukiwania towarów stanowi jeden z głównych atutów sprzedaży internetowej. Dobrze zaprojektowana wyszukiwarka pozwala znaleźć produkt po słowach kluczowych występujących w jego nazwie lub opisie. Towary mogą też być grupowane w kategoriach tematycznych, co znacznie ułatwia przeszukiwanie zawartości sklepu. Bywa, że klienci sklepu tradycyjnego mający świadomość, że sklep ten jest dostępny również w sieci zdecydują się na wersję elektroniczną sklepu, właśnie ze względu na prostsze i szybsze wyszukiwanie towarów. W tym przypadku, wraz z dodaniem internetowego kanału, zwiększa się sprzedaż towarów, ponieważ w tradycyjnym sklepie klienci mogliby mieć problem z ich znalezieniem [Chodak, 2010B].

Można również zauważyć, że dowolnie odroczony czas zamówienia towaru, w stosunku do wrzucenia go do koszyka, daje możliwość np. dokładnego przemyślenia i sprawdzenia, czy wrzucone do koszyka pozycje odpowiadają kupującemu, w tym konsultacji z innymi osobami, czy towary wrzucone do koszyka spełnią ich oczekiwania. Takiej możliwości nie daje tradycyjna forma sklepu, więc jest to dodatkowe udogodnienie, które sklep tradycyjny może polecać odsyłając do internetowego kanału dystrybucji. W efekcie kanał internetowy może wpłynąć na zwiększenie popytu, ponieważ część klientów, która odwiedziła fizyczną siedzibę sklepu, a nie mogła podjąć natychmiastowej decyzji o zakupie, będzie decydowała się na zakup w sklepie internetowym w późniejszym terminie, bez konieczności kolejnej wizyty w fizycznej siedzibie.

Istotna wydaje się również możliwość wykorzystania społecznościowego charakteru Internetu. Tradycyjne sklepy nie mogą zaoferować klientom możliwości czytania i pisania opinii o produktach. Takie udogodnienia daje internetowy kanał dystrybucji. Jest to dodatkowy atut marketingowy tradycyjnego sklepu, który będzie odsyłał do recenzji i opinii umieszczonych w sklepie internetowym. Po zapoznaniu się klienta z opiniami, które ułatwią mu wybór, sklep może kierować go do swojej tradycyjnej siedziby lub internetowej witryny, w zależności od preferencji klienta [Chodak, 2010B].

Istnienie tradycyjnego kanału dystrybucji zwiększa zaufanie do sklepu internetowego. Ma to szczególne znaczenie w przypadku sklepów nie posiadających jeszcze rozpoznawalnej marki. Klienci sklepu internetowego widząc, że jest on dodatkowym kanałem dystrybucji dla fizycznie istniejących sklepów, pozbywają się obaw, że mają do czynienia z wirtualnym sprzedawcą, który może szybko zniknąć z sieci wraz z realną możliwością reklamacji towaru.

1.2.2. Pozorne i niejednoznaczne korzyści z wykorzystania Internetu jako dodatkowego kanału dystrybucji

Warto przeanalizować pozorne oszczędności związane z uruchomieniem sklepu internetowego, jako dodatkowego kanału dystrybucji. Wydaje się, że posiadając w magazynie pozycje asortymentowe sprzedawane w tradycyjnym sklepie detalista jest w stanie zapewnić szybką realizację zamówienia i nie musi ponosić dodatkowych kosztów logistycznych. Jest to jednak iluzja, która może stać się źródłem problemów sklepu tradycyjnego, nie posiadającego wiedzy i doświadczenia w sprzedaży z wykorzystaniem Internetu, a chcącego minimalnym kosztem zdobyć nowy, efektywny kanał dystrybucji [Chodak, 2010B].

Internet powszechnie kojarzy się z obniżeniem kosztów sprzedaży. Brak konieczności posiadania powierzchni wystawienniczej oraz licznej rzeszy sprzedawców powoduje, że sprzedaż przez Internet jest tańsza w stosunku do tradycyjnego handlu. Jednak w przypadku dodatkowego kanału dystrybucji ta zaleta nie wydaje się mieć większego znaczenia, ponieważ detalista ponosi już wspomniane koszty. O korzyściach można, więc mówić tylko w przypadku, gdy posiadana infrastruktura tradycyjnego kanału dystrybucji pozwalałaby na prowadzenie również sprzedaży internetowej bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Niestety kanał internetowy nie jest *perpetuum mobile* handlu i wymaga procesu realizacji zamówienia, który tak, jak każda inna forma sprzedaży angażuje zasoby firmy. Jeden z dyrektorów PricewaterhouseCoopers, Carl Stedtmann podkreśla, że wielu detalistów sprzedających w sieci (ang. *e-tailers*), wypadło z rynku, ponieważ sądzili, że sprzedaż internetowa to przedsięwzięcie wyłącznie informatyczne [Reynolds, 2001].

Oszczędności dotyczące kosztów pracy sprzedawców zatrudnionych w sklepie tradycyjnym, którzy mogą wykonywać prace związane z konfekcjonowaniem i wydawaniem towarów zamówionych przez klientów można uznać za pozorne. Należy zauważyć, że jeżeli pracownicy są w stanie w godzinach swojej pracy wykonywać dodatkowe czynności oznacza to, że wcześniej w tym czasie nie wykonywali żadnej pracy lub wykonywali ją mało efektywnie, byli, więc zasobem pracy posiadającym „wolne moce przerobowe”.

Podobnie o pozornych oszczędnościach można mówić w kontekście wykorzystania części pomieszczeń sklepu do obsługi klientów internetowych. Należy zauważyć, że te powierzchnie nie zostaną wykorzystane do sprzedaży tradycyjnej, więc jest to odebranie części zasobów używanych przez jeden kanał dystrybucji na rzecz innego kanału dystrybucji, co można określić efektem kanibalizmu międzykanałowego [Chodak, 2010B].

Warto również wspomnieć o możliwości osobistego odbioru towarów zamówionych w sklepie internetowym, w jego tradycyjnym odpowiedniku. Jest to wyraźna korzyść dla

klienta, który nie musi ponosić kosztów wysyłki towaru zamówionego w sklepie internetowym. Z jednej strony jest to więc element polepszający obsługę klienta, z drugiej jednak podwyższający koszty sklepu, który stoi przed nowym wyzwaniem logistycznym. Można stwierdzić, że jest to korzyść niejednoznaczna. W przypadku sklepów, które najczęściej uwagi przykładają do zadowolenia klienta, takie rozwiązanie powinno przynieść korzyści. Sklepy, dla których istotniejsze są niższe koszty, ponieważ konkurują głównie ceną nie powinny brać na siebie dodatkowych kosztów. O tym problemie wspomniano również wśród wad wykorzystania Internetu, jako dodatkowego kanału dystrybucji.

Należy jednak zaznaczyć, że w przypadku, gdy w tradycyjnym kanale dystrybucji istnieją niewykorzystane zasoby, kanał internetowy może być wspaniałym środkiem do ich zagospodarowania. Taką sytuację można spotkać wtedy, gdy istnieją wolne powierzchnie magazynowe. Bywa też, że pracownicy, którzy ze względu na nieregularną sprzedaż, w pewnych porach dnia nie mają zajęcia, więc można skierować ich w tym czasie do konfekcjonowania zamówień internetowych. W przypadku jednak, gdy zasoby są wykorzystane w pełni, skierowanie ich części do sprzedaży internetowej może powodować efekt kanibalizmu międzykanałowego zasobów. Podobnie, jeśli działania marketingowe będą powodować jedynie przejście klienta z jednego kanału do drugiego, przy zachowaniu takiego samego poziomu sprzedaży, można mówić o popytowym kanibalizmie międzykanałowym. Ma on pozytywny wpływ na przedsiębiorstwo tylko wówczas, gdy kanał zwiększający swój udział kosztem innego jest mniej kosztochłonny [Chodak, 2010B].

1.2.3. Wady i problemy związane z wykorzystaniem sprzedaży internetowej, jako dodatkowego kanału dystrybucji

Pierwszy istotny problem, o którym należy wspomnieć w kontekście sprzedaży internetowej, jako dodatkowego kanału dystrybucji, dotyczy procesu konfekcjonowania, pakowania i wysyłki. W tradycyjnym handlu detalicznym proces konfekcjonowania zamówienia realizowany jest zwykle bądź przez sprzedawcę podającego klientowi zamawiane towary, bądź przez klienta w sklepach samoobsługowych. Zamówienie internetowe wymaga konfekcjonowania, pakowania i realizacji wysyłki towaru, lub pozostawienia możliwości osobistego odbioru zamówienia przez klienta⁷. Proces konfekcjonowania zamówień internetowych wymaga odpowiednich rozwiązań organizacyjnych. Przeciętny sklep detaliczny posiada dwa rodzaje zapasów towarów: w magazynie oraz na powierzchniach wystawienniczych. W przypadku, gdy wszystkie pozycje asortymentowe znajdują się w

⁷ nie są brane pod uwagę towary w formie cyfrowej

magazynie przysklepowym, konfekcjonowanie zamówienia internetowego jest prostsze i może być realizowane przez pracownika, bez zakłócania procesu sprzedaży. Jednak należy pamiętać, że dostępność wszystkich pozycji asortymentowych w magazynie świadczy o utrzymywaniu przez sklep wysokich stanów bezpieczeństwa, co wiąże się ze znacznymi kosztami magazynowania (w tym kosztami zamrożonego kapitału). Często więc cały zapas części pozycji asortymentowych znajduje się na powierzchni wystawienniczej. Może powodować to znaczne zakłócenia w procesie sprzedaży a także konflikty międzykanałowe spowodowane np. sytuacją, kiedy osoba konfekcjonująca zamówienie zabiera ostatnią sztukę towaru klientowi „sprzed nosa” [Chodak, 2010B].

Kolejny problem mogą rodzić końcówki asortymentowe towarów znajdujących się na półkach. Przykładowo w systemie informatycznym może widnieć informacja, że sklep posiada jeszcze 2 egzemplarze książki, jednak może okazać się, że mają porozrywane okładki, a ostatni nieuszkodzony egzemplarz został właśnie kupiony w tradycyjnym kanale sprzedaży. Sytuacja taka spowoduje akceptację realizacji zamówienia internetowego, po sprawdzeniu w systemie magazynowym, że dany tytuł jest na stanie, a następnie problem z realizacją zamówienia po stwierdzeniu, że egzemplarze są uszkodzone [Chodak, 2010B].

Warto również wspomnieć o kwestii dostosowania systemu informatycznego do dodatkowego internetowego kanału dystrybucji. To zarówno wiąże się z kosztami, jak i może również rodzić pewne problemy, w przypadku, gdy istniejący system nie posiada elastycznej modułowej budowy i nie pozwala na dodawanie dodatkowych magazynów. W takiej sytuacji tańszym rozwiązaniem może okazać się zakup nowego systemu informatycznego niż wydatkowania znacznych środków na tworzenie nieefektywnych, powodujących wiele problemów łat i uzupełnień starego systemu [Chodak, 2010B].

W przypadku, gdy sprzedaż przez Internet prowadzi detalista posiadający fizyczny sklep, sensowne wydaje się umożliwienie klientowi możliwości osobistego odbioru towaru zamówionego w Internecie w siedzibie sklepu. Takie rozwiązanie stosuje między innymi Empik.com. W takim modelu konieczne jest jednak osobne stanowisko obsługi dla klientów internetowych. Wiąże się to z dodatkowym kosztem wyodrębnienia stanowiska z powierzchni wystawienniczej sklepu, a także kosztami pracowników, którzy zatrudnieni będą przy obsłudze sprzedaży internetowej. W przypadku niewielkiej liczby klientów, którzy osobiście przychodzą odbierać zamówione w sklepie internetowym pozycje, koszty te można ograniczyć, oddelegowując do obsługi tych klientów pracowników zatrudnionych w innych działach sklepu. Ważne jest, aby stanowisko odbioru zamówionych pozycji przez klientów internetowych było czytelnie oznakowane, a pozycje wcześniej zamówione już przygotowane

do odbioru, wraz z dokumentem sprzedaży – paragonem lub fakturą. Z dokumentu takiego powinno jasno wynikać, jaką formę płatności wybrał klient – czy opłata została już uiszczona czy będzie płacił przy odbiorze paczki [Chodak, 2010B].

Warto również wspomnieć o problemie zwrotów towarów od klientów. Sprzedaż internetowa jest regulowana przez Ustawę z dnia 2 marca o ochronie niektórych praw konsumentów oraz o odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny (Dz.U. Nr 22, poz. 271), która zezwala klientowi na zwrot zamówionego towaru w ciągu 10 dni od daty jego otrzymania, bez podawania przyczyny. Takiej możliwości nie daje sprzedaż tradycyjna. W przypadku sprzedaży internetowej zwroty mogą być znacznie liczniejsze, nie tylko ze względu na wspomnianą ustawę, ale również z powodu braku fizycznego kontaktu klienta z towarem przed zakupem. Zarządzanie zwrotami wymaga dodatkowych nakładów pracy i miejsca w magazynie [Chodak, 2010B].

Istotny jest również problem unifikacji cen. Należy pamiętać, że ceny w kanale internetowym powinny być niższe (poza szczególnymi przypadkami), ze względu na konieczność ponoszenia przez konsumentów opłaty za przesyłkę. Budzi to niezadowolenie klientów sklepu tradycyjnego, którzy widząc w Internecie niższe ceny odbierają to jako dyskryminację cenową (i de facto nie mylą się). Różnicowanie cen wymaga również zastosowania dwóch magazynów wirtualnych. Urządzenia wspomagające sprzedaż i gospodarkę magazynową, które po zeskanowaniu kodu kreskowego towaru, automatycznie zmniejszają stan magazynowy i umieszczają daną pozycję na dokumencie sprzedaży (fakturze lub paragonie) z odpowiednią ceną zapisaną w systemie, wymagają istnienia odrębnego magazynu wirtualnego (bądź rzeczywistego) przeznaczonego dla sprzedaży internetowej, w przypadku różnicowania cen między kanałami sprzedaży [Chodak, 2010B].

Kolejna kwestia dotyczy wykorzystania dotychczasowej marki przy sprzedaży internetowej, co może się wiązać z problemem zarejestrowanej już domeny przez inny podmiot. Przykładowo, stacjonarny sklep myśliwski „Trofeum”, który chce otworzyć dodatkowy internetowy kanał dystrybucji, będzie musiał zarejestrować sklep internetowy pod inną domeną niż trofeum.com.pl, bo ta jest już zajęta przez firmę oferującą dodatki dla wędkarzy.

Tabela 1.5 przedstawia kluczowe elementy, które decydują o tym czy internetowy kanał dystrybucji spowoduje wystąpienie efektu synergii, czy kanibalizmu międzykanałowego. Te elementy to: umiejętne działania marketingowe polegające na wzajemnym wspieraniu się poszczególnych kanałów oraz kwestia zarządzania zasobami, i ich stopień wykorzystania w istniejącym kanale.

Tabela 1.5 Czynniki przemawiające za synergia oraz kanibalizmem międzykanałowym

Czynniki przemawiające za synergia międzykanałową	Czynniki przemawiające za kanibalizmem międzykanałowym
<p>Popyt, który będzie większy niż suma popytów w dwóch kanałach dystrybucji, jeśli zostaną przeprowadzone umiejętne działania marketingowe.</p> <p>Sklep internetowy będzie się cieszył większym zaufaniem klientów, w przypadku, gdy dostępny będzie tradycyjny kanał dystrybucji.</p> <p>Umiejętne zaabsorbowanie posiadanych nie w pełni wykorzystywanych zasobów może spowodować znaczne zwiększenie sprzedaży (z wykorzystaniem kanału internetowego) przy niewielkich dodatkowych kosztach.</p>	<p>W przypadku, gdy dwa kanały dystrybucji nie będą się wspierać marketingowo, popyt będzie się dzielił między dwa kanały bez wystąpienia synergii.</p> <p>Może wystąpić walka o zasoby, w szczególności powierzchnie magazynowe, wystawiennicze, pracowników, która doprowadzi do zwiększenia efektywności jednego kanału, ale kosztem drugiego.</p>

źródło: [Chodak, 2010B]

1.2.4. Inne istotne zagadnienia dotyczące wykorzystania sklepu internetowego jako dodatkowego kanału dystrybucji

Koszt umieszczenia nowych pozycji w ofercie sklepu internetowego jest niski, stąd rodzi się pytanie: czy w sklepie internetowym powinien znaleźć się ten sam asortyment, co w tradycyjnym, czy też jego oferta internetowa powinna być znacznie szersza. Trudno udzielić jednoznacznej odpowiedzi, warto jednak przeanalizować wszystkie za i przeciw poszerzania oferty internetowej w stosunku do tego, co oferuje sklep tradycyjny.

Za zwiększeniem oferty internetowej przemawia większy potencjalny popyt związany z liczniejszym asortymentem. Marketing w wyszukiwarkach, szczególnie tzw. szerokie pozycjonowanie powoduje napływ nowych klientów do sklepu, co stanowi poważny argument za posiadaniem jak najdłuższej listy asortymentowej. Warto tu zadać sobie jednak pytanie, czy pozycje z poszerzonej listy będą utrzymywane w magazynie. Jeśli odpowiedź będzie twierdząca, pojawia się kolejne pytanie: dlaczego nie dodać ich do asortymentu dostępnego w tradycyjnym kanale dystrybucji, skoro i tak ponoszone są koszty ich magazynowania. Dodawanie nowych pozycji asortymentowych do tradycyjnego kanału wiąże się ze znalezieniem dla nich miejsca na powierzchniach wystawienniczych. W większości przypadków poszerzanie asortymentu w sklepie stacjonarnym, tylko ze względu na dodatkowy kanał internetowy, nie ma sensu. Ogólnie więc należy przyjąć, że dodatkowe pozycje, które będą dostępne w kanale internetowym, nie będą magazynowane. Jednak niedostępność pozycji z oferty asortymentowej w magazynie wiąże się z konkretnymi problemami i wymaga zastosowania określonych modeli logistycznych. Do wad takiego

rozwiązania zaliczyć można przede wszystkim wydłużenie czasu realizacji zamówienia, obniżenie poziomu obsługi klienta, a co za tym idzie większy odsetek rezygnacji z zamówień, porzuconych koszyków itp. [Chodak, 2007].

Kolejnym istotnym zagadnieniem, które należy rozważyć poszerzając liczbę kanałów sprzedaży o sklep internetowy, jest problem dostawców (hurtowni, producentów), którzy posiadają internetowy kanał sprzedaży. Konkurencja z nimi w sieci może być trudna w przypadku, gdy stosują ekspansywną politykę cenową. Konkurencja różnych szczebli dystrybucji, nie jest jednak w Internecie rzadkością i przy sensownej polityce cenowej wyższych szczebli drabiny dystrybucyjnej nic nie stoi na przeszkodzie, aby detaliści mogli z nimi konkurować [Chodak, 2010B].

Podsumowując powyższe rozważania można stwierdzić, że decydując się na otwarcie dodatkowego kanału dystrybucji w Internecie przedsiębiorstwo powinno przeanalizować czy i w jaki sposób łączyć ten kanał z już istniejącym. Powinno zastanowić się, w jaki sposób kanały mogą wspierać się marketingowo, aby uzyskać efekt synergii. Istotna jest również decyzja, jaką strategię cenową zastosować – czy unifikować ceny, czy je obniżyć w kanale internetowym. Przedsiębiorstwo powinno także rozważyć możliwość wykorzystania posiadanych zasobów w nowym internetowym kanale, jednak nie zapominając o zagrożeniu jakie niesie ze sobą kanibalizm międzykanałowy. Jednym ze wskaźników, który powinien decydować o wykorzystaniu istniejących zasobów w nowym kanale, powinien być stopień ich wykorzystania w kanale tradycyjnym - im większy odsetek zasobów pozostaje niewykorzystany tym bardziej wskazane staje się wykorzystywanie tych samych zasobów w dwóch różnych kanałach dystrybucji.

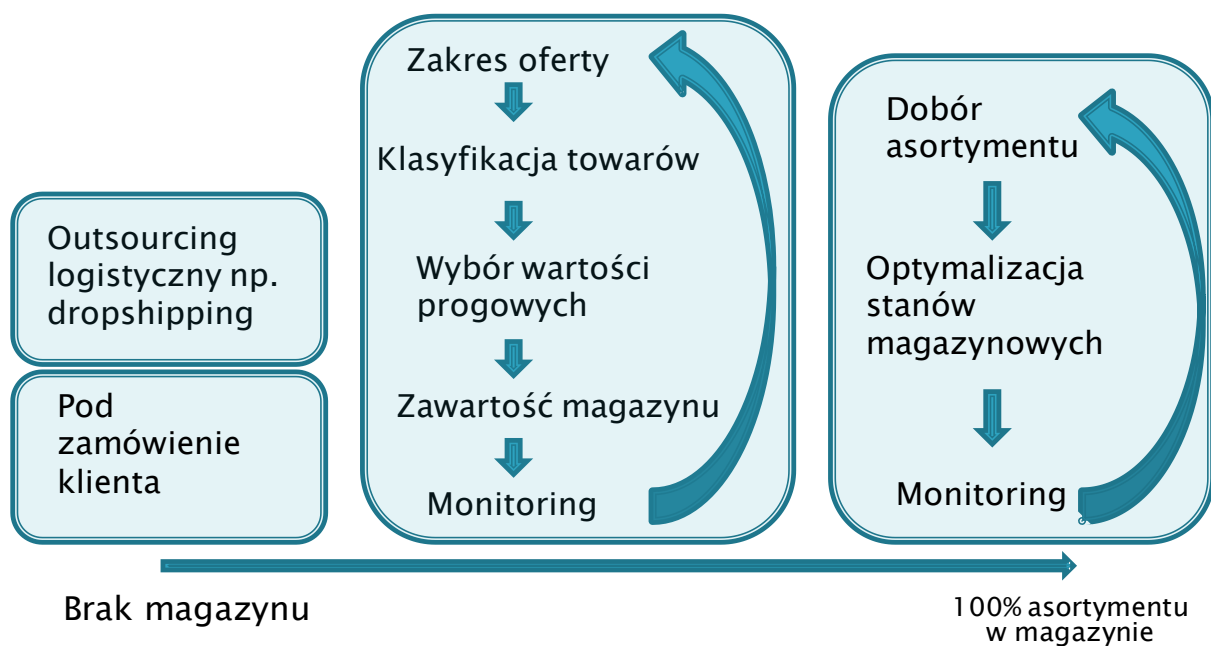
2. Modele logistyczne w sklepie internetowym

2.1. Klasyfikacja rozwiązań logistycznych w sklepach internetowych

Rozpoczynając rozważania na temat rozwiązań logistycznych, które są charakterystyczne dla handlu elektronicznego, należy zaznaczyć, że opisane na początku pierwszego rozdziału wyróżniki e-commerce stanowią bazę dla dalszych analiz. Opisane zostaną więc jedynie takie rozwiązania logistyczne, które ze względu na specyfikę e-commerce, są stosowane w sklepach internetowych. Jako rozwiązanie logistyczne w sferze dystrybucji i zaopatrzenia e-sklepu autor rozumie: metody zarządzania asortymentem, zapasami oraz transportem lub dobór odpowiedniej formy outsourcingu logistycznego.

Wybór rozwiązania logistycznego można odnieść między innymi do odsetka towarów posiadanych w ofercie, jak również znajdujących się w magazynie. Skrajne podejście dotyczy outsourcingu logistycznego, np. dropshippingu lub modelu, w którym zamówienie do dostawcy generowane jest w momencie otrzymania zamówienia od klienta.

Podejście pośrednie dotyczy sytuacji, w której sklep internetowy posiada magazyn, w którym znajduje się część asortymentu z oferty. Jak wynika z badań (por. Rozdział 3.6) jest to najczęściej spotykany model. Można tu spotkać specyficzny dla sklepów internetowych model długiego ogona, charakteryzujący się bardzo dużą liczbą pozycji asortymentowych. Ostatnie skrajne podejście to model, w którym sklep internetowy posiada magazyn, w którym znajdują się wszystkie pozycje asortymentowe dostępne w ofercie.



Rysunek 2.1. Klasyfikacja rozwiązań logistycznych ze względu na odsetek towaru posiadany w magazynie

źródło: opracowanie własne

2.1.1. Outsourcing logistyczny w sklepie internetowym

Alternatywą dla posiadania magazynu w przypadku prowadzenia sklepu internetowego jest zastosowanie outsourcingu logistycznego lub funkcjonowanie bez magazynu, na zasadzie generowania zamówienia do dostawcy, dopiero w momencie otrzymania zamówienia od klienta.

Outsourcing logistyczny wymaga podpisania umowy z zewnętrznym przedsiębiorstwem, które przejmuje część lub całość procesów związanych z zarządzaniem logistycznym. Zewnętrzne przedsiębiorstwo można określić, jako operatora logistycznego, który organizuje, aktywizuje i nadzoruje przepływ dóbr i informacji. Zakres obowiązków i obszarów działań operatora logistycznego zależy od decyzji podmiotu zlecającego [Gołębska, 2006], w tym wypadku przedsiębiorstwa prowadzącego sklep internetowy.

Warto również wspomnieć, że oprócz outsourcingu logistycznego sklep internetowy może korzystać z outsourcingu dotyczącego infrastruktury informatycznej, w tym outsourcingu oprogramowania (np. w modelu Saas – Software as a Service), outsourcingu dotyczącego utrzymania serwerów lub serwerów wirtualnych, czyli hostingu.

W outsourcingu logistycznym dotyczącym sklepu internetowego można wyróżnić kilka procesów: obsługę dostaw (zakupów), magazynowanie, pakowanie, wysyłkę i obsługę zwrotów.

Obsługa dostaw obejmuje: monitoring stanów magazynowych i składanie zamówień do dostawców oraz kontrolę dostaw. Outsourcing w zakresie magazynowania dotyczy udostępnienia infrastruktury logistycznej koniecznej do składowania towarów. Opłata za usługę uzależniona jest zwykle od wykorzystanej powierzchni magazynowej oraz kosztów ubezpieczenia towarów. Proces pakowania obejmuje pobranie i spakowanie towarów pod nadzorem odpowiedniego systemu elektronicznego (skanowanie kodów EAN). Usługa ta wymaga zastosowania odpowiednich opakowań (kartonów, kopert itp.) oraz wypełniaczy (styropianowych, wiórowych, poduszek powietrznych itp.). Nieodzownym elementem procesu pakowania jest wydruk wszelkich niezbędnych dokumentów: specyfikacje logistyczne, personalizowane listy, dokumenty sprzedażowe (paragon, faktura VAT), etykiety kurierskie itp.

Proces wysyłki polega na przekazaniu paczek firmie kurierskiej lub pocztowej. Elementem tej usługi może być również dobranie odpowiedniej firmy spedycyjnej, w celu optymalizacji kosztów wysyłki oraz doręczalności.

Outsourcing logistyczny powinien również obejmować pełną obsługę zwrotów i reklamacji, z uwzględnieniem zwrotu towaru do dostawcy towarów wadliwych i aktualizacji

stanów magazynowych towarów zwróconych przez klienta. W skład obsługi zwrotów mogą również wchodzić usługi dodatkowe takie jak odświeżanie produktów lub ich utylizacja. Obsługa zwrotów i reklamacji to jeden z najtrudniejszych w realizacji elementów outsourcingu logistycznego.

Do zalet zastosowania outsourcingu logistycznego zaliczyć można redukcję kosztów, zmiany w zarządzaniu oraz wzrost konkurencyjności.

Wśród zalet dotyczących kosztów przedsiębiorstwa wymienia się [Krzyżaniak, 1999], [Naspiński, 2007]:

- zmniejszenie nakładów na infrastrukturę logistyczną, w tym brak konieczności inwestycji związanych z budową i wyposażeniem magazynów;
- zmniejszenie kosztów pracy (zamawianie, konfekcjonowanie, wysyłka).

W zakresie zarządzania przedsiębiorstwem, do największych korzyści outsourcingu logistycznego należą [Krzyżaniak, 1999]:

- możliwość skoncentrowania się na działalności podstawowej,
- większa specjalizacja,
- „odchudzenie” struktury organizacyjnej [Trocki, 2001],
- większa elastyczność w stosunku do zmiennych warunków otoczenia.

Jeśli weźmiemy pod uwagę wzrost konkurencyjności, nasuną nam się następujące korzyści:

- możliwość wejścia na nowe rynki [Krzyżaniak, 1999],
- wzrost jakości usług, który w kontekście sklepu internetowego może oznaczać:
 - szybszą realizację zamówień,
 - mniejszy odsetek reklamacji dotyczących uszkodzeń przesyłki dzięki zastosowaniu specjalistycznego sprzętu do pakowania;
 - zmniejszenie liczby zwrotów paczek z powodu ich niewłaściwego oznakowania, błędów w adresie, dzięki zastosowaniu automatyzacji procesu etykietowania paczek;
 - pełniejsze informowanie klienta o stanie realizacji zamówienia dzięki zastosowaniu technik automatycznego wysyłania SMSa oraz e-maila.

Jednak zastosowanie outsourcingu logistycznego niesie ze sobą także liczne problemy. Jego główne wady, to:

- pozbywanie się części kontroli nad procesami logistycznymi [Krzyżaniak, 1999], w tym brak możliwości bezpośredniej kontroli czy, kiedy i z jaką zawartością paczka została wysłana;
- mniejszy kontakt z klientem [Krzyżaniak, 1999]. W kontekście sklepu internetowego oznacza to brak możliwości indywidualnego obsłużenia klienta, np. dodania gratisu, dołączenia do zamówienia indywidualnego, pisemnego podziękowania itp.
- ograniczenie możliwości indywidualnego modyfikowania oferty, np. tworzenia pakietów z rabatem, obniżania cen w stosunku do oficjalnego cennika itp.
- obniżenie efektywności systemów informacyjnych. Wraz z pojawieniem się kolejnego zewnętrznego ogniwa, istnieje ryzyko zaistnienia szumu informacyjnego przy przesyłaniu informacji o zamówieniach do zewnętrznej firmy oraz odbieraniu informacji zwrotnych przy odbieraniu informacji o etapach realizacji zamówienia. Komunikacja z zewnętrzną firmą musi się odbywać na zasadzie elektronicznej wymiany danych (EDI), co z kolei wiąże się np. z takimi problemami jak nieprecyzyjnie określone pozycje asortymentowe. Do tego dochodzi problem koordynacji zawartości asortymentowej sklepu z bazą danych zewnętrznej firmy logistycznej (problem aktualizacji i dodawania nowych pozycji asortymentowych).
- Problemy dotyczące obsługi reklamacji.

2.1.1.1. Klasyfikacja rozwiązań logistycznych ze względu na stopień outsourcingu

Innym kryterium klasyfikacji rozwiązań logistycznych w sklepie internetowym jest stopień outsourcingu logistycznego. Skrajnym rozwiązaniem jest całkowity brak outsourcingu logistycznego. W takim przypadku sklep internetowy sam realizuje wszystkie procesy logistyczne. Przyjęcie takiego modelu wymaga od organizacji posiadania pełnej infrastruktury logistycznej, która w przypadku sklepu internetowego dotyczy przede wszystkim magazynów i środków transportu.

Pierwszym etapem outsourcingu jest skorzystanie z zewnętrznej firmy kurierskiej lub pocztowej przy dostawie paczek do klienta. Jest to najczęściej stosowana forma outsourcingu logistycznego, jednak jej zakres ogranicza się w tym wypadku tylko do usługi transportowej. Warto również wspomnieć, że choć umowa z firmą kurierską, bądź Poczta Polska jest formą outsourcingu logistycznego, to w praktyce gospodarczej nie nazywa się tego typu współpracy outsourcingiem, a jedynie określeniem metody dostawy towarów.

Kolejnym etapem jest skorzystanie z zewnętrznej firmy, która przejmuje procesy związane z obsługą magazynów i pakowania. Dostawcy przesyłają zamówione towary do takiego pośrednika, w którego gestii leży również ich magazynowanie. W literaturze ta część outsourcingu określana jest jako TPL (3PL) lub 4PL, jeśli stopień integracji poszczególnych ogniw łańcucha dostaw jest znacznie bardziej zaawansowany.

Drugim modelem outsourcingu logistycznego jest dropshipping, polegający na tym, że sklep przyjmuje zamówienie, które jest realizowane przez dostawcę. Dropshipping daje możliwość startu przedsięwzięcia internetowego praktycznie bez posiadania kapitału, więc jest dobrym rozwiązaniem dla małych przedsiębiorstw. Pozwala również skupić się na stronie marketingowej sklepu internetowego. Dropshipping realizowany jest zwykle w przypadku istnienia dużego dystrybutora, który chcąc zwiększyć sprzedaż detaliczną daje możliwość realizacji zleceń zbieranych przez sklepy internetowe, oferując oprogramowanie pozwalające na komunikację elektroniczną między dystrybutorem i sklepem internetowym. Dropshipping szerzej zostanie omówiony w 2.2 poświęconym w całości tej formie outsourcingu.

2.1.1.2. TPL – Third Party Logistics

W literaturze można spotkać wiele definicji TPL (w polskim tłumaczeniu TPL to logistyka firm trzecich). Przykładowo Lieb (1992) określił TPL, jako wykorzystanie firm trzecich do realizacji procesów, które tradycyjnie były realizowane wewnątrz organizacji. Zakres funkcji realizowanych przez firmę trzecią może obejmować kompleksową obsługę logistyczną lub tylko wybrane jej aspekty. Z kolei Coyle et al. (2003) stwierdza, że TPL obejmuje zaangażowanie zewnętrznej firmy, która przejmuje na siebie całość procesów logistycznych. Berglund et al. (1999) sugeruje, że TPL powinno obejmować przynajmniej procesy transportu i magazynowania. Inne funkcjonalności takie jak zarządzanie zapasami, przepływy informacyjne dotyczące trakingu przesyłek mogą, ale nie muszą być zawarte w umowie. Bask (2001) podkreśla, że TPL może obejmować zarówno proste funkcje logistyczne, jak i usługi mocno dopasowane do potrzeb klienta, natomiast celem TPL jest podniesienie efektywności firmy. Marasco (2008) zwraca uwagę, że ostatnia przytoczona definicja oddaje sedno sprawy, ponieważ zwraca uwagę, że TPL to przede wszystkim działanie na płaszczyźnie business-to-business, którego celem jest wypełnienie konkretnych oczekiwań dotyczących zarządzania łańcuchem dostaw. Odnosząc TPL do kontekstu sklepu internetowego można stwierdzić, że aby można było mówić o TPL, operator logistyczny powinien przejąć kontrolę nad przepływem towarów od dostawcy do klienta końcowego.

Rolą sklepu internetowego będzie wtedy przekazywanie drogą elektroniczną zamówień od klientów, a także określanie warunków współpracy z dostawcami.

2.1.1.3. 4PL – Fourth Party Logistics

Pojęcie *fourth party logistics* (4PL) zostało użyte po raz pierwszy przez przedsiębiorstwo konsultingowe Accenture (dawniej Andersen Consulting) w 1996 roku. Przedsiębiorstwo 4PL zostało zdefiniowane jako integrator, który łączy zasoby, zdolności i technologię swojej organizacji z innymi organizacjami, w celu wdrożenia wszechstronnych rozwiązań w łańcuchu dostaw [Foster, 1999].

Jakkolwiek idea 4PL wydaje się być ciekawa i ekonomicznie zasadna, to nadal nie ma opracowanych dojrzałych rozwiązań jej systemowego wdrożenia, ze względu na ogromny stopień komplikacji pełnej integracji różnych podmiotów [Yao, 2010].



W języku polskim odpowiednikiem 4PL jest *integrator procesów logistycznych*. Jest to raczej tłumaczenie opisowe, bowiem dosłownie przez analogię do 3PL pojęcie to powinno zostać przetłumaczone jako logistyka firm czwartych. Definicja 4PL mówi o integratorze, który łączy swoje zasoby, umiejętności i technologię z zasobami, umiejętnościami i technologią innych firm, po to, aby zbudować i wdrożyć wszechstronne rozwiązania w procesie zarządzania łańcuchem dostaw [Foster, 1999]. Odnosząc 4PL do kontekstu sklepów internetowych i próbując określić, czym 4PL miałyby się różnić od 3PL można stwierdzić, że zasadnicza różnica polega na stopniu integracji z dostawcami. Operator logistyczny typu 4PL miałby wpisana do kompetencji pełną obsługę dostaw, wraz z wyborem dostawcy, określeniem warunków dostaw, a także, co najistotniejsze w idei 4PL, miałby za zadanie wdrożenie platformy informatycznej integrującej system sklepu internetowego z systemem dostawców.

2.1.1.4. Wyniki badań polskich sklepów internetowych dotyczących outsourcingu logistycznego

Jak wynika z badań autora 19,9 % polskich sklepów internetowych w 2010r. deklarowało dostarczanie przesyłek własną flotą samochodową [Chodak i inni, 2011]. Rok wcześniej odsetek ten wyniósł 17,8% [Chodak i inni, 2010]. Można zaobserwować, że największy odsetek sklepów posiadających własną flotę samochodową występuje w branżach, gdzie wydaje się być to uzasadnione ze względu na szczególne warunki przewozu towaru, takie jak np. temperatura (*Delikatesy* – 38,46%), bądź duże i nietypowe gabaryty (*Dom i Ogród* 32,93%, *RTV-AGD* – 28,57%). Sklepy sprzedające towary o typowych dla

standardowej przesyłki gabarytach i wadze rzadko posiadały własną flotę samochodową (*Książki i Multimedia* – 8,62%, *Zdrowie i Uroda* 9,88%).

Drugim istotnym elementem infrastruktury pozwalającym na ograniczenie outsourcingu jest własny magazyn. Jak wynika z przeprowadzonych w 2007 roku badań⁸ ponad 75% polskich sklepów internetowych posiada własne magazyny. Reszta stosuje strategię polegającą na rezygnacji z magazynu. Wśród tych podmiotów występują trzy kategorie sklepów. Pierwsza grupa stosuje dropshipping, a więc zamówienia przesyłane są do dostawców i oni realizują proces pakowania i wysyłki do klienta. Druga grupa to sklepy, które zamawiają towar u dostawcy w momencie otrzymania zamówienia. Trzecią grupę stanowią sklepy oferujące usługi lub towary nie wymagające posiadania magazynu [Chodak i inni, 2008B].

		Liczba uzyskanych odpowiedzi	Odsetek sklepów [w %]
tak		298	75,25
nie		98	24,75

Rysunek 2.2 Posiadanie magazynu przez sklepy internetowe

źródło: [Chodak i inni, 2008B]

Tabela 2.1 przedstawia tablicę krzyżową dotyczącą posiadania magazynu i liczby zatrudnionych osób w sklepie internetowym [Chodak i inni, 2008B]. Zdecydowana większość (ponad 90%) sklepów nie posiadających magazynu to mikroprzedsiębiorstwa, które zatrudniają do pięciu pracowników. Można zauważyć, że wszystkie sklepy zatrudniające powyżej 20 pracowników posiadają magazyn. Posiadanie magazynu determinuje potrzebę zatrudnienia większej liczby pracowników do obsługi procesów logistycznych, natomiast w przypadku jego braku część procesów podlega outsourcingowi do zewnętrznych przedsiębiorstw, co zmniejsza zapotrzebowanie na własne zasoby ludzkie.

Tabela 2.1 Liczba zatrudnionych osób a posiadanie magazynu

Liczba zatrudnionych osób (z właścicielem)	Sklep posiada własny magazyn	Odsetek sklepów posiadających magazyn	Sklep nie posiada własnego magazynu	Odsetek sklepów nieposiadających magazynu	Razem
1	21	11,60%	17	31,48%	38
od 2 do 5	112	61,88%	32	59,26%	144
od 6 do 10	27	14,92%	2	3,70%	29
od 11 do 20	13	7,18%	3	5,56%	16
od 21 do 50	2	1,10%	0	0,00%	2

⁸ Pytanie o posiadanie magazynu zadano ostatni raz w badaniach autora z roku 2007. W badaniach w kolejnych latach to pytanie było pomijane, ze względu na ograniczanie i tak znacznej liczby pytań ankietowych.

pow. 50	6	3,31%	0	0,00%	6
Razem	181		54		235

źródło: opracowanie własne na podstawie [Chodak i inni, 2008B]

Analizując branże, do których należą sklepy nie posiadające magazynu, nie daje się zauważyć wyraźnej tendencji. Obliczono jaki procent całej populacji sklepów z danej branży stanowią sklepy nie posiadające magazynu i odchylenie standardowe dla 8 branż stanowiących 60% populacji badanych sklepów wynosi 5,2%, wobec średniej dla tych sklepów na poziomie 23,5%. Ponieważ sklepy te stanowią 24,75% populacji wszystkich sklepów, więc można uznać, że wśród najbardziej licznych branż w populacji rozkład wygląda podobnie jak dla całej populacji. Pewnym wyjątkiem są sklepy z branży *Książki&Multimedia*, gdzie sklepy bez magazynu stanowiły zaledwie 13,3% całej populacji. Można więc uznać, że w tej mocno konkurencyjnej branży, ze względu na skrócenie czasu realizacji zamówienia wskazane jest posiadanie własnych magazynów [Chodak i inni, 2008B].

Analizowano również jaki procent badanych sklepów korzysta z outsourcingu logistycznego (w pytaniu określono, że outsourcing nie dotyczy firm kurierskich). W analizowanej próbie jedynie 16,67% sklepów wykorzystuje usługi zewnętrznych firm przy realizacji zamówień [Chodak i inni, 2008B].

		Liczba uzyskanych odpowiedzi	Odsetek [w %]
tak		66	16,67
nie		330	83,33



Rysunek 2.3 Korzystanie z zewnętrznych firm, przy obsłudze zamówień

źródło: [Chodak i inni, 2008B]

Za pomocą testu χ^2 , na poziomie istotności $\alpha=5,5\%$ dokonano weryfikacji hipotezy H_0 : Nie ma zależności między posiadaniem magazynu a korzystaniem z zewnętrznej firmy przez sklep internetowy⁹, wobec hipotezy alternatywnej H_1 , która brzmi: Istnieje zależność między posiadaniem magazynu a korzystaniem z zewnętrznej firmy przez sklep internetowy. Uzyskane rezultaty statystyki były bliskie 0, więc na zadanym poziomie istotności odrzucono hipotezę zerową i przyjęto hipotezę o istnieniu badanej zależności. Przedsiębiorstwa posiadające magazyny w znacząco mniejszym stopniu korzystają z outsourcingu, w porównaniu ze sklepami nie posiadającymi magazynu [Chodak, Ropuszyńska-Surma, 2008B].

⁹ Nie brano pod uwagę firm kurierskich

Analizując formę outsourcingu logistycznego można zauważyć, że wśród niewielkiej liczby sklepów z niej korzystających, najpopularniejszy jest dropshipping – taką formę outsourcingu wskazała prawie połowa sklepów (49,13%). Znacznie mniej popularne jest korzystanie z zewnętrznego operatora logistycznego (Rysunek 2.4). Z takiej formy korzystało jedynie 15,79% sklepów korzystających z outsourcingu, co stanowi 2,2% całej badanej populacji. Wśród innych rozwiązań (pytanie było zamknięto-otwarte) wymieniane zostało rozwiązanie polegające na zamawianiu przez sklep towaru u dostawców, a następnie zewnętrzna firma prowadząca magazyn przyjmuje towary od dostawcy, kompletuje przesyłki i wysyła do klienta.

Rodzaj outsourcingu		Liczba uzyskanych odpowiedzi	Struktura [%]
zamówienia przesyłane są do dostawców i oni realizują proces pakowania i wysyłki do klienta		28	49,13 %
zamówienia przesyłane są do zewnętrznej firmy logistycznej, której zadaniem jest zebranie asortymentu od dostawców i wysłanie towaru do klienta		9	15,79 %

Rysunek 2.4 Rodzaj outsourcingu logistycznego, z którego korzystają sklepy internetowe

źródło: [Chodak i inni, 2008B]

2.2. Dropshipping

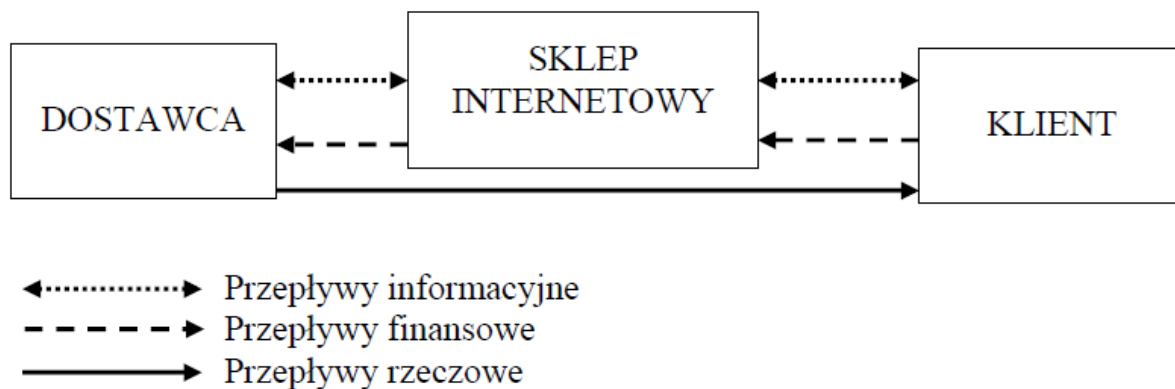
2.2.1. Dropshipping – ogólna charakterystyka

Dropshipping jest formą outsourcingu logistycznego, w której proces realizacji zamówienia przerzucony zostaje ze sklepu internetowego na jego dostawcę (producenta, hurtownię). W modelu dropshippingu wyróżnić należy dwie klasy podmiotów: sklepy internetowe oraz przedsiębiorstwa realizujące co najmniej proces konfekcjonowania, pakowania i wysyłki. Dropshipping może być realizowany przez dystrybutora, posiadającego zaplecze logistyczne, który chcąc zwiększyć sprzedaż detaliczną daje możliwość realizacji zleceń zbieranych przez sklepy internetowe, oferując przy tym oprogramowanie, pozwalające na komunikację elektroniczną między dystrybutorem i sklepem internetowym. Drugą możliwością jest realizacja zamówień bezpośrednio przez producenta, dla którego sklepy internetowe pełnią funkcję agentów marketingowych, zbierających zamówienia. W dalszej części tekstu dla dostawcy usługi dropshippingu zastosowano skrót DUD.

Wśród rodzajów modelu dropshippingu od strony sklepu internetowego można wyróżnić tzw. czysty (ang. *pure*) dropshipping, w którym sklep internetowy nie posiada magazynu i swoją działalność handlową w całości opiera na partnerze (lub partnerach) biznesowych realizujących proces fizycznej dystrybucji do klienta, jak również dropshipping częściowy, dotyczący niektórych kategorii asortymentowych, będący uzupełnieniem dla sklepu internetowego, posiadającego magazyn [Ayanso et al, 2006].

Wdrożenie modelu dropshippingu wymaga opracowania odpowiednich procedur dotyczących przepływu informacji, pakowania, płatności, zwrotów [Khouja et al., 2009]. Newralgicznym punktem jest komunikacja elektroniczna między systemem magazynowym podmiotu realizującego wysyłkę, a systemem informatycznym sklepu internetowego. Dostępność towarów w magazynie powinna być odzwierciedlona w postaci prezentowanej oferty na stronach sklepu. Często stosowanym w praktyce gospodarczej rozwiązaniem jest zaoferowanie gotowego oprogramowania oraz hostingu dla sklepu internetowego przez DUD, który dzięki temu, że świadczy również usługę hostingową, zapewnia szybkość komunikacyjną i spójność danych.

Rysunek 2.5 przedstawia uproszczony schemat pokazujący kierunek przepływów informacyjnych, finansowych i rzeczowych [Kołodziejczyk, 2010]. W przypadku, gdy rozpatrujemy również zwroty od klienta przepływy finansowe i rzeczowe będą przebiegały w dwóch kierunkach.



Rysunek 2.5 Schemat przepływów w modelu dropshippingu

źródło: [Kołodziejczyk, 2010]

2.2.2. Dropshipping – zalety i wady

W dalszej części przedstawiono zalety i wady dotyczące dropshippingu, bez uwzględniania ogólnych zalet i wad outsourcingu logistycznego, które zostały wspomniane wcześniej.

Zalety dropshippingu [Chodak, 2008A]:

- Wszystko, czego potrzebuje przedsiębiorca, aby otworzyć sklep internetowy na zasadzie dropshippingu to witryna internetowa, umożliwiająca przyjmowanie zamówień. Koszty startowe biznesu opartego na modelu dropshippingu są więc bardzo niskie. Dropshipping daje możliwość startu przedsięwzięcia internetowego praktycznie bez posiadania kapitału, więc jest polecanym rozwiązaniem dla małych przedsiębiorstw i mikroprzedsiębiorstw. Odpadnięcie kosztów związanych z budową/wynajmem infrastruktury magazynowej oraz zatowarowaniem stanowi dla typowego start-upu okazję do rozpoczęcia działalności handlowej bez obciążania jej już na samym początku znaczącym kredytem inwestycyjnym i operacyjnym. Jeśli usługa dropshippingu połączona jest z hostingiem sklepu internetowego, a więc zaoferowaniem pełnej infrastruktury informatycznej umożliwiającej sprzedaż internetową, koszty sklepu ograniczają się tylko do ponoszenia opłaty abonamentowej oraz kosztów reklamy.
- Możliwość szybkiej zmiany oferty. Ze względu na brak obciążeń związanych z posiadaniem zapasów magazynowych, zmiana oferty wymaga jedynie podpisania nowych umów z dostawcami, oraz zmiany zawartości witryny sklepu internetowego.
- Możliwość przetestowania sprzedaży nowych towarów, bez ponoszenia ryzyka związanego z zakupem. W przypadku, gdy towar zaczyna się sprzedawać, sklep internetowy może zacząć zamawiać u dostawcy daną pozycję. Jeśli natomiast sprzedaż nowej pozycji asortymentowej będzie słaba, sklep nie poniesie ryzyka, że zostanie mu

zapas zalegający w magazynie.

- Dropshipping pozwala skupić się na stronie marketingowej sklepu internetowego.

Do wad dropshippingu można zaliczyć [Chodak, 2008A]:

- Uzależnienie od jednego (grupy) dostawcy(ów). Podpisanie umowy dropshippingu wraz z usługą hostingu sklepu internetowego uzależnia przedsiębiorstwo od kooperanta i praktycznie uniemożliwia rozbudowywanie asortymentu o pozycje innych dostawców.
- Mniejsza wiarygodność sklepu, który nie posiadając magazynu staje się dla klienta tylko pośrednikiem. W większości przypadków jest to wada, którą można ukryć. Handel elektroniczny ze względu na dwuetapowość procesu sprzedaży pozwala w większości przypadków na realizację dropshippingu w taki sposób, aby był to dla klienta proces transparentny. Jednak w niektórych przypadkach (patrz następny punkt), kiedy klient przekona się, że sklep nie posiada towaru w magazynie zaufanie do sklepu może się obniżyć.
- Brak możliwości odpowiedzi na pytania klienta w rozmowie telefonicznej (lub w innej formie komunikacji typu chat, video-rozmowa itp.) dotyczące szczegółów związanych z tymi cechami towaru, które wymagają fizycznego oglądu towaru.
- Zwykle niższa dochodowość, wynikająca z mocnego uzależnienia od dostawcy, który dyktuje warunki umowy.
- Konsekwencją poprzedniej wady jest mniejsza elastyczność ustalania polityki cenowej, co może prowadzić do tego, że sklepy dropshippingowe nie będą zaliczały się do najtańszych na rynku.
- Problem zamówień zawierających towary od kilku dostawców, powodujący konieczność częściowej realizacji zamówienia przez kilka podmiotów [Khouja et al., 2009]. Warto również wspomnieć, że w przypadku, gdy sklep posiada wielu dostawców, model dropshippingu jest trudny do zastosowania, ponieważ pojawiają się problemy z komunikacją z dostawcami, a także rosną koszty realizacji zamówień [Chodak, 2008A].
- Problem zwrotów od klienta. W przypadku czystego dropshippingu, czyli sklepu internetowego nie posiadającego magazynu, pozostaje problem zwrotów, które powinny być kierowane nie na adres sklepu, lecz do przedsiębiorstwa realizującego zamówienie. W takim wypadku klient, dla którego sklep internetowy jest podmiotem, z którym zawarł transakcję, może poczuć się oszukany. Należy zaznaczyć, że dla klienta meandry rozwiązania logistycznego stosowanego przez sklep niekoniecznie będą

zrozumiałe.

2.2.3. Główne przesłanki do zastosowania dropshippingu

Przesłanki, które powodują, że model dropshippingu będzie szczególnie korzystny dla sklepu internetowego podzielono na dwie grupy. Pierwsza grupa dotyczy charakterystyki sprzedawanych towarów, druga, dopełniająca, wiąże się z innymi zagadnieniami.

W literaturze przedmiotu można znaleźć analizy dotyczące przesłanek do zastosowania dropshippingu. Przykładowo [Netessine et al., 2006] zbadali poziom kosztów transportu, cenę hurtową towaru oraz marżę sklepu, jako istotne czynniki mające wpływ na wybór między modelem dropshippingu a posiadaniem własnych magazynów.

Sprzedaż towarów charakteryzujących się niepewnością popytu, jego zanikaniem, a co za tym idzie wzrostem ryzyka zamrożenia kapitału w słabo rotującym towarze, stanowi istotną przesłankę do zastosowania dropshippingu [Bailey et al., 2006].

Towary, które charakteryzują się wysokim jednostkowym kosztem magazynowania oraz transportu (np. ciężkie, duże gabarytowo itp.) stanowią asortyment, przy którym dropshipping powinien być rozważany w pierwszej kolejności. Szczególnie, jeśli uwzględnić stosunek kosztu wysyłki do wartości towaru, dropshipping pozwala zaoszczędzić na opłacie transportowej, prowadzi więc do obniżenia ceny towaru dla klienta [Giesen, 2004]. Należy pamiętać, że biorąc pod uwagę cały łańcuch logistyczny, dropshipping, bez względu, na którym etapie jest zastosowany, pozwala na zmniejszenie, przynajmniej o jeden, liczby przewozów towaru.

W przypadku łatwo psujących się towarów (kwiaty, żywność), sklep internetowy ponosi ryzyko strat związanych z niesprzedaną partią towaru. Dropshipping umożliwia sprzedaż tego typu towarów, bez ponoszenia tego ryzyka.

Sklepy internetowe sprzedające towary tworzone na zamówienie, wymagające ingerencji producenta przed wysłaniem do klienta mogą, wykorzystując model dropshippingu, poszerzać swoją ofertę i lepiej dopasowywać ją do oczekiwań klienta.

W przypadku towarów rzadko zamawianych, które sklep chciałby utrzymać w ofercie, dropshipping pozwala uniknąć „złogów” magazynowych. Szczególnie w przypadku, gdy minimum logistyczne wymagałoby zamówienia u dostawcy większej liczby sztuk nisko rotującego towaru, mogą powstawać w magazynie zamrożone aktywa znacznej wartości, które w przypadku dropshippingu nie powstaną.

Posiadanie niewielkiego kapitału, to istotna przesłanka skłaniająca do zastosowania modelu dropshippingu. Model ten jest przeznaczony przede wszystkim dla przedsiębiorstw,

które nie posiadają na tyle dużego kapitału, aby mogły samodzielnie prowadzić gospodarkę magazynową.

Warto również wspomnieć, że konieczną przesłanką do zaistnienia tego modelu na rynku jest występowanie dostawców, którzy będą zainteresowani sprzedażą oferowanych towarów w takim właśnie modelu. Im większa liczba tego typu dostawców występować będzie na rynku, tym liczba sklepów dropshippingowych będzie większa.

2.2.4. Istotne problemy w modelu dropshippingu

Przy stosowaniu dropshippingu niezwykle istotną kwestią jest komunikacja między sklepem internetowym a dostawcą. Proces komunikacji powinien umożliwiać nie tylko przesyłanie informacji na temat zamówienia od sklepu do dostawcy, ale również zapewniać sprawny przepływ wielu istotnych danych w obu kierunkach. Do najistotniejszych kwestii zaliczyć można elektroniczną wymianę danych, dotyczącą:

- dostępności pozycji asortymentowych u dostawcy;
- informacji o nowościach wprowadzanych przez dostawcę do obrotu (pełny opis produktu, termin wprowadzenia produktu na rynek);
- cen towarów: hurtowych oraz detalicznych (jeśli są narzucone przez dostawcę).

Istotnym zagadnieniem w modelu dropshippingu są dobre kontakty biznesowe między dostawcą a sklepem internetowym. Jest to model opierający się na ścisłej kooperacji, więc pełne zaufanie partnerów biznesowych jest tu warunkiem koniecznym dla sprawnego funkcjonowania. Oprócz ważnej kwestii elektronicznej wymiany danych, omówionej powyżej, warto również wspomnieć o przepływie płatności oraz problemie oznakowania paczek.

Przepływ środków pieniężnych pomiędzy klientem, sklepem internetowym a pośrednikiem jest kolejną istotną kwestią w modelu dropshippingu. W sklepach internetowych stosuje się trzy zasadnicze rodzaje płatności: przelew, płatność kartą lub płatność przy odbiorze przesyłki. W przypadku płatności przy odbiorze przesyłki płatność może być realizowana na konto dostawcy, bądź sklepu internetowego. W pierwszym przypadku dostawca wpłaca sklepowi internetowemu należną prowizję, w drugim sklep przelewa zapłatę za towar na konto dostawcy, uwzględniając przyjętą prowizję. Przy płatności kartą lub przelewem, klient wpłaca zapłatę za towar na konto sklepu, a ten przelewa należną kwotę dostawcy. Aby przepływy pieniężne były sprawnie przeprowadzane, konieczne jest czytelne określenie tytułu przelewu, zawierające np. numer zamówienia klienta.

Bardzo ważną kwestią w modelu dropshippingu jest oznakowanie paczek, wysyłanych do klienta. Umieszczenie danych dostawcy na paczce powoduje zmniejszenie zaufania klienta do sklepu, w którym złożył zamówienie. Należy pamiętać, że klient składając zamówienie w sklepie „X”, oczekuje paczki ze sklepu „X”, a nie hurtowni „Y”. Jeśli zamówienie przesyłane jest paczką płątną przy odbiorze, klient może odmówić przyjęcia zamówienia, sądząc, że zaszła pomyłka. Dlatego wskazane jest oznakowanie paczek wysyłanych przez dostawcę danymi sklepu, z którego dostawca otrzymał zamówienie. Wymaga to jednak sprawnego przepływu informacji i koordynacji procesu pakowania w magazynie dostawcy. Należy pamiętać, że jeden dostawca może obsługiwać zamówienia setek sklepów dropshippingowych, stąd proces pakowania i wysyłki towaru wymaga dostępu do danych dotyczących nie tylko odbiorcy paczki, ale również sklepu, z którego przyszło zamówienie.

Ponieważ w modelu dropshippingu zamówienie składane jest przez klienta w jednym przedsiębiorstwie, a realizacją zamówienia zajmuje się inny podmiot, pozostaje problem zwrotów od klienta, które docierają do sklepu internetowego, a nie do dostawcy. Jest to o tyle trudna kwestia, że sklep internetowy może nie posiadać magazynu, w którym mógłby gromadzić takie zwroty. Dodatkowo sklep internetowy ponosi koszty przesłania tych zwrotów do dostawcy. W przypadku zwrotów reklamacyjnych pozostaje również problem przepływu informacji o zwrotach do dostawcy, który powinien wysłać naprawiony, bądź nowy egzemplarz do klienta [Chodak, 2008A].

2.2.5. Propozycja modelu symulacyjnego dropshippingu

Zaproponowany model ma na celu analizę zmiennych istotnych dla funkcjonowania sklepu internetowego, działającego z wykorzystaniem modelu dropshippingu, za pomocą narzędzi symulacyjnych.

Model został zaimplementowany przez autora przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel sprzężonego z językiem programowania Visual Basic dla Aplikacji (VBA). Wykorzystanie narzędzia analitycznego, jakim jest Excel, pozwala na zapisanie podstawowych założeń modelu w powiązanych ze sobą komórkach arkuszy. VBA został wykorzystany natomiast do automatycznego obsłużenia przebiegów czasowych w modelu, a także zautomatyzowania generowania danych dla modelu [Chodak, 2008B].

W zaproponowanym modelu przyjęto następujące założenia [Chodak, 2008B]:

1. Sklep internetowym posiada jednego dostawcę (sytuacja często spotykana w modelu dropshippingu).

2. Dostawca ponosi koszty realizacji zamówienia, tj. koszt konfekcjonowania i koszt wysyłki do klienta i są one nieistotne dla sklepu, w tym sensie, że uzyskiwana prowizja nie jest bezpośrednio powiązana z kosztami, tylko ustalana procentowo w stosunku do ceny towaru określonej przez dostawcę.
3. Dostawca posiada w magazynie wszystkie zamawiane w sklepie pozycje (co powinna gwarantować elektroniczna wymiana danych między sklepem a dostawcą), nie występują więc opóźnienia w realizacji zamówienia od dostawcy do klienta.
4. Sklep internetowy ponosi koszty marketingowe, związane z pozyskiwaniem klientów. Poniesione koszty wpływają w proponowanym modelu na liczbę zamówień.
5. Sklep internetowy ponosi koszty związane z utrzymaniem serwisu WWW w sieci, w tym koszty elektronicznej wymiany danych z dostawcą.
6. Sklep internetowy ponosi koszty obsługi zamówień tj. koszty pracy osób odpowiedzialnych za kontakty z klientami, które są uzależnione od liczby zamówień.
7. Wielkość uzyskanej prowizji uzależniona jest od ceny sprzedaży danego towaru w sklepie. Cena natomiast wpływa na wielkość popytu.
8. Zysk sklepu stanowi różnicę między przychodami wynikającymi z otrzymanych rabatów, a kosztami będącymi sumą w/w kosztów stałych i zmiennych;
9. Cena sprzedaży jest jedną ze zmiennych wpływających na poziom zysku – im wyższa cena tym wyższa prowizja, lecz przy tym mniejsza liczba zamówień.

2.2.5.1. Funkcja popytu

Liczba zamówień w proponowanym modelu jest determinowana przez trzy zmienne [Chodak, 2008B]:

- cenę towaru – ze względu na fakt, że w modelu dropshippingu sklep internetowy zwykle nie ma wpływu na cenę dostawcy¹⁰, a jedynie może określać swoją marżę, dlatego we wzorze na popyt na i-tą pozycję wstawiono marżę kwotową sklepu, a nie cenę sprzedaży;
- nakłady marketingowe – ponieważ w modelu dropshippingu rola sklepu sprowadza się do zbierania zamówień, więc wartość nakładów marketingowych na reklamę sklepu uznano za istotny czynnik determinujący popyt w proponowanym modelu. W proponowanym modelu przyjęto, że całość nakładów marketingowych przeznaczona jest na zakup linków sponsorowanych.

¹⁰ można przyjąć, że model dropshippingowy stosowany jest zwykle w małych sklepach internetowych, dlatego wielkość sprzedaży sklepu nie wpływa znacząco na cenę towaru u dostawcy.

- wskaźnik konwersji odzwierciedlający jaki procent osób, które kliknęły w link sponsorowany dokonało zakupu.

$$D_i = \frac{a_i \cdot NM_i}{MK_i^e} \quad (2.1)$$

gdzie:

D_i – popyt na daną pozycję (liczba zamówień i-tej pozycji asortymentowej);

NM_i – nakłady na reklamę i-tej pozycji asortymentowej, będące udziałem i-tej pozycji w całym budżecie reklamowym;

MK_i – marża kwotowa, będąca różnicą ceny sprzedaży i-tego towaru i kosztu zakupu u dostawcy;

e – moduł elastyczności cenowej popytu¹¹;

a_i – wskaźnik konwersji określający procent osób, które kliknęły w link sponsorowany i dokonały zakupu i-tego towaru.

Przyjęto, że wskaźnik konwersji zależy odwrotnie proporcjonalnie od procentowej marży (MP) zgodnie ze wzorem (2.2). Zakres zmienności wskaźnika konwersji, zakładając, że marża zmienia się w przedziale od 1% do 100%, wynosi odpowiednio od 10% do 0,1%¹². Ziarno zmienności przyjęto jako 0,1%.

$$a_i = \frac{1}{10} \cdot (1 - MP_i) + \frac{1}{10} \quad (2.2)$$

Wielkość nakładów marketingowych (NM) na i-tą pozycję została wyznaczona z wykorzystaniem funkcji zaczerpniętej z rozkładu Pareto po to, aby zamodelować zróżnicowanie nakładów na poszczególne słowa kluczowe, które zawarte w linku sponsorowanym przekierowują na stronę z konkretnym towarem¹³. Zakładając, że nakłady

¹¹ Przyjęto uproszczenie, że elastyczność cenowa popytu jest stała dla wszystkich pozycji asortymentowych i stanowi parametr modelu.

¹² Przyjęcie zakresu zmienności wskaźnika konwersji w przedziale (0,1%; 10%) wynika z doświadczenia autora, jak również informacji literaturowych na temat wartości tego wskaźnika np. [Montgomery et al., 2004], [Overby et al., 2006]. Oczywiście spotyka się również sklepy, gdy wskaźnik konwersji przekracza 10%, jednak są to niezwykle rzadkie przypadki.

¹³ W modelu przyjęto że wykupowane są linki sponsorowane dla wszystkich pozycji asortymentowych. Rzeczywisty koszt linku sponsorowanego zależy od liczby kliknięć w link pojawiający się po wpisaniu danego słowa kluczowego oraz kosztu jednego kliknięcia (KJK ang. CPC - cost per click) ustawionego dla danego słowa kluczowego (w modelu przyjęto KJK stałe dla wszystkich pozycji asortymentowych).

marketingowe będą proporcjonalne do wartości historycznej sprzedaży poszczególnych pozycji asortymentowych, to sortując towary od najlepiej do najgorzej sprzedawanego i nanosząc wartość sprzedaży na wykres, prawdopodobne będzie uzyskanie kształtu krzywej odzwierciedlającej rozkład Pareto. Budżet reklamowy jest więc dzielony na poszczególne pozycje asortymentowe proporcjonalnie do wartości funkcji obrazującej rozkład Pareto [Chodak, 2008B].

Elastyczność cenowa popytu została przyjęta jako stała dla wszystkich pozycji asortymentowych i stanowi parametr modelu.

Przyjęto również założenie, że sumaryczny popyt jest sumą popytów indywidualnych (równanie (2.3) na poszczególne pozycje asortymentowe [Chodak, 2008B].

$$D = \sum_{i=1}^{LP} D_i \tag{2.3}$$

gdzie LP – liczba pozycji asortymentowych.

2.2.5.2. Koszty

Jak wcześniej wspomniano, koszty ponoszone przez sklep internetowy podzielono na cztery kategorie. Pierwszą kategorią są koszty marketingowe (KM), związane z pozyskiwaniem klientów. W proponowanym modelu przyjęto, że sklep reklamuje swoje pozycje przez wykupienie linków sponsorowanych w wyszukiwarce. Przyjęto, że e-sklep dysponuje określonym dziennym budżetem, który dzielony jest na poszczególne pozycje asortymentowe proporcjonalnie do wartości funkcji odzwierciedlającej rozkład Pareto dla przedziału od 1 do liczby pozycji asortymentowych. Dokładne określenie optymalnego rozkładu nakładów marketingowych na poszczególne pozycje asortymentowe jest zadaniem niezwykle trudnym i wymaga odrębnych analiz. W praktyce gospodarczej podziału budżetu przeznaczanego na linki sponsorowane, dokonuje się na podstawie analiz zawierających informacje dotyczące między innymi [Chodak, 2008B]:

- wielkości sprzedaży poszczególnych pozycji;
- okresu pozostawania na rynku danej pozycji (zwykle nowości promowane są intensywniej);
- dochodowości poszczególnych pozycji.

W proponowanym modelu przyjęto parametr określający koszt jednego kliknięcia, stały dla wszystkich pozycji asortymentowych. Liczbę wykupionych kliknięć dla i-tej pozycji przedstawia wzór (2.4):

$$KM_i = \frac{B}{KJK} \cdot \frac{\frac{s}{x_i^{s+1}}}{\sum_{i=1}^{LP} \frac{s}{x_i^{s+1}}} \quad (2.4)$$

gdzie:

KM_i – liczba wykupionych kliknięć dla i-tej pozycji,

B – dzienny budżet przeznaczony na linki sponsorowane,

KJK – koszt jednego kliknięcia,

x_i – numer pozycji asortymentowej, wyznaczający pozycję, która odzwierciedla istotność danego produktu dla sklepu,

s – parametr kształtu rozkładu Pareto.

Koszty informatyczne związane z utrzymaniem serwisu WWW w sieci, w tym koszty elektronicznej wymiany danych z dostawcą podzielono na dwie grupy: koszty stałe będące opłatą dla firmy hostingowej oraz koszty zmienne, związane z utrzymaniem serwisu, aktualizacją danych, elektroniczną wymianą danych z dostawcą, zależne od liczby pozycji asortymentowych oraz liczby zamówień. W zaproponowanym modelu przyjęto następującą zależność kosztów informatycznych [Chodak, 2008B]:

$$KI = KH + c \cdot LP + d \cdot \frac{D}{k} \quad (2.5)$$

gdzie:

KI – koszty informatyczne,

KH – koszty hostingu,

c – koszt obsługi jednej pozycji asortymentowej,

d – koszt obsługi pojedynczego zamówienia,

k – średnia liczba pozycji asortymentowych w jednym zamówieniu.

Pozostałe koszty (KO) sklepu zostały potraktowane jako stałe i zawierają wszystkie koszty ponoszone przez sklep, które nie zostały uwzględnione w innych kategoriach. Stanowią one kolejny parametr modelu [Chodak, 2008B]. Koszty całkowite (KC) stanowią więc sumę kosztów: marketingowych, informatycznych i pozostałych kosztów operacyjnych (2.6). W modelu przyjęto (ze względów technicznych dotyczących implementacji modelu), że

koszty całkowite, nie obejmują kosztów zakupu towarów handlowych. Te koszty zostały uwzględnione przy wyliczaniu zysku we wzorze (2.7).

$$KC = KM + KI + KO \quad (2.6)$$

gdzie:

KC – koszty całkowite,

KM – koszty marketingowe,

KI – koszty informatyczne,

KO – pozostałe koszty operacyjne.

2.2.5.3. Funkcja zysku

Zysk sklepu stanowi różnica między przychodami wynikającymi z otrzymanych prowizji, które uzależnione są od ceny sprzedaży, a kosztami będącymi sumą wcześniej omówionych kosztów stałych i zmiennych. W zaproponowanym modelu przyjęto, że dostawca określa cenę towaru uwzględniającą jego koszty (w tym koszty wysyłki do klienta), natomiast sklep internetowy musi zaproponować klientowi cenę wyższą od ceny, którą oferuje dostawca. Można zauważyć, że w modelu dropshippingu cena towaru jaką oferuje dostawca sklepowi internetowemu, jest informacją o wysokości możliwej do uzyskania prowizji, a nie ceną sprzedaży, bo do sprzedaży między dostawcą a sklepem internetowym nie dochodzi, ze względu na fakt, że towar od dostawcy wysyłany jest bezpośrednio do klienta¹⁴ [Chodak, 2008B].

$$Z = \sum_{i=1}^{LP} N_i (MK_i) - KC \quad (2.7)$$

gdzie:

N_i – liczba sprzedanych sztuk i-tej pozycji asortymentowej;

MK_i – kwotowa marża i-tej pozycji asortymentowej;

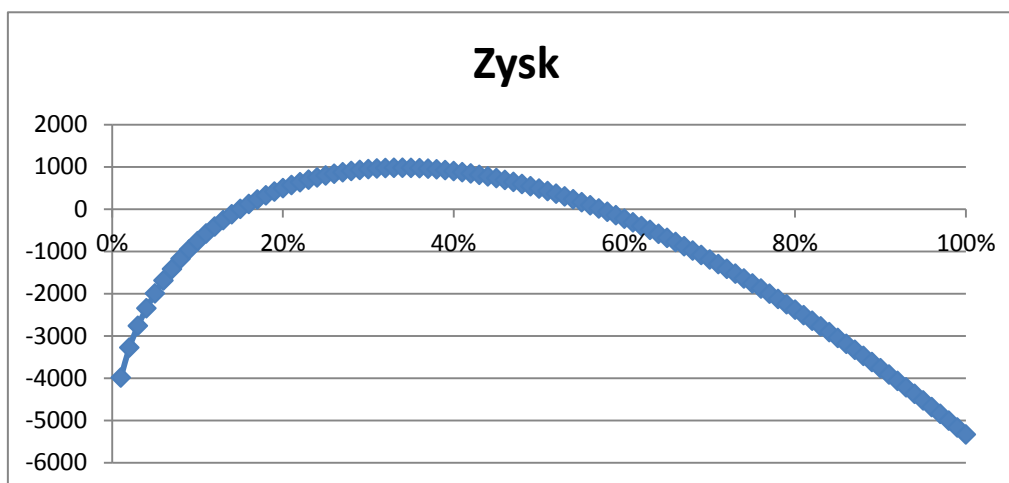
Z – zysk ze sprzedaży LP towarów;

KC – koszty całkowite, nie uwzględniające kosztu zakupu towarów handlowych.

2.2.5.4. Opis wyników przykładowych eksperymentów

¹⁴ Możliwy jest również model, w którym sklep internetowy wysyła drogą elektroniczną dokument sprzedaży do dostawcy i ten dołącza go do paczki z towarem. W takim przypadku dostawca zobowiązany jest wystawić wcześniej dokument sprzedaży towaru do sklepu. Zaletą tego rozwiązania jest większa wiarygodność sklepu, ponieważ klient uzyskuje dokument od sklepu, w którym zamówił towar. Wadą tego rozwiązania jest większa liczba generowanych dokumentów.

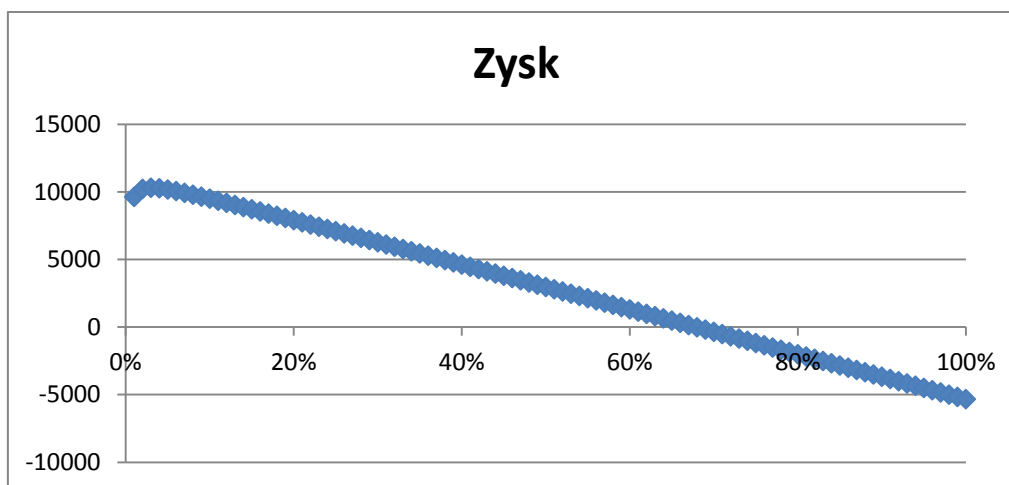
Zaprezentowane przykładowe eksperymenty dotyczą podnoszenia wartości marży co 1% zaczynając od 1% do 100% i obserwacji zachowania się zysku, dla trzech różnych poziomów wartości współczynnika elastyczności cenowej popytu. Jak można zaobserwować (Rysunek 2.6), dla podanych wyżej parametrów zysk dla niskiego poziomu marży (od 1% do 14%) jest ujemny (strata), następnie rośnie, by osiągnąć maksimum dla marży na poziomie 34% (977,5 zł), a następnie maleje i od wartości marży na poziomie 58% przedsiębiorstwo znów notuje straty [Chodak, 2008B].



Rysunek 2.6. Poziom zysku miesięcznego dla różnego poziomu marży e-sklepu, dla współczynnika elastyczności cenowej popytu równego 0,5

źródło: [Chodak, 2008B]

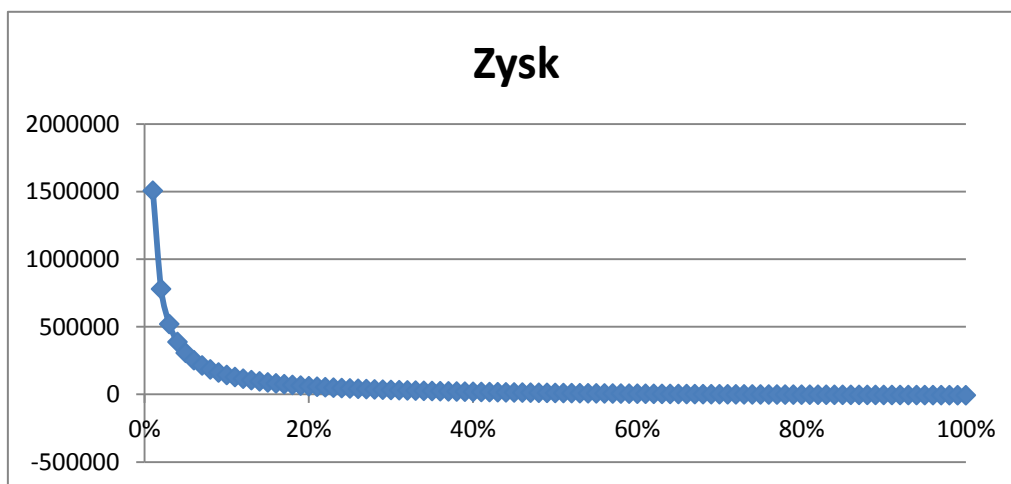
Jeśli przyjmimy wartość współczynnika elastyczności cenowej na poziomie 1, to maksimum zysku przedsiębiorstwo osiągnie dla marży na poziomie 3% (10302,2zł). Powyżej marży na poziomie 67% przedsiębiorstwo będzie notować straty (Rysunek 2.7) [Chodak, 2008B].



Rysunek 2.7. Poziom zysku miesięcznego dla różnego poziomu marży e-sklepu, dla współczynnika elastyczności cenowej popytu równego 1

źródło: [Chodak, 2008B]

Podniesienie wartości współczynnika elastyczności cenowej popytu do poziomu dwa, powoduje, że zysk jest tym wyższy im niższa jest marża sklepu. Zachowanie się modelu jest więc zgodne z intuicją – im bardziej elastyczny popyt tym niższe ceny będą mocniej przyciągać klientów (Rysunek 2.8) [Chodak, 2008B].



Rysunek 2.8. Poziom zysk miesięczny dla różnego poziomu marży e-sklepu, dla współczynnika elastyczności cenowej popytu równego 2

źródło: [Chodak, 2008B]

2.2.5.5. *Potencjalne kierunki rozwoju modelu*

Pierwszą kwestią, która wymagałaby szerszego rozwinięcia, gdyby model symulacyjny miał być stosowany w konkretnym przedsiębiorstwie jest modyfikacja funkcji, według której następuje podział budżetu reklamowego na poszczególne pozycje asortymentowe. Do ustalenia quasi-optimalnego podziału mogą być brane pod uwagę różne czynniki zarówno popytowe jak i kosztowe, a ich precyzyjny dobór wymaga znajomości konkretnej sytuacji gospodarczej.

Zaproponowany model zakłada istnienie jednego dostawcy, co jest sytuacją najczęściej występującą w modelu logistycznym opartym na dropshippingu, jednakże interesującym rozszerzeniem modelu jest uwzględnienie kilku dostawców.

Zagadnieniem wymagającym osobnej analizy jest również dobór wartości elastyczności cenowej popytu. W proponowanym rozwiązaniu stanowi ona parametr modelu, jednakowy dla wszystkich pozycji asortymentowych, co stanowi znaczne uproszczenie. Aby można było wykorzystywać model w praktycznym zastosowaniu, należałoby spróbować określić wartości współczynnika elastyczności cenowej popytu na podstawie wcześniejszej sprzedaży lub pozwolić na subiektywne określenie ich przez menedżera (co w przypadku nowo wchodzących na rynek pozycji asortymentowych byłoby konieczne).

W większości modeli symulacyjnych dotyczących sprzedaży, kluczową kwestią pozostaje postać funkcji popytu. Można stwierdzić, że jest to serce każdego modelu, które w

znacznej mierze decyduje o jego użyteczności. Zaproponowana funkcja popytu ma na celu ukazanie istotnych w modelu dropshippingu zależności, przy równoczesnym zachowaniu maksymalnej prostoty. Bardziej precyzyjne określenie funkcji popytu, uwzględniające szerszą gamę parametrów, np. kwestię sezonowości sprzedaży, czasu życia produktu itp., byłoby bez wątpienia ulepszeniem modelu pod względem jego praktycznej użyteczności.

Istotnym problemem w modelu logistycznym dropshippingu jest problem zwrotów od klientów, które przychodzą na adres e-sklepu. Uwzględnienie w modelu kosztów obsługi zwrotów byłoby kolejnym interesującym przybliżeniem modelu do rzeczywistego zachowania obrotów w e-sklepie. Należałoby wprowadzić dodatkowy parametr, który określałby prawdopodobieństwo zwrotu, jak również zamodelować koszty związane z obsługą tego zwrotu [Chodak, 2008B].

2.2.6. Podsumowanie

Dropshipping jest modelem logistycznym, którego dynamiczny rozwój w najbliższych latach zapewne będzie zmieniał oblicze polskiego handlu elektronicznego, dlatego warto zapoznać się z tym modelem bliżej i poznać jego istotne cechy.

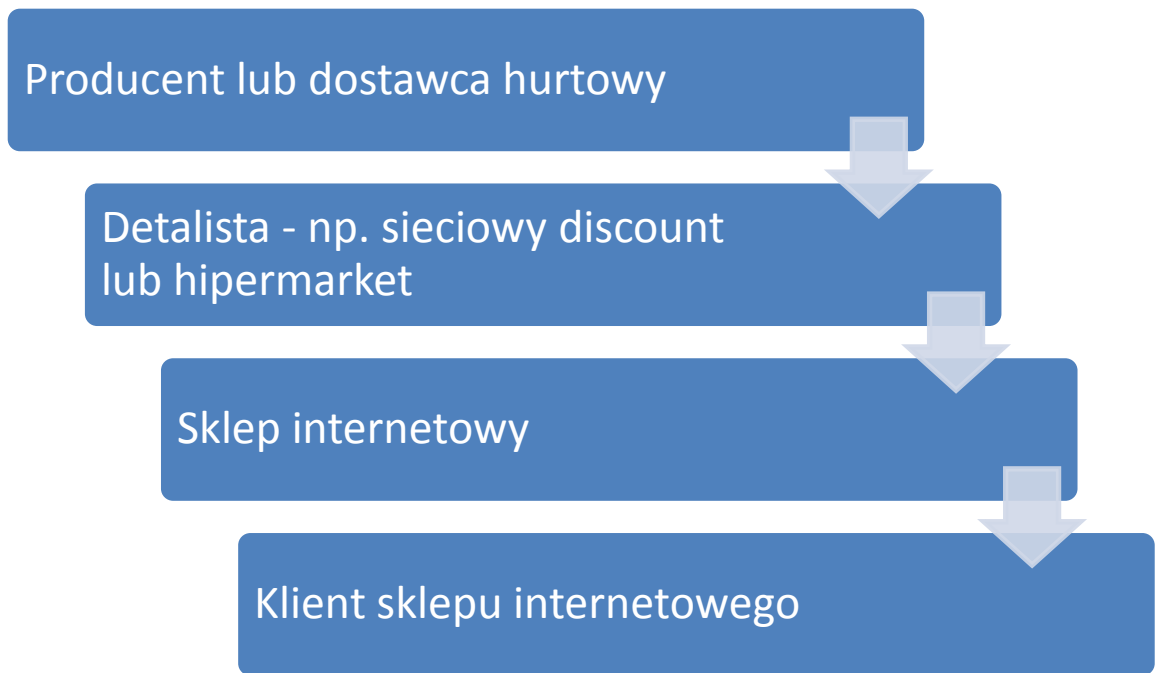
Zaproponowany model może być wykorzystywany zarówno do celów edukacyjnych, np. przez studentów uczęszczających na przedmioty dotyczące handlu elektronicznego, jak również przez praktyków rozważających założenie lub prowadzących sklep internetowy. Model ten może być również wykorzystywany przez dostawców (pośredników lub producentów), którzy zamierzają wdrożyć ten model jako alternatywę dla stosowanych dotąd metod dystrybucji. Przykładowe eksperymenty symulacyjne z wykorzystaniem modelu zostały opisane w [Chodak, 2008B].

2.3. Model podwójnego detalisty

Detaliczny zakup towaru w cenie umożliwiającej uzyskanie zysku ze sprzedaży, to nietypowe rozwiązanie, które może być spotykane tylko w przypadku dwuetapowości procesu sprzedaży, z którym mamy do czynienia w handlu elektronicznym. Takie rozwiązanie, mimo iż wydaje się ekonomicznie nieuzasadnione, może zaistnieć w czterech poniższych przypadkach.

- Po pierwsze gdy sprzedawca ma dostęp (bliska lokalizacja) do zakupów tanich sklepach sieciowych (np. Biedronka lub Tesco), natomiast klient sklepu internetowego takiego dostępu nie ma, ze względu na oddalenie geograficzne. Oczywiście nie należy ograniczać możliwości zakupu tylko do sklepów sieciowych, jednak to one wydają się być potencjalnie najbardziej korzystne jako dostawca, ze względu na szeroki asortyment i potencjalnie niższe ceny.
- Po drugie, gdy klient sklepu internetowego nie ma wiedzy na temat cen rynkowych, w tym w szczególności dostępnych promocji.
- Po trzecie, klient sklepu internetowego dokonuje zakupu w sklepie internetowym, ze względu na wygodę i dostawę do domu. Ten przypadek ma uzasadnienie, gdy sklepy sieciowe nie realizują sprzedaży internetowej lub sklep internetowy posiada szeroki asortyment, pozwalający klientowi na dokonanie zakupów w jednym miejscu.
- Po czwarte, ceny w sklepach sieciowych będą niższe, niż w sklepach znajdujących się w pobliżu miejsca przebywania/zamieszkania klienta, a odległość klienta od najbliższego sklepu sieciowego, będzie na tyle duża, że bardziej opłacalne dla niego będzie złożenie zamówienia przez Internet niż udanie się do takiego sklepu.

Istnieją dwa powody, dla których zakupy w tanich sklepach sieciowych mogą być dla sklepu internetowego korzystniejsze niż zakupy hurtowe. Po pierwsze zakup detaliczny nie wymaga angażowania większego kapitału, ze względu na brak minimum logistycznego. Po drugie cena sprzedaży w dużych sklepach sieciowych może być korzystniejsza dla sklepu internetowego niż cena uzyskana w hurtowni, ze względu na ogromne możliwości negocjacyjne oraz korzyści skali, pozwalające dużym sklepom sieciowym znacznie obniżyć cenę zakupu. Zjawisko dodatkowego pośrednika detalicznego może zostać sformalizowane, jeśli sklep internetowy podpisze umowę ze sklepem sieciowym. Z podobnym modelem handlu mamy do czynienia w przypadku sklepów Cash and Carry (Makro, Selgros), jednak zasadnicza różnica opisywanego modelu, polega na skorzystaniu przez sklep internetowy z klasycznego detalicznego dostawcy.



Rysunek 2.9 Przepływ towarów w modelu „podwójny pośrednik detaliczny”

źródło: opracowanie własne

Rysunek 2.9 przedstawia przepływ towaru w modelu podwójnego detalisty z wykorzystaniem sklepu internetowego. Pierwsze ogniwa przepływów towarowych zostały zredukowane do jednego pola, jednak w praktyce może być to kilka szczebli dystrybucyjnych. Dwa środkowe ogniwa można określić jako elementy handlu detalicznego. Oczywiście model podwójnego detalisty jest możliwy do realizacji, również bez udziału Internetu, jednak szerokie grono potencjalnych klientów sklepów internetowych, sprzyja powstawaniu takich nietypowych, dodatkowych szczebli dystrybucji.

2.4. Model długiego ogona

Sklep internetowy charakteryzuje się możliwością posiadania w ofercie licznego asortymentu. Przykładowo, jak pisał Chris Anderson w swoim artykule, który zapoczątkował rozpowszechnianie się idei długiego ogona, sklep internetowy Amazon.com posiadał w ofercie około 2,3 mln tytułów książek¹⁵, podczas gdy największy tradycyjna hurtownia, jaką jest amerykański gigant rynku wydawniczego Bearn&Noble, „zaledwie” 130 tys. tytułów [Anderson, 2004]. Podobnie internetowy Netflix posiadał w ofercie 25 tys. tytułów DVD, podczas gdy ogromny nieinternetowy dystrybutor Blockbuster średnio „tylko” 3 tys. pozycji [Anderson, 2004]. Swoje rozważania na temat długiego ogona Anderson poszerzył w książce „The Long Tail” [Anderson, 2006].

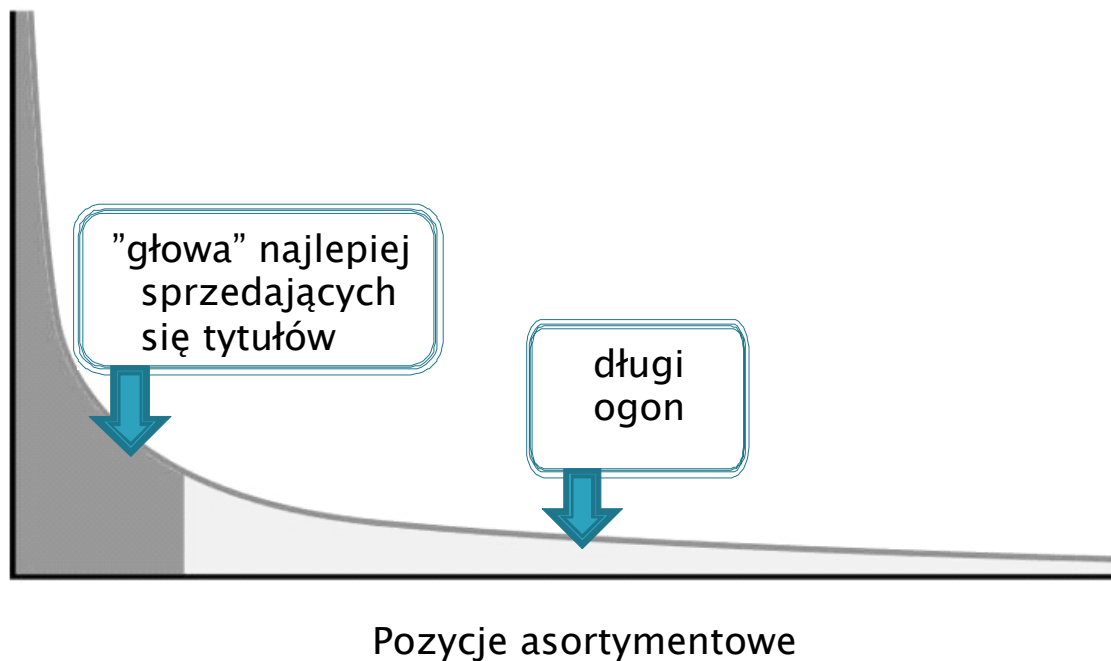
Celem przytoczenia w/w danych jest pokazanie skali oferty internetowych sklepów w stosunku do tradycyjnych. Oczywiście zdecydowana większość (ponad 90%) pozycji asortymentowych jest zamawiana sporadycznie i to właśnie one stanowią tzw. długi ogon sklepu. Jednak, jak podaje sklep Amazon, to właśnie przychody z długiego ogona, a nie z listy bestsellerów stanowią większość jego przychodów. Podobnie Google deklaruje, że większość przychodów pochodzi z „długiego ogona” małych reklamodawców [Anderson, 2004].

Jako długi ogon, autor rozumie dużą liczbę pozycji asortymentowych w ofercie sklepu internetowego, będącą dopełnieniem listy bestsellerów. Koncepcja długiego ogona (ang. *The Long Tail*) została sformułowana przez Andersona w 2004 roku, w artykule dla magazynu Wired, celem opisanie nietypowych zachowań ekonomicznych, zaobserwowanych w działalności takich firm jak Amazon, czy Netflix. Mówi ona, że posiadanie bardzo szerokiego asortymentu może zaowocować wygenerowaniem na pojedynczych, mało rotujących pozycjach, sumarycznie większych obrotów niż te, osiągnane na najpopularniejszych, masowo sprzedawanych towarach [Anderson, 2004].

W bardziej ogólnym kontekście terminem „długi ogon” nazywa się właściwość obserwowaną w niektórych rozkładach statystycznych (tj. Rozkład Zipfa, Rozkład Pareto, Rozkład Lévy'ego). Wszystkie te rozkłady przypominają wykresy funkcji potęgowej z wykładnikiem ujemnym [Levine et al., 2002]. W niektórych przypadkach pole pod wykresem (całka) dotyczące zdarzeń rzadkich (czyli długi ogon), jest większe niż pole pod wykresem (całka) dotyczące zdarzeń częstych (głowa) (Rysunek 2.10).

¹⁵ Na dzień 13.06.2013 liczba tytułów książek w formie papierowej wynosiła 22 984 484.

Sprzedaż



Rysunek 2.10. Wizualizacja długiego ogona

źródło: opracowanie własne na podstawie [Anderson, 2006]

2.4.1. Długi ogon a Prawo Pareto

Koncepcja długiego ogona wiąże się z zasadą Pareto, której wersja, w kontekście handlowym, mówi że przedsiębiorstwa uzyskują około 80% przychodów dzięki sprzedaży 20% swojego asortymentu. Ogólnie Zasada Pareto, zwana również Zasadą 80/20 opisuje wiele zjawisk, w których 20% badanych obiektów związanych jest z 80% pewnych zasobów. Nazwa pochodzi od nazwiska włoskiego socjologa i ekonomisty Vilfredo Pareto. Badając dochody ludności we Włoszech, na podstawie danych statystycznych, w 1897 roku stwierdził, że 20% mieszkańców Włoch posiada 80% majątku w kraju [<http://www.80-20presentationrule.com/whatisrule.html>]. Nazwy *Zasada Pareto* użył dla opisu większej liczby zjawisk teoretyk zarządzania Joseph Juran, który w badaniach nad jakością zauważył, że 80% problemów jest powodowanych przez 20% przyczyn (por. [Juran, 1954], [Juran, 1975]). Na przełomie XX i XXI wieku Richard Koch, biznesmen i pisarz, wydał kilka książek dotyczących Zasady Pareto i jej zastosowań w różnych obszarach (*The 80/20 Principle*¹⁶, 1997; *The Power Laws*, 2000; *The 80/20 Revolution*¹⁷, 2002; *Living the 80/20 Way*, 2004 Nicholas Brealey Publishing).

Przykładów występowania Zasady Pareto w Ekonomii można wskazać bardzo wiele: 20% klientów przynosi 80% zysków a 20% przedsiębiorstw wdraża 80% wszystkich

¹⁶ W języku polskim: Zasada 80/20, Wydawnictwa Medium, 2003.

¹⁷ W języku polskim: Rewolucja 80/20, Wydawnictwa Medium, 2003.

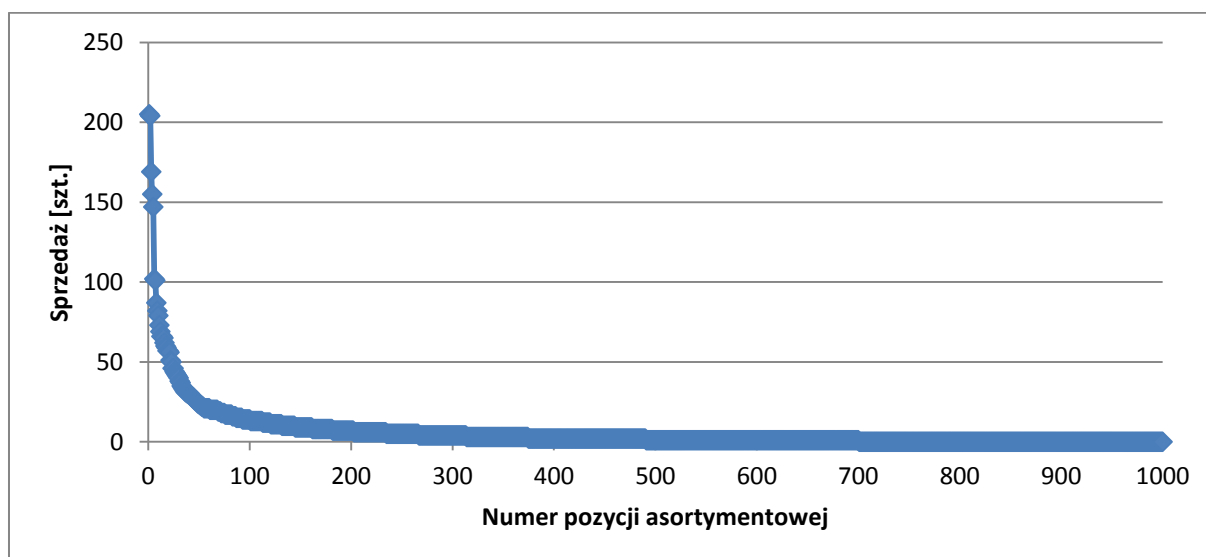
innowacji. Z punktu widzenia gospodarki magazynowej Zasada Pareto może brzmieć: 20% pozycji asortymentowych stanowi 80% wartości całego magazynu.

Jeśli więc Zasada Pareto jest tak wszechobecna w Ekonomii, to dlaczego handel elektroniczny miałby zachowywać się inaczej? Drugie pytanie jakie można postawić to czy łamanie Zasady Pareto, to zjawiska powszechne w handlu elektronicznym, czy zdarza się rzadko? Wskazane przypadki księgarni Amazon czy Netflix dotyczą biznesów o ogromnej skali. W przypadku liczby pozycji asortymentowych na poziomie jednego tysiąca jest mało prawdopodobne, aby Zasada Pareto przestała działać. Długość ogona jest w tym wypadku zbyt mała, aby był on w stanie przeważać sprzedaż bestsellerów. Aby to zobrazować poddano testowi działanie Zasady Pareto na przykładzie małej księgarni internetowej Pasterz.pl, posiadającej w swoim asortymencie 1 tys. pozycji wydawniczych. Jak można zauważyć (Tabela 2.2), w tym przypadku 20% najlepiej sprzedających się pozycji asortymentowych stanowi 80,48% sprzedanych egzemplarzy całości asortymentu. Wynik ten odpowiada Zasadzie Pareto. Wartość sprzedaży 20% towarów o najwyższej wartości sprzedaży generuje ponad 87% całej sprzedaży (źródło: opracowanie własne

Tabela 2.3). Analizując zysk – już 10% towarów najbardziej zyskownych generuje 87,29% całkowitego zysku (źródło: opracowanie własne

Tabela 2.4). Wynik dotyczący zysku może być jednak mylący ze względu na charakterystykę księgarni, która sprzedaje pozycje wydawnicze swojego wydawnictwa macierzystego, dla których stopa rentowności jest zdecydowanie większa niż dla pozycji pozostałych wydawnictw.

Krzywa częstości sprzedaży (źródło: opracowanie własne



Rysunek 2.11) ma charakterystyczny kształt zbliżony do wspomnianego wcześniej wykresu funkcji potęgowej. Jednak w tym przypadku, słaba sprzedaż 80% asortymentu oraz fakt, że

ogon jest stosunkowo krótki, zwłaszcza jeśli porównać z liczbą pozycji asortymentowych księgarni Amazon powoduje, że sprzedaż asortymentu księgarni Pasterz.pl zachowuje się w sposób klasyczny, zgodnie z zasadą Pareto.

Tabela 2.2. Odsetek najlepiej sprzedających się towarów a odsetek liczby sprzedanych egzemplarzy

odsetek towarów	odsetek liczby sprzedanych sztuk
10%	64,77%
20%	80,48%
30%	88,79%
40%	93,54%
50%	96,69%
60%	98,34%

źródło: opracowanie własne

Tabela 2.3. Odsetek towarów o największej wartości sprzedaży a odsetek wartości całkowitej sprzedaży

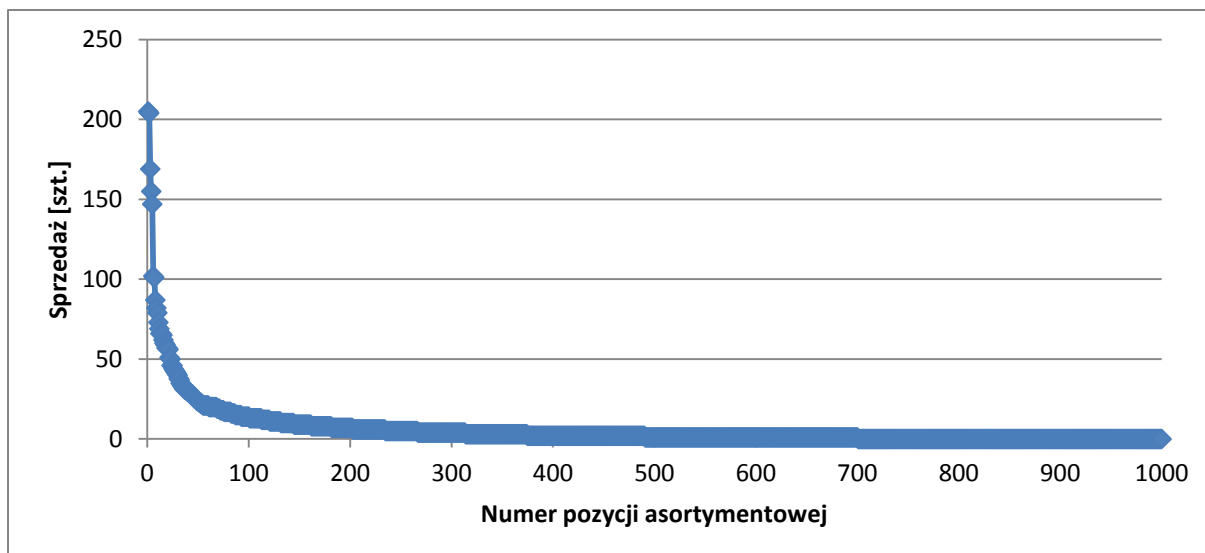
odsetek towarów	odsetek wartości sprzedaży
10%	75,30%
20%	87,27%
30%	93,23%
40%	96,61%
50%	98,43%
60%	99,45%

źródło: opracowanie własne

Tabela 2.4. Odsetek towarów o największym udziale w zysku a odsetek wartości całkowitej zysku sklepu Pasterz.pl

odsetek towarów	odsetek wartości zysku
10%	87,29%
20%	93,56%
30%	96,69%
40%	98,42%
50%	99,31%
60%	99,82%

źródło: opracowanie własne



Rysunek 2.11. Częstotliwość sprzedaży poszczególnych pozycji asortymentowych w księgarni Pasterz.pl.

źródło: opracowanie własne

Złamanie Zasady Pareto w kontekście długiego ogona, dotyczy przede wszystkim długości ogona, który swoim „ciężarem” musi przeważać bestsellery. Na pytanie: jak długi musi być ogon, aby Zasada Pareto przestała obowiązywać, nie można jednoznacznie odpowiedzieć, ponieważ kształt krzywej zależy od częstości sprzedaży poszczególnych pozycji. Udaje się natomiast wskazać, jakie czynniki mogą powodować zakłócenie Zasady Pareto:

- bardzo duża liczba pozycji asortymentowych, dla których wystąpiła sprzedaż – ta sytuacja występuje w księgarni Amazon;
- niewielka liczba bestsellerów;
- niewielka różnica między sprzedażą bestsellerów i innych pozycji.

Z ekonomicznego punktu widzenia istotne jest również, czy rozpatrujemy Prawo Pareto w kontekście zysków, przychodów czy analizy ilościowej sprzedaży.

W przypadku analizy zysków istotny jest zysk jednostkowy, który w przypadku działalności handlowej wynika przede wszystkim z różnicy ceny zakupu i sprzedaży towaru. W przypadku handlu internetowego istotne jest również, kto ponosi koszty wysyłki. Warto zwrócić uwagę, że pozycje bestsellerowe często sprzedawane są z minimalną marżą, ze względu na łatwość porównania cen w wielu e-sklepach. Pozycje bestsellerowe nie mogą być droższe niż u konkurencji, bo są najczęściej oglądane i mogą sprawić, że sklep będzie odbierany przez klientów jako drogi. Dlatego zwykle udział w zysku bestsellerów może być mniejszy niż ich udział w przychodach. W pokazanym przykładzie księgarni Pasterz.pl jest odwrotnie ze względu na specyfikę tej księgarni, która jest księgarnią patronacką wydawnictwa. Obrazuje ona przykład sklepu internetowego, który sprzedaje produkty

producenta, będącego właścicielem sklepu uzupełniając ofertę o towary handlowe innych dostawców. W takim przypadku udział w zysku pozycji bestsellerowych będzie zapewne większy niż ich udział w przychodach.

W przypadku analizy przychodów istotna jest cena sprzedaży. Jeśli bestsellerowe pozycje będą miały niższą cenę jednostkową niż średnia cena pozycji z długiego ogona automatycznie „ciężar” ogona wzrośnie i przeważą bestsellery. W przypadku tego typu analiz warto również sprawdzić, czy nie ma towarów mocno odbiegających wartością od średniej – odszumienie danych o tego typu pozycje asortymentowe pozwala uzyskać bardziej miarodajny obraz analiz.

Analiza ilościowa sprzedaży związana jest jedynie z liczbą pozycji asortymentowych w ogonie oraz częstością ich sprzedaży w porównaniu ze sprzedażą bestsellerów. Analiza ilościowa powinna być uzupełniona przez analizę zysków oraz przychodów i dopiero komplet tych trzech wyników da pełny obraz występowania, bądź nie występowania w e-sklepie Prawa Pareto.

Analizując genezę powstawania długiego ogona należy zwrócić uwagę na dwie przeciwstawne koncepcje zachowań konsumenckich. Pierwsza hipoteza mówi, że większość konsumentów dokonując wyboru, „podąża za tłumem”, wybierając najpopularniejsze produkty, a mniejszość jest zainteresowana produktami niszowymi. Druga hipoteza głosi, że każdy konsument jest w jakimś stopniu ekscentrykiem kupującym zarówno produkty popularne jak i niszowe [Goel et al., 2010]. Zgodnie z pierwszą hipotezą, wąska oferta najpopularniejszych produktów jest w stanie zadowolić większość konsumentów. Biorąc pod uwagę drugą teorię dopiero rozszerzenie oferty do bardzo szerokiego zakresu obejmującego niszowe produkty będzie w stanie zadowolić większość konsumentów. Jak pokazano w pracy [Goel et al., 2010], każdy konsument ma w sobie coś z ekscentryka, a więc posiadanie bardzo szerokiego zakresu pozycji asortymentowych (długiego ogona) może dawać przewagę konkurencyjną.

2.4.2. Warunki konieczne dla zaistnienia długiego ogona

Warto zwrócić uwagę na warunki związane ze środowiskiem handlu elektronicznego, które uznać można za konieczne dla zaistnienia długiego ogona w przedsiębiorstwie handlowym.

Strona popytowa

Pierwszym istotnym warunkiem jest obniżenie kosztów wyszukiwania towarów [Brynjolfsson et. al, 2007] dzięki efektywnym wyszukiwarkom zamieszczanym na stronach sklepów oraz

ogólnym wyszukiwarkom internetowym. Obniżenie kosztów wyszukiwania towarów powoduje, że zwiększenie liczby pozycji asortymentowych nie stanowi dla klienta problemu. To czy sklep posiada w asortymencie tysiąc pozycji asortymentowych, czy milion nie ma większego znaczenia z punktu widzenia czasu wyszukiwania konkretnego towaru. Oczywiście, w przypadku, gdy klient nie poszukuje towaru o unikalnej nazwie, może zwiększyć się czas wyszukiwania wraz ze wzrostem dostępnych substytutów, jednak w takim przypadku można powiedzieć, że wzrost czasu wyszukiwania jest rekompensowany większym wyborem. Należy również zaznaczyć, że efektywna wyszukiwarka w sklepie internetowym powinna umożliwiać ograniczenie wyboru do bliskich substytutów, np. przez wielostronną kategoryzację produktów.

Strona podażowa

Drugim warunkiem koniecznym do zaistnienia długiego ogona jest obniżenie kosztu prezentacji towaru. Należy zaznaczyć, że w tym wypadku mamy do czynienia z obniżeniem kosztu niemalże do zera, ponieważ koszt prezentacji towaru w sklepie internetowym związany jest jedynie z kosztem dodania nowego rekordu z opisem towaru (ewentualnie zdjęciami, filmami itp.) do bazy danych. W przypadku gdy materiały prezentacyjne towaru nie muszą być tworzone przez sklep, ponieważ dostawca/producent oferuje gotowe opisy wraz z innymi multimediami, koszt dodania towaru do oferty jest znikomy. W przypadku niektórych hurtowni/dostawców istnieje również możliwość automatycznego wczytania bazy towarów, co powoduje, że koszt dodania nowej pozycji asortymentowej jest bliski 0. Jeśli więc koszt prezentacji pozycji asortymentowej jest znikomy, nie istnieje bariera kapitałowa prezentacji dużej liczby towarów.

Kolejny warunek ważny dla zaistnienia długiego ogona, dotyczy obniżenia kosztu magazynowania. Centralny magazyn oraz zastosowanie modelu dropshippingu pozwala na obniżenie kosztów magazynowania i umożliwia posiadanie w ofercie znacznie większej liczby pozycji asortymentowych [Brynjolfsson et. al, 2006].

Podsumowując warunki konieczne do zaistnienia długiego ogona, można stwierdzić, że patrząc od strony popytowej klient musi mieć możliwość efektywnego przeszukiwania oferty, zaś od strony kosztowej prezentacja dużej liczby towarów musi być realizowalna niewielkim nakładem.

2.4.3. Problemy związane z zarządzaniem długim ogonem

Różnica między pośrednikiem tradycyjnym a internetowym polega na braku konieczności utrzymywania magazynów przez tego drugiego, ze względu na dwuetapowy

proces sprzedaży [Chodak, 2004]. W związku z tym pojawia się, pytanie dlaczego w sklepie internetowym nie umieścić wszystkich możliwych do zdobycia pozycji asortymentowych? Odpowiedź na to pytanie znaleźć można w analizie zagrożeń dotyczących długiego ogona. Należy zaznaczyć, że omówione poniżej problemy dotyczą nie tylko sytuacji, gdy sklep internetowy posiada bardzo dużą liczbę pozycji asortymentowych, ale również można je ogólnie odnieść do sytuacji gdy sklep nie posiada części asortymentu z oferty w magazynie. Oczywiście taka sytuacja ma miejsce tym częściej im większa jest liczba pozycji asortymentowych.

Jak już wspomniano zarządzanie sklepem internetowym umożliwia posiadanie w ofercie ogromnej liczby pozycji asortymentowych, których znaczna część będzie dostępna jedynie na wirtualnej witrynie sklepu, natomiast niedostępna w magazynie. Właściciel, który zdecyduje się na taką strategię musi zdawać sobie sprawę ze związanego z nią ryzyka, ponieważ spowoduje to wydłużenie czasu realizacji zamówienia, a co za tym idzie pogorszenie jakości obsługi klienta. Wyjątek stanowią towary dostępne w formie elektronicznej, dla których czas realizacji zamówienia zawsze jest natychmiastowy, ponieważ są one przesyłane drogą elektroniczną [Chodak, 2008C].

Czy zatem strategia posiadania długiego ogona zawsze jest opłacalna, w przypadku sklepów internetowych? Case study [Dzierżek, 2007] o wiele mówiącym tytule: „Silvertobbaco.pl - długi ogon gwoździem do trumny” daje przeczącą odpowiedź na to pytanie. W artykule tym właściciel internetowego sklepu z ekskluzywnymi artykułami dla palaczy (fajki, cygara, humidory, tabaka, tytoń itp.) opisuje jak wzrost liczby pozycji asortymentowych stał się powodem trudności związanych z realizacją zleceń i wzrostem kosztu zamówień u dostawców, by wreszcie doprowadzić do zaprzestania działalności, z powodu utraty płynności.

Problem dużej liczby pozycji asortymentowych, z których tylko niewielki procent podlega ciągłej rotacji, nie dotyczy oczywiście tylko sklepów internetowych, ale w ich przypadku może być szczególnie istotny ze względu na możliwość zaoferowania na witrynie ogromnej listy pozycji asortymentowych. Posiadanie tak dużej liczby towarów, które charakteryzują się niską rotacją jest niemożliwe w przypadku tradycyjnego sklepu, który musi płacić za powierzchnie magazynowe oraz sklepowe. Często wyliczany jest wartościowy lub ilościowy wskaźnik obrotów towaru, który mówi o tym, jaka musi być wartość/ilość sprzedaży danego towaru, aby było opłacalne trzymanie go na półce sklepu i w magazynie. Właściciel sklepu musi śledzić rotację wszystkich pozycji asortymentowych i te charakteryzujące się największym wskaźnikiem zalegania, zastępować innymi pozycjami.

Zalegające pozycje asortymentowe to dodatkowe koszty, które można podzielić na [Beier i inni, 1995]: koszty zamrożenia kapitału, mające wpływ na obniżenie płynności aktywów przedsiębiorstwa oraz koszty magazynowania.

Jak można zauważyć posiadanie długiego ogona w tradycyjnym sklepie byłoby ogromnie kosztownym przedsięwzięciem, dlatego liczba pozycji asortymentowych musi być bardzo precyzyjnie określona. Każda pozycja asortymentowa, która znajduje się na półce sklepowej w handlu tradycyjnym, musi rotować i to w takim stopniu, aby zapewnić rentowność sprzedaży. Jeśli tylko sprzedaż danej pozycji zaczyna spadać, towar zastępowany jest innym. W handlu tradycyjnym nie istnieje możliwość utrzymywania w sprzedaży nisko rotujących pozycji asortymentowych, a już zdecydowanie nieopłacalne jest posiadanie na półkach dużej liczby nisko rotujących towarów [Chodak, 2008C].

W dalszej części opisane zostaną istotne, z punktu widzenia zarządzania sklepem internetowym, niebezpieczeństwa dotyczące długiego ogona pozycji asortymentowych.

Do podstawowych zagrożeń dotyczących posiadania długiego ogona zaliczyć można [Chodak, 2008C]:

- a) spadek jakości obsługi klienta;
- b) wzrost kosztów dostaw;
- c) powstawanie zalegających „pozostałości” po pojedynczych zamówieniach;
- d) możliwy chaos informacyjny;
- e) wzrost kosztów obsługi informatycznej;

Ad a) Z jednej strony właściciel sklepu chciałby móc zaoferować klientowi jak najszerszy asortyment, z drugiej posiadanie szerokiego asortymentu w ofercie, bez utrzymywania go w magazynie, obniża poziom obsługi klienta. Ten z kolei decyduje nie tylko o bieżącej liczbie zamówień, ale także o przyszłości sklepu. Obniżenie poziomu obsługi klienta wynika z wydłużenia czasu realizacji zamówienia asortymentu, który znajduje się w ofercie sklepu. Należy pamiętać, że informacja w sieci rozchodzi się bardzo szybko i wypowiedź niezadowolonego konsumenta na popularnym forum może spowodować, że sklep straci znaczny procent zamówień.

Znaczna część sklepów internetowych informuje o dostępności towaru w magazynie, zamieszczając przy opisie produktu czas realizacji zamówienia. Zwykle czas dłuższy niż 24h oznacza, że towaru nie ma w magazynie i wymagane jest zamówienie go u dostawcy. Należy pamiętać, że rezygnacja z zamówienia, spowodowana niedostępnością jednej pozycji w magazynie (więc, dłuższym czasem realizacji zamówienia) dotyczy również innych pozycji, których klient nie zamówi, ponieważ poszuka sklepu, w którym będzie mógł otrzymać całość

zamówienia w krótszym czasie. Specyfika handlu elektronicznego pozwala klientowi na przemieszczanie się między sklepami internetowymi w ułamku sekund i przeglądaniu oferty dziesiątków sklepów w bardzo krótkim czasie. Jak już wspomniano wyjątek stanowią towary występujące w formie elektronicznej, dla których nie następuje spadek jakości obsługi klienta, związany z wydłużeniem czasu realizacji zamówienia [Chodak, 2008C].

Ad b) W przypadku towarów z tzw. długiego ogona, zamówienie kierowane do dostawcy przez sklep internetowy zwykle dotyczy małych ilości, nawet często pojedynczych sztuk. W takim przypadku jednostkowy koszt dostawy towaru, który zależy między innymi od wielkości zamówienia, może być wysoki. Dodatkowo dochodzi problem zarządzania tego typu małymi dostawami. Często pojawiają się trudności związane z faktem, że dostawca już nie dystrybuje danej pozycji i powstaje konieczność poszukania alternatywnej dostawcy. Rodzi to dodatkowe koszty związane z czasem pracy ludzi zajmującymi się towarami o małej rotacji [Chodak, 2008C].

Ad c) Kolejnym problemem jest zaleganie w magazynie pozostałości po pojedynczych zamówieniach klientów, które wiązały się z koniecznością zamawiania u dostawców większej ilości towaru. Klient zamawiając pojedynczą sztukę towaru, którego nie ma w magazynie, powoduje konieczność wygenerowania zamówienia do dostawcy. Ten natomiast ma określone minimum logistyczne i wymaga zamówienia np. przynajmniej 10 sztuk, inaczej nie realizuje zamówienia bądź nie przyznaje opustu. Dziewięć sztuk, które pozostaną po takim zamówieniu stanowi nisko rotujący zapas, który może z czasem przyjąć postać zamrożonych aktywów przyczyniających się do utraty płynności sklepu [Chodak, 2008C].

Ad d) Problem z towarem zamówionym przez klienta, którego nie ma w magazynie, wymaga opracowania szczegółowych procedur dotyczących zarządzania obsługą tego typu zamówień, by nie powstał chaos informacyjny w przedsiębiorstwie. Należy pamiętać, że mamy tu do czynienia z procesami rozłożonymi w czasie, nieregularnymi i zakłócającymi przepływ towarów i informacji. Brak zamówionego towaru w magazynie wymaga podjęcia określonych działań. Zważywszy na możliwą liczbę wariantów prawdopodobieństwo powstania szumu informacyjnego, zakłócającego przebieg procesów realizacji zamówień jest znaczne. Oto przykłady wariantów dotyczących braku zamówionego towaru w magazynie:

- towar znajduje się u dostawcy, ale konieczne jest zwiększenie zamówienia ze względu na minimum logistyczne;
- towaru nie ma już u dostawcy;
- towar może zostać sprowadzony przez dostawcę, ale dopiero np. za miesiąc;

- nakład towaru został wyczerpany, ale istnieje bliski substytut itp.

Wystąpienie każdego z powyższych przypadków implikuje podjęcie różnych czynności. Dodatkowy problem rodzi sytuacja, w której część towarów z danego zamówienia znajduje się w magazynie sklepu internetowego, część natomiast należy sprowadzić. Do tego dochodzi problem kolejowania realizacji zamówień, który komplikuje sytuacja oczekiwania na towary niedostępne w magazynie. Aby ten problem zobrazować przeanalizujemy następujący przykład: do sklepu internetowego wpływają dwa zamówienia, z których do realizacji pierwszego brakuje dwóch towarów od dwóch różnych dostawców. Do realizacji drugiego z nich brakuje jednego towaru, który został zamówiony pod kątem realizacji pierwszego zamówienia i dotarł już do magazynu, natomiast ten sam towar zamówiony pod kątem drugiego zamówienia jeszcze nie dotarł. Powstaje pytanie czy drugie zamówienie powinno zostać wysłane do klienta. Z jednej strony można uznać, że skoro dostępność towaru w magazynie pozwala na realizację zamówienia, to należy je wysłać. Z drugiej jednak strony może to spowodować opóźnienie realizacji pierwszego zamówienia. Oczywiście tego typu sytuacje można próbować rozwiązywać optymalizując np. ogólny czas realizacji zamówień, a zaimplementowany w tym celu system informatyczny wyliczy na podstawie dostępnych danych, które zamówienie powinno być realizowane jako pierwsze. Koszty budowy takiego narzędzia informatycznego mogą być jednak znacznie. Należy wspomnieć, że rozpowszechnione w literaturze metody zarządzania łańcuchem dostaw (np. [Coyle i inni, 2002]) nie są przystosowane do sytuacji, w której większość (czasami ponad 90%) asortymentu nie jest dostępna w magazynie.

Ad e) Posiadanie w ofercie sklepu internetowego dużej liczby pozycji asortymentowych liczonej w dziesiątkach, setkach tysięcy, a nawet w milionach, wymaga zastosowania rozbudowanego systemu informatycznego, szybkich serwerów bazodanowych i zaawansowanych algorytmów eksploracji danych. Samo wprowadzanie do systemu informacji o produktach, nawet jeżeli jest zautomatyzowane, wymaga systemu kontroli zawartości front-endu sklepu internetowego. To wszystko niesie ze sobą znaczne koszty.

Jak można zaobserwować posiadanie w sklepie internetowym długiego ogona wymaga znacznych nakładów kapitałowych. Małe przedsiębiorstwa, nie posiadające odpowiedniego zaplecza kapitałowego mogą nie udźwignąć kosztów, które niesie ze sobą długi ogon. Dlatego bardzo istotny jest wybór liczby pozycji, które powinny znaleźć się w ofercie sklepu internetowego.

2.4.4. Zalety posiadania długiego ogona

Podstawową zaletą posiadania szerokiego asortymentu w sklepie internetowym jest możliwość przyciągnięcia większej liczby klientów i zwiększenie średniej wartości zamówienia. Zaindeksowane w wyszukiwarkach towary będą przyciągać klientów z całego świata. Należy pamiętać o globalnym charakterze Internetu, gdzie liczba klientów ograniczona jest jedynie dostępem do Internetu i barierą językową. Zaskakujące jest, że sklepy internetowe posiadające w ofercie bardzo dużą liczbę pozycji asortymentowych notują zamówienia na zdecydowaną większość pozycji asortymentowych [Anderson, 2004]. Zastosowanie techniki szerokiego pozycjonowania, polegającej na pozycjonowaniu nie tylko witryny sklepu, ale również podstron poszczególnych pozycji asortymentowych powoduje, że długi ogon asortymentowy może przyciągnąć do sklepu znacznie większą liczbę klientów korzystających z wyszukiwarek internetowych.

Należy również pamiętać o technikach marketingowych stosowanych w sklepach internetowych, do których zaliczyć można np. cross-selling oraz wszelkiego rodzaju systemy rekomendacji, polegające najczęściej na dodatkowym pokazywaniu towarów, zakupionych przez klientów, którzy kupili oglądany towar („Klienci, którzy kupili towar AAA, kupili również:...”). System rekomendacji jest uważany za jedną z ważniejszych przyczyn, które powodują, że towar wcześniej rzadko zamawiany może nagle zacząć sprzedawać się w dużych ilościach, jeżeli tylko ktoś zamówi go kupując równocześnie bestseller [Chodak, 2008C].

Specyfika handlu elektronicznego dotyczącego towarów, których nie można przesłać przy pomocy Internetu, wymaga ponoszenia przez klienta kosztów wysyłki towaru (jedynie w sporadycznych przypadkach klient osobiście odbiera towar zamówiony przez Internet w „fizycznym” oddziale sklepu). Konieczność doliczenia kosztu przesyłki do ceny towaru powoduje, że klient jest bardziej skłonny do zakupu większej ilości towarów w jednym sklepie, ponieważ koszt wysyłki jednej pozycji asortymentowej zwykle w takich przypadkach maleje. Często sklepy oferują zwolnienie klienta z ponoszenia kosztów wysyłki po przekroczeniu progowej wartości zamówienia. Powyższe czynniki będą powodować, że klient spośród sklepów internetowych oferujących towary w zbliżonych cenach, wybierze ten, który będzie posiadał najszerszy asortyment, umożliwiającą zrobienie kompleksowych zakupów. Posiadanie długiego ogona pozycji asortymentowych, dającego możliwość szerokiego wyboru, nie tylko z hitów, ale również z niszowych pozycji niedostępnych w tradycyjnych sklepach, daje przewagę konkurencyjną na rynku [Chodak, 2008C].

2.4.5. Zarządzanie długim ogonem w sklepie internetowym

Zarządzanie długim ogonem w sklepie internetowym jest szerokim zagadnieniem łączącym w sobie elementy zarządzania zapasami i marketingu. Przede wszystkim należy podkreślić, że posiadanie długiego ogona w sklepie internetowym wymaga znacznych nakładów kapitałowych. Z zagadnień dotyczących zarządzania asortymentem, konieczne jest rozwiązanie następujących problemów: jaki procent asortymentu będzie znajdował się w magazynie oraz w jaki sposób radzić sobie z towarami, które nie znajdują się w magazynie [Chodak, 2008C].

Analizując pierwsze pytanie trzeba rozważyć średnie jednostkowe koszty magazynowania i odnieść je do zasobów kapitałowych przedsiębiorstwa. Należy również wziąć pod uwagę czas realizacji zamówienia przez dostawców. Istotny jest także wskaźnik rezygnacji klienta, obrazujący jaki procent klientów zrezygnowało z zamówienia ze względu na zbyt długi czas jego realizacji. Ważne są tu również wielkości rabatów oferowane przez dostawców w zależności od wartości zamówienia [Chodak, 2008C].

Jak już wcześniej wspomniano, wraz z długim ogonem pojawia się w sklepie internetowym problem zalegających pojedynczych sztuk towaru, będących pozostałościami po pojedynczych zamówieniach klientów, którzy zamówili towary nisko rotujące. Radzenie sobie z tą sytuacją wymaga zastosowania efektywnych technik wyprzedaży i promocji towarów zalegających. Aby zminimalizować ilości zalegających towarów należy negocjować możliwość zamawiania pojedynczych sztuk u dostawców, co jednak nie zawsze przynosi oczekiwany rezultat [Chodak, 2008C].

W obrębie zagadnień związanych z marketingiem, ważna jest szczegółowa analiza dwóch następujących zagadnień: jak zaimplementować efektywną wyszukiwarkę towarów oraz jakie metody sprzedaży łączonej (ang. *cross-selling*) będą najefektywniejsze.

Jedną z podstawowych zalet sprzedaży on-line jest zmniejszenie kosztów wyszukiwania towarów. W przypadku sklepu posiadającego dużą liczbę pozycji asortymentowych konieczne jest zastosowanie efektywnego algorytmu, ułatwiającego klientowi znalezienie towaru, którego szuka. Niezwykle istotnie jest, aby wyszukiwarka była odporna na błędy popełniane przez klientów podczas wpisywania nazwy towaru i zawierała mechanizm podpowiedzi, w przypadku gdy słowa kluczowe, wpisane przez klienta nie zostały znalezione.

Uzyskanie większej sprzedaży niszowych towarów powinien umożliwić system cross-sellingu. Cross-selling jest rozumiany jako metoda sprzedaży łączonej, polegającej na zaproponowaniu klientowi towarów, które potencjalnie również mógłby nabyć. System rekomendacji w sklepach internetowych można uznać za jedną z odmian cross sellingu, polegającą na poleceniu klientowi towarów, zakupionych przez klientów, którzy kupili

oglądany towar. Często cross-selling jest realizowany na podstawie historii sprzedaży towarów danemu klientowi lub w oparciu o jego zachowanie w sklepie, rozumiane jako sekwencja zapytań do serwera WWW, będąca odzwierciedleniem oglądanych towarów, słów kluczowych wpisywanych do wyszukiwarki itp. Cross-selling w sklepie internetowym posiadającym długi ogon powinien umożliwiać zaoferowanie klientowi towarów, które mogą go potencjalnie interesować. Z tego punktu widzenia ogromną zaletą sklepu posiadającego długi ogon jest szeroka oferta asortymentowa, ponieważ istnieje możliwość zaproponowania klientowi dużego wyboru towarów komplementarnych do tego, który wrzucił do koszyka. Należy jednak pamiętać, że nadmiar nieumiejętnie zaproponowanej oferty, może wprowadzić chaos i zniechęcić klienta do zakupów [Chodak, 2008C].

Zarządzanie długim ogonem wymaga indywidualnej analizy dla każdego przedsiębiorstwa. Podejmując decyzje o liczbie pozycji asortymentowych, która ma być dostępna w sklepie internetowym, warto odpowiedzieć na poniższe pytania [Chodak, 2007]:

- O ile wydłuży się czas realizacji zamówienia, jeśli towaru zabraknie w magazynie?
- Jaki procent klientów zrezygnuje z zamówienia, jeśli czas realizacji się wydłuży?
- Jakie znaczenie ma dany towar dla sklepu (czy nie jest to np. sztandarowy produkt)?
- Jakie są koszty jednostkowe magazynowania?
- Jakie są koszty dodatkowe w przypadku pojedynczych zamówień?
- Czy występują dodatkowe elementy związane z kosztami magazynowania, takie jak np. spadek wartości towaru w czasie?
- Jakie istnieją możliwości negocjacji cen w zależności od wielkości zamówienia?

2.4.6. Propozycja modelu symulacyjnego e-sklepu posiadającego „długi ogon”

Biorąc pod uwagę opisane wcześniej problemy dotyczące zarządzania długim ogonem pozycji asortymentowych sklepu internetowego, sensowne wydaje się być zaproponowanie narzędzia symulacyjnego, pozwalającego na przeprowadzanie analiz typu what-if. W dalszej części opisana zostanie propozycja modelu symulacyjnego obrotów magazynowych sklepu internetowego, zbudowanego w celu umożliwiania symulacji dotyczących problemu długiego ogona.

Oprogramowanie potrzebne do przeprowadzenia eksperymentów napisano w języku Visual Basic for Application (VBA) w środowisku Microsoft Excela. Wybór narzędzia podyktowany został bogatymi możliwościami prezentacji i śledzenia wyników oraz przystępną składnią języka. Oprogramowanie *Stella* posłużyło do przeprowadzenia wstępnych

założeń projektowych. Wykorzystanie autorskiego oprogramowania dało również większą elastyczność pracy przy budowie modelu [Chodak, 2007].

Przy budowie oprogramowania autor starał się, aby parametry modelu były modyfikowane z poziomu arkusza kalkulacyjnego. Dodatkowo oprogramowano procedury, pozwalające na bieżący zapis wyników eksperymentów w zbiorczym arkuszu, zawierającym oprócz wartości zmiennych, również istotne parametry tak, aby można było dokonać późniejszych analiz wyników.

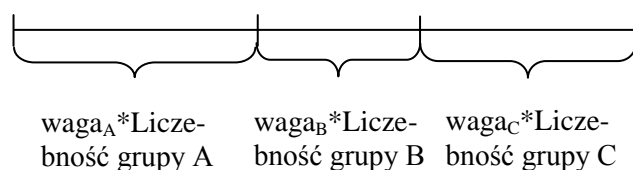
Opis modelu został podzielony na trzy części: generowanie sprzedaży, generowanie zamówień i analiza kosztów.

2.4.6.1. Generowanie sprzedaży

Opis modelu wymaga zdefiniowania strumienia wpływającego oraz wypływającego z magazynu. Pierwszy opisany zostanie strumień wpływający.

Pojedyncze zamówienie składane przez klienta generowane jest losowo w dwóch krokach. W danym kroku klient może zamówić od 1 do n pozycji, gdzie n jest liczbą określoną parametrycznie.

W pierwszym kroku losowana jest grupa, z której pochodzić będzie zamawiany towar. Prawdopodobieństwo wylosowania zależne jest od mocy zbioru (liczebności) grupy A, B i C. Towary z grupy A charakteryzują się wysokim zapasem bezpieczeństwa, towary z grupy B niskim, natomiast towary z grupy C (stanowiącej długi ogon) zamawiane są na bieżąco u dostawcy. Przyjęto parametryczne wagi, których celem jest takie zmodyfikowanie prawdopodobieństw losowania, aby odzwierciedlały zawartość poszczególnych grup (wzór (2.8)). Z tego względu moc zbioru grupy A jest zwielokrotniana (np. mnożona razy 10), grupy B zwielokrotniana w znacznie mniejszym stopniu (np. mnożona razy 2), natomiast moc grupy C jest zmniejszana (np. dzielona przez 10). Tak niska wartość wagi grupy „C” wynika z dużej mocy tego zbioru w stosunku do grup „A” i „B” („długi ogon”) i specyfiki przeprowadzonych eksperymentów. Można więc zauważyć, że istotny jest iloczyn: waga razy liczba pozycji asortymentowych. Iloczyn ten determinuje częstość losowania zamówień z danego zakresu (patrz schemat poniżej). Precyzyjny dobór odpowiednich wag powinien zostać dopasowany do konkretnego e-sklepu na podstawie danych historycznych sprzedaży [Chodak, 2007].



$$\pi_i = \frac{w_i \cdot \bar{X}}{\sum_{i=1}^3 w_i \cdot \bar{X}}$$

(2.8)

W kolejnym kroku losowany jest towar z wybranej grupy asortymentowej. Przyjęto, że istnieje możliwość wylosowania wielokrotnie tego samego towaru.

Uwzględniono też *wskaźnik rezygnacji* klienta polegający na rezygnacji z zamówienia, z pewnym, określonym parametrycznie, prawdopodobieństwem, jeżeli klient zamierza zamówić towar z grupy C. Przyjęcie takiego rozwiązania wynika z faktu, że czas realizacji zamówienia towaru z grupy C jest dłuższy, ponieważ sklep internetowy nie posiada zapasu tego towaru, co może skłonić klienta do rezygnacji z całego zamówienia. Przyjęcie założenia, że klient zrezygnuje z całości zamówienia, a nie tylko z towaru z grupy C, wynika ze specyfiki handlu internetowego, gdzie koszt dostawy może znacząco wpływać na podniesienie ceny całego zamówienia i klienci wolą dokonywać całości zamówienia w jednym sklepie internetowym. Dokładne wyznaczenie wartości wskaźnika rezygnacji jest niezwykle trudne, ponieważ jest on determinowany przez wiele czynników (np. użyteczność towaru, konkurencję na rynku sklepów oferujących dany towar itp.) [Chodak, 2004].

Do poszczególnych towarów przypisano ceny zakupu, jako losowe liczby z określonego parametrycznie przedziału (np. od 10zł do 100zł). Ceny sprzedaży wyliczone są na podstawie marży z określonego parametrycznie przedziału (np. od 30% do 50%). Wysokość marży dla każdego towaru jest losowana. Przydzielenie cen umożliwia obliczenie wartości poszczególnych zamówień i dokonanie analiz dotyczących rentowności sprzedaży [Chodak, 2007].

2.4.6.2. Generowanie zamówień

Jak wcześniej wspomniano jako jedne z parametrów przyjęte zostały liczby pozycji asortymentowych w grupach A, B, C.

Długość ogona, czyli liczba pozycji asortymentowych w grupie C, wpływa na ogólną liczbę zamówień, ale również na odsetek rezygnacji z zamówień.

Jako model zamawiania dla grup A i B, przyjęto model min-max, ze względu na jego prostotę. Zgodnie z założeniami tego modelu, w momencie, gdy zapas danej pozycji asortymentowej jest niższy niż zapas alarmowy, następuje wygenerowanie dostawy uzupełniającej zapas do przyjętego poziomu maksymalnego. Towary z grupy C nie są

trzymane w magazynie, lecz zamawiane na bieżąco u dostawcy w momencie otrzymania zamówienia na dany towar [Chodak, 2007].

2.4.6.3. Analiza kosztów

Koszty zostały podzielone w sposób klasyczny na stałe i zmienne. Jako koszty stałe przyjęto koszty związane z utrzymaniem magazynu i sklepu internetowego. Jako koszty zmienne przyjęto koszty magazynowania oraz pozostałe koszty dotyczące obsługi zamówień oraz dostaw. Koszty magazynowania są zależne od poziomu zapasów zgromadzonych w magazynie. Ponieważ w magazynie znajdują się towary z grup A oraz B, więc sumaryczne koszty magazynowania można potraktować jako sumę zapasów w poszczególnych dniach, pomnożoną przez koszty jednostkowe magazynowania. Liczba dni traktowana jest jako parametr symulacji [Chodak, 2007].

Przyjęto, że pozostałe koszty zależą od liczby zamówień i liczby dostaw. W modelu sumaryczne koszty operacyjne obliczane są jako iloczyn liczby zamówień (LZ) pomnożony przez jednostkowy koszt zamówienia (JKZ) oraz liczba dostaw (LD) pomnożona przez jednostkowy koszt dostawy (JKD) (wzór (2.9)).

$$SKO = LZ \cdot JKZ + LD \cdot JKD \quad (2.9)$$

Dodatkowo przyjęto pewien parametrycznie określony poziom kosztów stałych.

Aby model spełniał podstawowy warunek funkcjonowania przedsiębiorstwa (utarg całkowity musi przekraczać koszty zmienne) konieczne jest przyjęcie takich wartości jednostkowych kosztów, aby sumaryczny jednostkowy koszt dostawy plus jednostkowy koszt realizacji zamówienia był niższy niż średnia cena towaru pomnożona razy średnią liczbę towarów w jednym zamówieniu [Chodak, 2007].

2.4.6.4. Zdefiniowanie zysku

Można przyjąć, że podstawowy cel funkcjonowania każdego sklepu internetowego, z punktu widzenia ekonomicznego to maksymalizacja zysku. W zaproponowanym modelu zysk rozumiany jest jako różnica pomiędzy całkowitym przychodem i całkowitym kosztem.

Przychód rozumiany jest jako suma wartości sprzedanych, w badanym okresie, towarów. Koszty w modelu, jak wyżej wspomniano, stanowią sumę kosztów stałych i zmiennych. Ogólną postać zysku przedstawia wzór (2.10) [Chodak, 2007].

$$Z = \sum_i^{LP} I_i \cdot (CS_i - CZ_i) - (KM + SKO + KS)$$

gdzie:

Z – zysk całkowity,

LP – liczba pozycji asortymentowych,

CS_i – cena sprzedaży i -tego towaru,

CZ_i – cena zakupu i -tego towaru u dostawcy,

I – liczba sprzedanych sztuk i -tego towaru,

i – liczba pozycji asortymentowych, które sprzedano,

KM – sumaryczne koszty magazynowania,

SKO – sumaryczne koszty obsługi zamówień oraz dostaw,

KS – koszty stałe (określone parametrycznie).

W modelu przyjęto następujące uproszczenie: zakupione towary, które nie zostały sprzedane, nie stanowią kosztu zakupu. Tego typu sytuację spotyka się dość często w sklepach internetowych (i ogólnie w handlu), gdzie płatność za dostarczony przez dostawcę towar następuje dopiero po sprzedaży towaru końcowemu odbiorcy [Chodak, 2007].

2.4.6.5. Przykładowe eksperymenty symulacyjne

Celem eksperymentów symulacyjnych jest wskazanie, jak „długość ogona” (moc zbioru towarów z grupy „C”) oraz wartość wskaźnika rezygnacji może wpływać na funkcjonowanie sklepu internetowego, ze szczególnym uwzględnieniem rentowności.

Z przyjętych założeń modelu wynika, że zwiększanie liczby pozycji asortymentowych w grupie C wpływa na [Chodak, 2007]:

- zwiększenie kosztów obsługi dostaw, ponieważ każde zamówienie towaru z grupy C powoduje konieczność zamówienia od dostawcy,
- zwiększenie liczby rezygnacji z zamówień, a więc zmniejszenie przychodów (przypomnijmy, że rezygnacja dotyczy całego zamówienia, a nie tylko towaru z grupy C),
- zwiększenie ogólnej liczby zamówień, ponieważ ta zależy od liczby pozycji asortymentowych w sklepie. Wpływ na ogólną liczbę zamówień jest korygowany wagami, ale bezsprzecznie jest dodatni.

Przyjmując przypadek najprostsz, tzn. taki że zamawiana jest zawsze jedna pozycja, można jednoznacznie zauważyć, że „wydłużanie ogona” będzie zwiększać zyski przedsiębiorstwa. Wynika to z faktu, że będzie rosła ogólna liczba zamówień, a ponieważ rezygnacje w przyjętym modelu dotyczą jedynie grupy C, więc przy wysokiej wartości

współczynnika rezygnacji klienci dokonają małej ilości zakupów towarów z grupy C, przy ogólnym wzroście przychodów i zysku. Widać więc, że zwiększenie liczby zamawianych w jednym zamówieniu towarów wpływa na wzmocnienie roli współczynnika rezygnacji [Chodak, 2007].

W związku z powyższym można zaproponować kilka eksperymentów symulacyjnych pokazujących w jaki sposób wzrost długości ogona wpływa na wzrost/spadek zysków sklepu internetowego przy danym poziomie parametrów.

Wartości parametrów dla opisanych poniżej eksperymentów symulacyjnych przedstawia Tabela 2.5. Liczba pozycji z grupy C oraz wskaźnik rezygnacji ulegały zmianie, dlatego podano ich zakresy. Prawidłowe oszacowania parametrów powinno zostać przeprowadzone na podstawie danych, posiadanych przez sklep [Chodak, 2007].

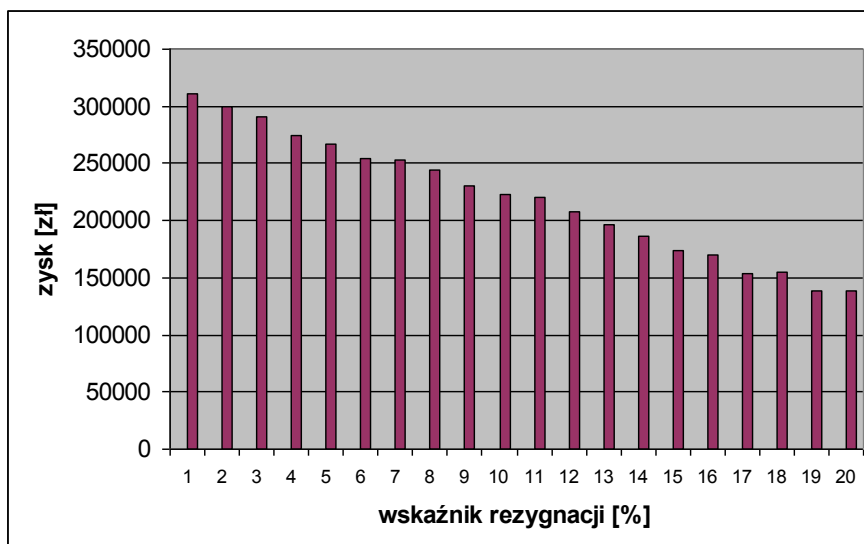
Zaproponowano i opisano dwa przykładowe eksperymenty. Ich celem jest z jednej strony weryfikacja modelu, z drugiej pokazanie ciekawych i nietrywialnych, zdaniem autora, zależności między zmiennymi. Walidację modelu należałoby przeprowadzić w sposób formalny, jednak przeprowadzone eksperymenty można uznać za walidację fasadową¹⁸ [Chodak, 2007].

Tabela 2.5. Ważniejsze parametry modelu

Nazwa parametru	Wartość
waga dla grupy A	10
waga dla grupy B	2
waga dla grupy C	0,1
liczba_pozycji_z_grupy_A [szt.]	100
liczba_pozycji_z_grupy_B [szt.]	100
liczba_pozycji_z_grupy_C [szt.]	1000-10000
wskaznik_rezygnacji [w %]	1-20
jednostkowy koszt magazynowania [zł]	0,1
jednostkowy koszt dostawy [zł]	5
koszt obsługi pojedynczego zamówienia [zł]	5
koszty stałe [zł]	5000
maksymalna liczba zamawianych pozycji [szt.]	5
liczba dni (czas symulacji)	30

źródło: [Chodak, 2007]

¹⁸ W największym uproszczeniu walidację fasadową można zdefiniować jako opinię oceniającego, czy model zachowuje się w sposób poprawny [Balcerak, 2003].



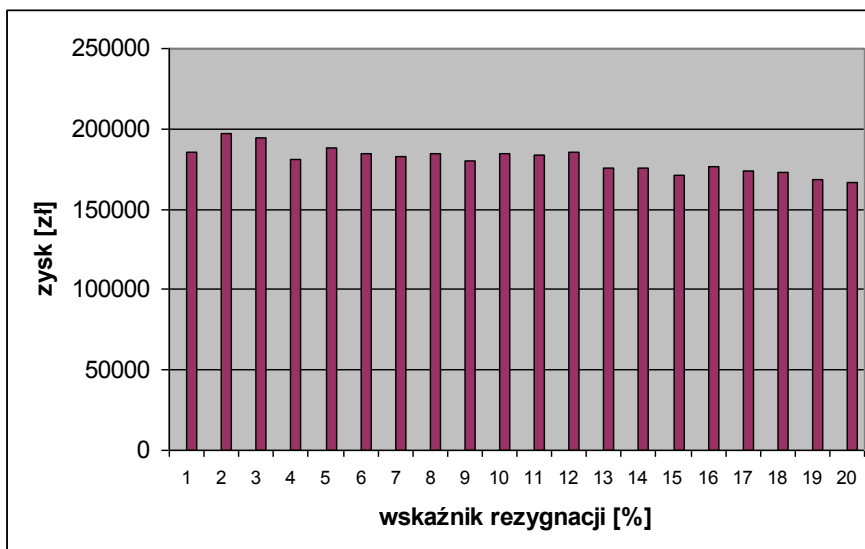
Rysunek 2.12. Wpływ wzrostu wskaźnika rezygnacji na zysk sklepu dla mocy zbioru grupy C równego 10.000

źródło: [Chodak, 2007]

Każdy słupek oznacza średnią arytmetyczną wartości zysku wynikającą z 10 przeprowadzonych symulacji.

W pierwszym eksperymencie pokazano jak zmiana wartości wskaźnika rezygnacji wpływa na zyski sklepu. Rysunek 2.12 przedstawia sytuację dla długości ogona równej 10.000 pozycji asortymentowych. W tym przypadku można zaobserwować, że dochody sklepu, wraz ze zwiększaniem wskaźnika, rezygnacji maleją w szybkim tempie.

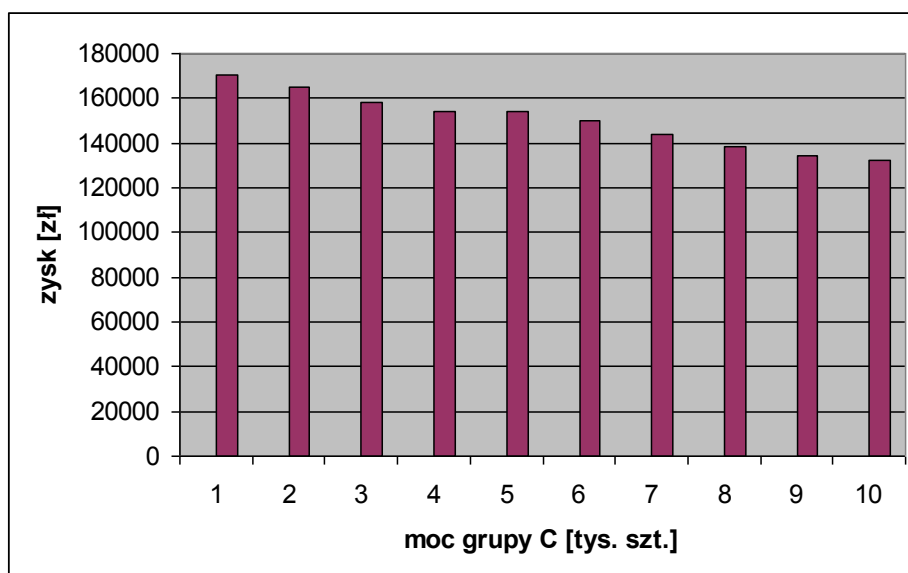
Rysunek 2.13 przedstawia drugą część pierwszego eksperymentu, dla krótszego ogona, który w tym przypadku wynosi 1000 pozycji asortymentowych w grupie C. Porównując wizualnie oba wykresy można zaobserwować, że dla przyjętych założeń w przypadku mniejszej liczby asortymentowej wskaźnik rezygnacji odgrywa mniejszą rolę. Jest to zgodne z intuicją, ponieważ krótszy ogon powoduje mniejszą liczbę zamówień z grupy C, a tym samym mniejszą liczbę rezygnacji [Chodak, 2007].



Rysunek 2.13. Wpływ wzrostu wskaźnika rezygnacji na zysk sklepu dla mocy zbioru grupy C równego 1.000

źródło: [Chodak, 2007]

Drugi eksperyment polega na zwiększaniu długości ogona od 1000 szt. do 10.000 szt. przy wysokiej (20% - Rysunek 2.14) i niskiej (2% - Rysunek 2.15) wartości wskaźnika rezygnacji. Jak można zaobserwować (Rysunek 2.14), wysoka wartość tego wskaźnika powoduje, że zwiększanie mocy zbioru C zmniejsza zyski e-sklepu, co jest wynikiem znacznej liczby rezygnacji [Chodak, 2007].



Rysunek 2.14. Wpływ wzrostu długości ogona na zysk przy wartości wskaźnika rezygnacji równej 20%

źródło: [Chodak, 2007]

Niska wartość wskaźnika rezygnacji (Rysunek 2.15), powoduje, że wzrost liczby pozycji asortymentowych w grupie C generuje wzrost zysków e-sklepu.

Interesującym zadaniem wydaje się wyznaczenie granicznej wartości wskaźnika rezygnacji, kiedy to jeszcze, przy założonych kosztach i innych parametrach, opłacalne będzie zwiększanie długiego ogona [Chodak, 2007].



Rysunek 2.15. Wpływ wzrostu długości ogona na zysk przy wartości wskaźnika rezygnacji równej 2%
źródło: [Chodak, 2007]

2.4.6.6. Potencjalne kierunki rozwoju modelu

Ciekawą propozycją byłoby zaproponowanie modelu, w którym występują cztery grupy towarów: A, B, C, D, gdzie A i B są takie same jak w przyjętym modelu, natomiast grupa C to towary, których w magazynie znajduje się minimalna ilość np. jedna sztuka (co zmniejsza wskaźnik rezygnacji klienta), natomiast grupa D to towary, których w magazynie nie ma. W tym przypadku zarówno grupa C jak i D stanowiłyby długi ogon pozycji asortymentowych sklepu.

W zaproponowanym modelu losowanie odbywa się z wykorzystaniem standardowych narzędzi oferowanych przez Visual Basic, tj. funkcji *Rnd* oraz instrukcji *Randomize* inicjującej generator liczb losowych. Rozwinięciem rozważań mogłoby być wykorzystanie przy losowaniu towarów konkretnego rozkładu zmiennej losowej, uwzględniającego historię sprzedaży.

Kolejnym interesującym kierunkiem rozwoju modelu byłoby zróżnicowanie kosztów dostaw towaru od dostawcy, w zależności od ich wielkości. W rzeczywistości koszt dostawy zwykle zależy od wagi paczki oraz szybkości realizacji zamówienia (dodatkowe opłaty za dostawę do konkretnej godziny następnego dnia). Uzależnienie od wagi towaru, wymagałoby dodania dodatkowego atrybutu zawierającego jego wagę, dla każdej pozycji asortymentowej.

Problem kosztów zakupu towaru został w modelu pominięty (jak wcześniej wspomniano przyjęta cena jest różnicą między ceną sprzedaży i zakupu towaru). Innym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie zależności pomiędzy wielkością zamówienia a ceną zakupu towaru.

Kolejną modyfikacją modelu mogłoby być uwzględnienie wskaźnika zwrotów zamówień. Różnica między wskaźnikiem rezygnacji, a wskaźnikiem zwrotu zrealizowanych zamówień, polega na tym, że ponoszone są koszty obsługi zamówienia, co dodatkowo obciąża e-sklep. Należałoby założyć, że wskaźnik zwrotu byłby wyższy, w przypadku paczek z towarami z grupy C, ze względu na niezadowolenie klientów zbyt długim czasem realizacji zamówienia.

Ciekawym rozwinięciem modelu byłoby zamodelowanie takiej funkcjonalności gdy sklep internetowy oferuje rabaty dotyczące opłaty za przesyłkę związane z przekroczeniem określonej wartości zamówienia. Jednakże taka modyfikacja wiązałaby się ze znaczną zmianą algorytmu losowania zamówień. Sumaryczna wartość zamówienia musiałaby wpływać na prawdopodobieństwo wylosowania kolejnej zamawianej pozycji tak, aby odzwierciedlić zachowanie klienta chcącego przekroczyć próg wartości zamówienia, powyżej którego otrzymuje np. darmową dostawę towaru [Chodak, 2007].

2.4.7. Podsumowanie

Długi ogon stanowi interesujące zagadnienie w kontekście handlu elektronicznego. Zaskakującą kwestią dotyczącą tej tematyki jest zanik funkcjonowania Prawa Pareto, w przypadku, gdy długi ogon generuje większość zysków. Można zauważyć, że zmienia się wtedy struktura sprzedaży – przy założeniu, że globalny popyt w danej branży pozostaje taki sam, to sprzedaż produktów niszowych wypycha sprzedaż bestsellerów. Sprzedaż produktów niszowych, dzięki możliwościom szybkiego wyszukiwania ich w Internecie, rośnie, ponieważ stają się one dostępne dla klientów z całego świata. Właściwe zarządzanie długim ogonem może przynieść znaczne zyski przedsiębiorstwu, jak ma to miejsce w przypadku księgarni Amazon.com, lecz także może być źródłem problemów tak jak w przypadku sklepu Silvertobacco.pl [Dzierżek, 2007], dlatego warto szczegółowo poznać wszystkie zalety i wady długiego ogona w sklepie internetowych oraz zasady funkcjonowania „ekonomii długiego ogona”.

Zaproponowana implementacja modelu wydaje się być odpowiednim narzędziem, pozwalającym na elastyczną zmianę parametrów modelu. Zrealizowane oprogramowanie umożliwia symulację typu *what-if* i może być wykorzystywane jako narzędzie szkoleniowe pokazujące pewne mechanizmy związane z rozwijającymi się rynkami e-commerce, takie jak np. wpływ długiego ogona na poziom zysków sklepu, wpływ wskaźnika rezygnacji na

opłacalność, bądź nieopłacalność wydłużania ogona. Zaproponowany model stanowi bazę dla dalszych modyfikacji i jego rozwoju [Chodak, 2007].

2.5. Proces decyzyjny - analiza potencjalnych rozwiązań logistycznych

Aby umożliwić dobór odpowiedniego modelu logistycznego, dotyczącego dystrybucji w sklepie internetowym zaproponowano drzewo decyzyjne, które pozwala na wybranie najbardziej korzystnego rozwiązania na podstawie wartości parametrów modelu.

W literaturze występuje podział zawierający decyzje strategiczne, dotyczące [de Koster, 2003]:

- wyboru kanału i formy dystrybucji – dystrybucja z istniejącego sklepu, dystrybucja z centrów dystrybucyjnych (DC) z wykorzystaniem istniejącego sklepu, dystrybucja z centrów dystrybucyjnych (DC) z pominięciem istniejącego sklepu, struktura hybrydowa będąca kombinacją wcześniej wspomnianych;
- obszaru dostarczania – regionalnie, w skali kraju, w skali globalnej;
- stopnia outsourcingu – czy cały proces dystrybucji ma być zleczony na zewnątrz czy tylko jego część – transport, konfekcjonowanie itp.

W literaturze można spotkać również szczegółową analizę, w której decyzje podzielono na dwie grupy: strategiczne i taktyczne [de Koster, 2002].

Tabela 2.6. Strategiczne decyzje, które mają wpływ na proces realizacji zamówień

Decyzje strategiczne
Czy korzystać z outsourcingu dotyczącego magazynowania towarów
Wybór segmentu rynku
Wybór dostawców towaru
Wybór towarów, które mają być magazynowane oraz tych, które mają być sprowadzane w momencie zamówienia przez klienta
Czy usługi transportowe powinny być outsourcingowane?
Jakie formy dostawy będą realizowane?

źródło: [de Koster, 2002]

Tabela 2.7. Taktyczne decyzje, które mają wpływ na proces realizacji zamówień

Taktyczne decyzje
Wybór firm, które będą realizowały outsourcing
Wybór czasu realizacji zamówień
Wybór towarów, których dostawa odbywać się będzie z magazynu i tych, które będą dostarczane przez dostawcę
Wybór okna dostawy (czasu w którym kurier dostarcza paczki), które będzie zaoferowane klientowi

Odpowiedź na pytanie czy klient będzie musiał być obecny podczas dostawy towaru
Decyzja z jaką częścią kosztów dostawy zostanie obciążony klient
Czy istnieje minimum logistyczne (ilościowe, wartościowe)?

źródło: [de Koster, 2002]

Powyższy podział na decyzje strategiczne i taktyczne wydaje się być bardzo dyskusyjny, ponieważ część decyzji, które zostały uznane za taktyczne (np. decyzje dotyczące przeliczenia części kosztów dostawy na klienta czy też określenia minimum logistycznego) może determinować długoterminową strategię firmy dotyczącą realizacji zamówień. Natomiast decyzja dotycząca wyboru towarów, które mają być magazynowane wydaje się być bardziej krokiem taktycznym niż strategicznym, ponieważ może dynamicznie ulegać zmianie w czasie, w zależności od popytu [Chodak, 2010].

Ze względu na niejednoznaczności dotyczące podziału na decyzje strategiczne i taktyczne przyjęto, że punktem wyjściowym modelu będzie odpowiedź na pięć kluczowych pytań dotyczących zarządzania logistycznego w sklepie internetowym. Odpowiedzi na te pytania determinują wybór odpowiedniego modelu logistycznego.

Istotne pytania:

1. Z magazynem czy bez magazynu?
2. Jeśli outsourcing to jaka forma?
3. Co w magazynie?
4. Ile w magazynie?

Odpowiedź na pierwsze pytanie wskazuje kierunek rozwoju, w którym sklep internetowy będzie zmierzał. Rezygnacja z magazynu jest związana z problemem, w jaki sposób usprawnić przepływ towarów od dostawcy do klienta, aby nie wydłużać czasu realizacji zamówienia. Jedną z metod jest zastosowanie outsourcingu logistycznego.

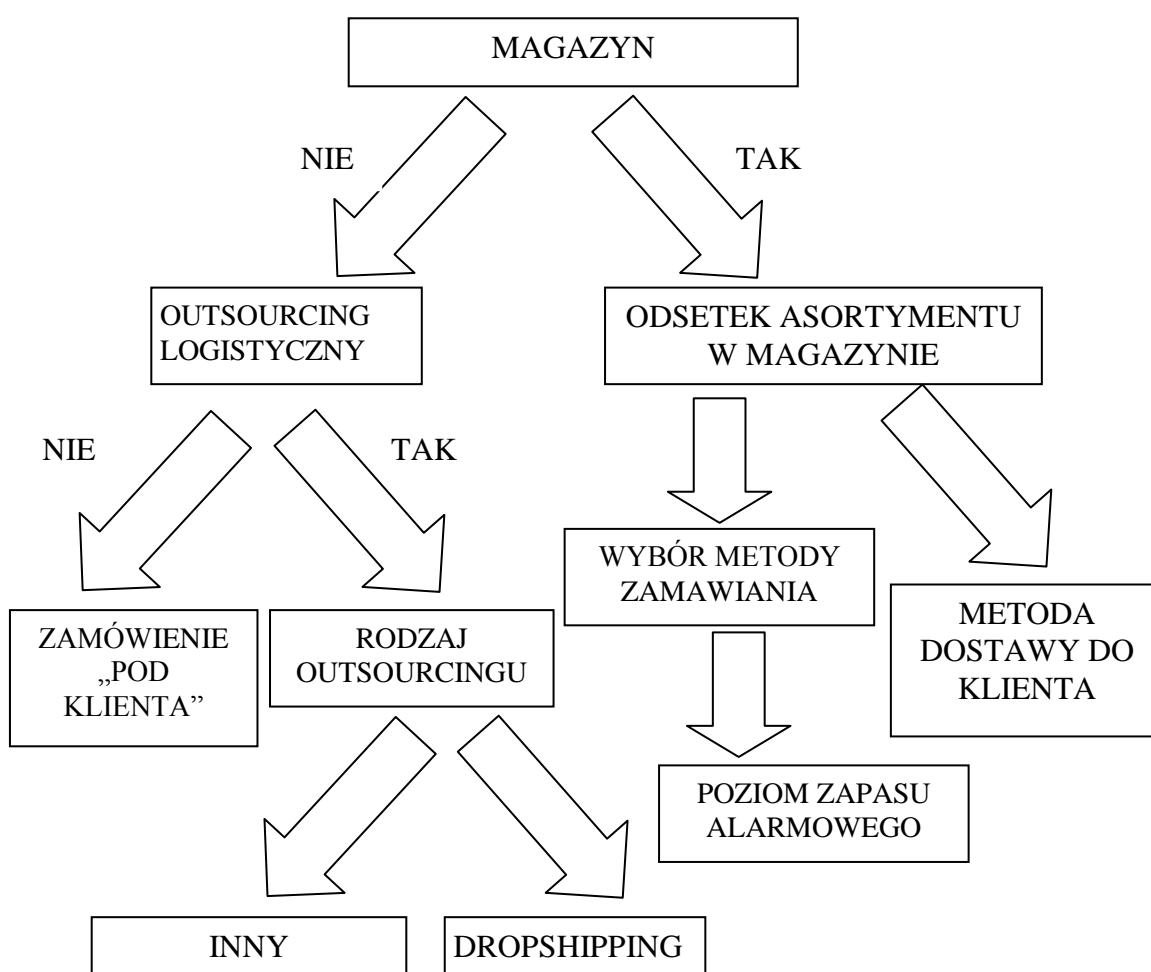
W tym momencie przechodzimy do pytania drugiego, które dotyczy wyboru odpowiedniej formy outsourcingu (zob. rozdział 2.2). Przyjęto, że możliwe są dwa rodzaje outsourcingu: dropshipping, w którym dostawca wysyła towar bezpośrednio do klienta, z pominięciem sklepu oraz tradycyjny outsourcing, w którym zewnętrzna firma logistyczna zajmuje się konfekcjonowaniem zamówienia i wysyłką do klienta.

W przypadku pozytywnej decyzji dotyczącej posiadania magazynu, pozostaje udzielenie odpowiedzi na pytania 3 i 4. Wybór zakresu pozycji asortymentowych, które będą znajdować się w magazynie jest jednym z kluczowych elementów zarządzania logistycznego w sklepie internetowym. Błędne decyzje w tym zakresie mogą prowadzić do utraty płynności,

zwiększenia kosztów realizacji zamówień, a więc obniżenia rentowności, jak również do obniżenia poziomu obsługi klienta, co może skutkować spadkiem przychodów sklepów.

Odpowiedź na czwarte pytanie dotyczy przede wszystkim sfery wyboru modelu zamawiania oraz wyboru metody prognozowania popytu. Odmienne uwarunkowania handlu elektronicznego wymagają zastosowania takich metod prognozowania popytu, które będą wykorzystywały dostępną bazę danych oraz informatyczne rozwiązania sklepu tj. systemy rekomendacji, website tracking oraz jego otoczenie tj. analizę logów serwera, marketing kontekstowy itp. [Chodak, 2010].

Przykładowe etapy procesu decyzyjnego przedstawia Rysunek 2.16.



Rysunek 2.16. Proces decyzyjny dotyczący zarządzania logistycznego w sklepie internetowym

źródło: [Chodak, 2010]

Aby przeprowadzić proces decyzyjny, należy przeanalizować takie kwestie jak: liczbę i rodzaje kanałów dystrybucji, rodzaj asortymentu sklepu, a także informacje dotyczące dostawców oraz skalę działalności sklepu

Poniżej określono możliwe dostępne rozwiązania logistyczne dla sklepu internetowego, dotyczące procesu decyzyjnego [Chodak, 2010].

1. Magazyn:
 - posiada,
 - nie posiada
2. Outsourcing logistyczny:
 - dropshipping,
 - zewnętrzna firma logistyczna (*LSP – logistic service provider*) realizująca konfekcjonowanie i dostawę towarów
3. Odsetek asortymentu dostępny w magazynie:
 - mniej niż 10%
 - od 10% do 30%
 - od 30% do 50%
 - od 50% do 70%
 - od 70% do 90%
 - powyżej 90%, ale nie wszystkie
 - wszystkie
4. Model zamawiania
 - re-order point
 - min-max
 - tylko na podstawie prognozy popytu
5. Metoda dostarczania przesyłek do klienta:
 - własna flota samochodowa
 - paczka pocztowa
 - E-przesyłka
 - firma kurierska
 - paczkomaty
 - odbiór własny

Każda z wymienionych metod dostarczania przesyłek charakteryzuje się określonymi kosztami, które są funkcją cech charakterystycznych produktu (tj. wagi, gabarytów, wartości itp.). Kwantyfikacja powyżej zaproponowanych wartości powinna być modyfikowalna.

2.6. Model decyzyjny

Jak już wcześniej wspomniano, celem budowy modelu, jest optymalizacja zarządzania logistycznego w sklepie internetowym. Nawiązując do teorii optymalizacji można zauważyć, że cechą charakterystyczną każdego zadania optymalizacji jest występowanie pewnego niepustego zbioru X , zwanego zbiorem rozwiązań dopuszczalnych. W praktycznym zastosowaniu jest to zbiór dopuszczalnych decyzji. Następną cechą charakterystyczną zadania optymalizacji jest występowanie tzw. funkcji użyteczności (wskaźnika jakości) [Ameljańczyk, 1984].

W teorii podejmowania decyzji zdefiniowano przykładowe matematyczne modele decyzyjne. W największym uproszczeniu taki model składa się z funkcji użyteczności, parametrów oraz zmiennych decyzyjnych. W proponowanym modelu przyjęto uproszczenie, że optymalizowana będzie wartość jednej zmiennej decyzyjnej (jej wybór i charakterystykę opisuje następny podrozdział), dlatego podstawowa zależność w zaproponowanym modelu decyzyjnym ma postać:

$$V = f(A) \tag{2.11}$$

gdzie:

V – wartość zmiennej decyzyjnej;

f – funkcja użyteczności;

A – zbiór parametrów modelu.

2.6.1. Budowa modelu – określenie zmiennej decyzyjnej

Biorąc pod uwagę określony w rozdziale 2.5 proces decyzyjny wybrano do budowy modelu jedną zmienną decyzyjną określającą czy sklep ma posiadać magazyn. Zmienna ta może być traktowana jako boolowska (tak, nie) lub można ją określić w sposób ciągły z zakresu $(0, 1)$ odpowiadającym na pytanie w jakim stopniu sklep powinien posiadać magazyn (tę drugą opcję zastotowano w omawianym w dalszej części przykładzie). Określając w sposób ciągły zmienną decyzyjną można upiec dwie pieczenie na jednym ogniu, ponieważ określenie w jakim stopniu sklep powinien posiadać magazyn może zostać również zinterpretowane jako odsetek towaru, który powinien znaleźć się w magazynie. Wartość zmiennej decyzyjnej będzie optymalizowana głównie pod kątem minimalizacji kosztów logistycznych, jednak część wybranych w dalszej części parametrów modelu dotyczy również takich kryteriów jak szybkość realizacji zamówień, wpływającą na poziom zadowolenia

klientów, który z kolei ma znaczenie dla poziomu przychodów, można więc uznać, że będzie to optymalizacja wielokryterialna.

2.6.2. Określenie parametrów modelu

Abu określić parametry modelu, z punktu widzenia wybranej zmiennej decyzyjnej, konieczne jest przeanalizowanie takich zagadnień, jak [Chodak, 2010]:

1. Liczba i rodzaje kanałów dystrybucji,
2. Rodzaj asortymentu sklepu,
3. Informacje dotyczące dostawców,
4. Skala działalności sklepu.

2.6.2.1. Liczba i rodzaje kanałów dystrybucji

O przyjęciu odpowiedniej strategii logistycznej może, choć nie musi decydować fakt czy sklep internetowy stanowi dodatkowy, czy jedyny kanał dystrybucji. W przypadku jeżeli jest to dodatkowy kanał dystrybucji, można zaobserwować zarówno zjawisko synergii jak i kanibalizmu międzykanałowego. Literatura dotycząca charakterystyki kanałów dystrybucji klasyfikuje kanały według wielu kryteriów, jednak z punktu widzenia sklepu internetowego istotne wydaje się kilka parametrów [Chodak, 2010]:

- Liczba kanałów: czy sklep internetowy stanowi jedyny kanał, czy jest jednym z wielu. Jeśli jest jednym z wielu istotny staje się jego udział w ogólnych obrotach, a także dynamika zmian tego udziału w ostatnich okresach
- Długość kanału: czy sklep jest narzędziem dystrybucji producenta, hurtownika czy detalisty. Znaczenie długości kanału ma bardzo istotne znaczenie dla modelu logistycznego. Inaczej będzie wyglądała gospodarka magazynowa w przypadku, gdy sklep internetowy jest kanałem dystrybucji producenta i w asortymencie znajdują się jedynie pozycje produkowane przez niego, niż w przypadku, gdy jest to ostatnie ogniwo dłuższego kanału dystrybucji. Handel elektroniczny powoduje często proces dezintermediacji, czyli usunięcie pośredników z łańcucha dostaw [Delfmann i inni, 2002, s. 212] .

Biorąc pod uwagę pierwszy parametr dotyczący kanałów dystrybucji należy określić możliwe wartości. Liczba kanałów może mieścić się w przedziale od 1 do n , gdzie n jest maksymalną liczbą kanałów dystrybucji. W opisanym w dalszej części przykładzie przyjęto, że maksymalna liczba kanałów dystrybucji może wynosić 3, co wydaje się zgodne z praktyką gospodarczą.

Długość kanału może być skwantyfikowana jako liczba naturalna będąca liczbą ogniw pośrednich dystrybucji między producentem a odbiorcą końcowym. Przykładowo, w przypadku sklepu internetowego będącego kanałem dystrybucji producenta długość kanału będzie wynosiła 1, zaś w przypadku sklepu będącego kanałem dystrybucji hurtownika najbardziej prawdopodobne długości kanału to 2 lub 3 [Chodak, 2010]. Ponieważ im większa długość kanału tym magazyn może być mniej konieczny (magazynowanie może odbywać się na innym szczeblu dystrybucji), dlatego wartość parametru będzie malała wraz ze wzrostem liczby ogniw pośrednich dystrybucji. Dla prostoty modelu przyjęto, że jeśli maksymalna liczba ogniw wynosi 3 (minimalna 0), to wartość parametru będzie w zakresie (1, 4), z tym, że wartość 1 zostanie przyjęta dla kanału o 3 ogniwach pośrednich, a wartość parametru 4 dla sytuacji braku ogniw pośrednich, czyli sklepu internetowego funkcjonującego bezpośrednio u producenta.

2.6.2.2. Rodzaj asortymentu sklepu

Rodzaj asortymentu sklepu determinuje kwestie kosztowe dotyczące sfery magazynowania i dystrybucji, dlatego powinien być jednym z najistotniejszych czynników wpływających na wybór modelu logistycznego.

Najprostszą metodą szybkiego określenia asortymentu sklepu w modelu decyzyjnym jest zbudowanie listy branż, w których działa sklep. Lista ta może być sformalizowana i szczegółowa, sporządzona np. na podstawie klasyfikacji PKD, lub co wydaje się być bardziej zasadne zbudowana na podstawie podziału stosowanego przez katalogi sklepów internetowych. Drugie podejście wykorzystywane jest najczęściej przy sporządzaniu raportów na temat rynku e-commerce. W największym polskim katalogu sklepów internetowych Sklepy24.pl, kategoryzacja wygląda następująco:

- Auto i Moto
- Delikatesy
- Dom i Ogród
- Dziecko
- Foto i RTV-AGD
- Hobby
- Komputer
- Książki i Multimedia
- Odzież
- Prezenty i Akcesoria

- Sport i Turystyka
- Zdrowie i Uroda

Metodą, która bardziej szczegółowo analizuje rodzaj asortymentu, dlatego została zastosowana do wyboru parametrów proponowanego modelu, jest wyodrębnienie kilku najistotniejszych czynników dotyczących jego cech charakterystycznych, które to cechy będą determinowały model logistyczny. Poniżej wybrano te parametry, które mają istotny wpływ na koszty magazynowania i transportu [Chodak, 2010]. Są to:

1. waga,
2. gabaryty,
3. wartość,
4. czas, po którym następuje spadek wartości towaru,
5. wymagania dotyczące szczególnych warunków magazynowania i transportu.

Ad 1. waga

Waga wpływa na kilka istotnych czynników związanych z magazynowaniem i dystrybucją. Waga towarów w magazynie determinuje metody składowania oraz dobór regałów magazynowych. Średnia waga pozycji asortymentowych jest proporcjonalna do kosztów związanych z wyposażeniem magazynu oraz jego obsługą.

Waga pozycji asortymentowych determinuje również koszty transportu. Zarówno Poczta Polska jak i firmy kurierskie uzależniają koszty dostarczenia przesyłek od ich wagi. Także w przypadku posiadania własnej floty samochodowej waga znacząco wpływa na dobór samochodów transportowych oraz koszty dostarczania przesyłek.

W modelu przyjęto, dla tego parametru, że zakresy wagowe będą reprezentowane przez n nierównych przedziałów liczbowych, obejmujących w sumie zbiór liczb dodatnich. Jeśli sklep internetowy korzysta z usług Poczty Polskiej lub firm kurierskich, średnia waga asortymentu powinna zostać podzielona na następujące zakresy – w nawiasach podano odpowiadające zakresom wartości parametru:

- do 1 kg; (wartość parametru 7);
- od 1 do 2 kg; (wartość parametru 6);
- od 2 kg do 5 kg; (wartość parametru 5);
- od 5 kg do 10 kg; (wartość parametru 4);
- od 10 kg do 30 kg; (wartość parametru 3);
- od 30 kg do 100 kg; (wartość parametru 2);

- powyżej 100 kg; (wartość parametru 1).

Pierwsze cztery zakresy wyznaczono w oparciu o cennik Poczty Polskiej, kolejne w oparciu o cenniki firm kurierskich posiadających największy udział w rynku sklepów internetowych [Chodak i inni, 2009].

Ad 2. gabaryty (objętość, długość, szerokość, wysokość)

Gabaryty pozycji asortymentowych są kolejnym po wadze istotnym determinantem modelu logistycznego, wpływającym na poziom kosztów, w przypadku posiadania magazynu przez sklep internetowy. Średnia objętość towaru pomnożona razy średni zapas i liczbę pozycji asortymentowych określa minimalną objętość magazynu. Rzeczywista objętość powinna brać pod uwagę również dynamikę sprzedaży oraz model logistyczny zamawiania towaru (re-order point, min-max itp.). Gabaryty towaru wpływają również w istotny sposób na wybór metody dostarczania towaru, czyli kolejnej zmiennej decyzyjnej, która nie jest optymalizowana, w proponowanym modelu, ale warto o niej wspomnieć przy okazji analizy gabarytów paczki na rozwiązania logistyczne. Przykładowo Poczta Polska określa maksymalne gabaryty paczki, która może być nadana jako paczka ekonomiczna lub priorytetowa

[http://www.cennik.poczta.lublin.pl/help/help_kraj.html#wymiary_paczka]:

- GABARYT A to paczki o wymiarach: MINIMUM - wymiary strony adresowej nie mogą być mniejsze niż 90 x 140 mm, MAKSIMUM - żaden z wymiarów nie może przekroczyć: długość 600 mm, szerokość 500 mm, wysokość 300 mm.
- GABARYT B to paczki o wymiarach: MINIMUM - jeśli choć jeden z wymiarów przekracza długość 600 mm, szerokość 500 mm, wysokość 300 mm, MAKSIMUM - suma długości i największego obwodu mierzonego w innym kierunku niż długość - 3000 mm, przy czym największy wymiar nie może przekroczyć 1500 mm.

Również firmy kurierskie określają maksymalne gabaryty paczek.

Określając potencjalne wartości parametru dotyczącego gabarytów przesyłek można go zamodelować, jako zbiór zakresów objętości, np. do 1000cm^3 , od 10000cm^3 do 100000cm^3 itd. Tego typu podejście jest jednak niewystarczające, ponieważ istotna jest zwykle nie tylko objętość, ale również najdłuższy bok paczki. Kwantyfikacja objętości musiałaby być więc warunkowym zbiorem zakresów, typu np. od $k\text{ cm}^3$ do $l\text{ cm}^3$ jeśli najdłuższy bok nie przekraczałby $n\text{ cm}$ [Chodak, 2010].

Matematyczne określanie zakresów parametru gabarytów może przyjmować różną formę, dlatego proponuje się przyjąć uproszczony zakres wartości parametru typu średnie gabaryty przesyłek:

- standardowe (jak typ A dla Poczty Polskiej), (wartość parametru 3);
- powiększone (jak typ B dla Poczty Polskiej), (wartość parametru 2);
- niestandardowe, (wartość parametru 1).

Ad. 3 wartość

Wartość może być wyznaczona na podstawie ceny zakupu u dostawcy. Wartość asortymentu wpływa na kilka istotnych czynników dotyczących magazynowania:

1. koszty ubezpieczenia towaru w magazynie,
2. koszty ubezpieczenia towaru podczas transportu,
3. koszty alternatywne – koszt zamrożonego kapitału.

Koszty zamrożonego kapitału są jednym z newralgicznych punktów sklepów internetowych posiadających magazyn. Duża liczba pozycji asortymentowych dostępnych w ofercie sklepu internetowego może generować znaczny zamrożony w zapasach kapitał, dlatego na ten element należy zwrócić szczególną uwagę [Chodak, 2010].

W modelu można przyjąć, że parametr reprezentujący wartość przesyłki będzie reprezentowany przez n nierównych przedziałów liczbowych, obejmujących w sumie zbiór liczb dodatnich. Biorąc pod uwagę średnioważoną wartość koszyka zakupów w sklepach internetowych [Jarosz i inni, 2009], rozpiętość w różnych branżach waha się od 110zł do 578zł. Przyjęto, że przykładowa średnia wartość przesyłki może przyjmować następujące zakresy wartości – w nawiasach podano odpowiadające zakresom wartości parametru:

- do 100zł; (wartość parametru 6);
- od 100zł do 200zł; (wartość parametru 5);
- od 200zł do 500zł; (wartość parametru 4);
- od 500zł do 1000zł; (wartość parametru 3);
- od 1000zł do 5000zł; (wartość parametru 2);
- powyżej 5000zł; (wartość parametru 1).

Ad. 4. czas, po którym następuje spadek wartości towaru (zepsucie, utrata przydatności do spożycia, utrata gwarancji itp.)

Jest to bardzo istotny czynnik, który wpływa na koszty logistyczne. Im krótszy jest czas, po którym następuje spadek wartości towaru tym wymagany jest niższy poziom średniego stanu magazynowego. Krótki czas przydatności do spożycia, występujący w branży spożywczej jest jednym z powodów, dla których sklepy internetowe sprzedające artykuły spożywcze nie stanowią znaczącej konkurencji dla tradycyjnych sklepów tej branży - zgodnie z danymi katalogu sklepy24.pl na dzień 26.04.2013 r. liczba polskich sklepów internetowych sprzedających artykuły spożywcze wynosiła zaledwie 288.

W modelu można założyć, że czas, po którym następuje spadek wartości towaru będzie określony przez n nierównych przedziałów liczbowych, obejmujących w sumie zbiór liczb dodatnich. Można przyjąć, że przedział powyżej roku jest w przybliżeniu tożsamy z sytuacją, gdy nie następuje spadek wartości towaru. W modelu należy również uwzględnić sytuację, gdy towar zyskuje na wartości leżąc w magazynie, jak ma to miejsce np. w przypadku wina czy koniaku. Zakres punktowy tego parametru obejmuje liczby od 1 do 6 odpowiadające przykładowym podziałom czasu po którym następuje spadek wartości towaru:

- towar zyskuje na wartości, (wartość parametru 6);
- brak spadku wartości towaru, (wartość parametru 5);
- długi po którym następuje spadek wartości towaru (do 1 roku), (wartość parametru 4);
- średnio krótki po którym następuje spadek wartości towaru (do 30dni), (wartość parametru 3);
- krótki po którym następuje spadek wartości towaru (do 7 dni), (wartość parametru 2);
- ultrakrótki po którym następuje spadek wartości towaru (do 24h), (wartość parametru 1).

Ad 5. wymagania dotyczące szczególnych warunków magazynowania i transportu (odpowiednia temperatura, wilgotność powietrza itp.)

Szczególne warunki magazynowania i transportu mają istotne znaczenie zarówno dla kosztów stałych magazynowania (wyposażenie magazynów), jak i kosztów zmiennych (eksploatacja magazynów) [por. Gubała i inni, 2002], [Twaróg, 2003A]. Wpływają również na dobór formy dystrybucji. W niektórych przypadkach jedyną dostępną formą dystrybucji będzie posiadanie własnej floty samochodowej wyposażonej w specjalistyczne pojemniki do przewożenia towaru.

Towary o szczególnych cechach, sprawiających, że muszą być w sposób szczególny magazynowane, często również wymagają specjalistycznego sprzętu do przemieszczania ich w magazynie oraz pakowania.

W celu zamodelowania parametru reprezentującego szczególne warunki magazynowania, tak aby można było wykorzystywać w informatycznym systemie wspomagania decyzji należy opisową charakterystykę zamienić na liczbową. Wartości liczbowe mogą być np. funkcją dodatkowych (innych niż standardowe) kosztów magazynowania jednostki towaru w ciągu 1 miesiąca [Chodak, 2010].

Na potrzeby modelu przyjęto następujące umowne wartości tego parametru, określające czy towar wymaga specjalnych warunków magazynowania i transportu:

- tak, zapewnienie warunków wymaga dużych nakładów (chłodnie itp.) – dodatkowy koszt jednostkowy magazynowania 100zł; (wartość parametru 4)
- tak, zapewnienie warunków wymaga średnich nakładów (np. wyroby ze szkła, delikatne wyroby rękodzielnicze) – dodatkowy koszt jednostkowy magazynowania 5 zł; (wartość parametru 3)
- tak, zapewnienie warunków wymaga niewielkich nakładów (np. książki, płyty CD) – dodatkowy koszt jednostkowy magazynowania 1 zł; (wartość parametru 2)
- nie wymaga zastosowania specjalistycznych nakładów – dodatkowy koszt jednostkowy magazynowania 0 zł (wartość parametru 1)

2.6.2.3. Informacje dotyczące dostawców

Wśród parametrów modelu związanych z dostawcami, które mają znaczący wpływ na model logistyczny można wyróżnić [Chodak, 2010]:

1. lokalizację dostawców;
2. minimalną wielkość zamówienia od dostawców;
3. podmiot pokrywający koszty wysyłki (od dostawcy do sklepu internetowego);
4. czas realizacji dostawy.

Lokalizacja dostawców determinuje między innymi czas realizacji dostawy do magazynu sklepu internetowego. W przypadku dostawców zlokalizowanych w pobliżu magazynów sklepu internetowego istnieje możliwość znaczącego zmniejszenia średniego poziomu zapasu w magazynie, przy równoczesnej zwiększonej częstotliwości zamówień. Wymaga to odpowiedniej umowy z dostawcą, który nie zawsze jest jednak zainteresowany tego typu współpracą, ze względu na niską wartość jednostkowego zamówienia ze sklepu internetowego. Określając odległość, w sytuacji występowania więcej niż jednego dostawcy,

czyli w zdecydowanej większości przypadków, należy wziąć pod uwagę dostawców strategicznych, a więc takich u których sklep zamawia minimum 5% pozycji asortymentowych i wyznaczyć średnią odległość od nich. Autor zdaje sobie sprawę, że takie podejście jest znacznym uproszczeniem, dlatego dokładniejszym rozwiązaniem jest dokonanie osobnego procesu decyzyjnego dla każdego dostawcy.

Przykładowy podział lokalizacji dostawcy/ów, wraz z odpowiadającymi wartościami parametru:

- bardzo bliska (do 10 km); (wartość parametru 1);
- bliska (od 10 do 100km); (wartość parametru 2);
- średnio-odległa (od 100 do 500km); (wartość parametru 3);
- odległa (pow. 500km, ale Europa); (wartość parametru 4);
- bardzo odległa, powyżej 1500km (inny kontynent); (wartość parametru 5).

Minimum logistyczne określane przez dostawców sklepów internetowych determinuje częstość składania zamówień. Minimum logistyczne może być wyrażone ilościowo (w jednostkach zamawianego towaru) lub wartościowo (w zł). Parametr reprezentujący minimalną wielkość zamówienia od dostawców może mieć postać n nierównych przedziałów liczbowych, obejmujących w sumie zbiór liczb dodatnich. Na potrzeby modelu przyjęto jak poprzednio uproszczenie w postaci reprezentacji parametru w postaci liczb naturalnych odpowiadających poszczególnym przedziałom:

- do 200zł; (wartość parametru 1);
- od 200zł do 1 tys. zł; (wartość parametru 2);
- od 1 tys. zł do 5 tys. zł; (wartość parametru 3);
- od 5 tys. zł do 10 tys. zł; (wartość parametru 4);
- od 10 tys. do 50 tys. zł; (wartość parametru 5);
- pow. 50 tys. zł; (wartość parametru 6);

Oprócz minimum logistycznego, istotne jest również, czy dostawca pokrywa koszty dostawy, co można zamodelować jako parametr typu boolowskiego:

- dostawca pokrywa koszty wysyłki; (wartość parametru 1);
- koszty wysyłki pokrywa sklep internetowy; (wartość parametru 0).

Ważny jest także czas realizacji zamówienia przez dostawcę. Można przyjąć, że będzie to n nierównych przedziałów liczbowych, obejmujących w sumie zbiór liczb dodatnich [Chodak, 2010]. Na potrzeby modelu przyjęto, że poszczególnym przedziałom będzie odpowiadała liczba naturalna:

- do 24h; (wartość parametru 1);
- do 48h; (wartość parametru 2);
- od 2-5 dni; (wartość parametru 3);
- od 5 do 10 dni; (wartość parametru 4);
- od 10 dni do 1 miesiąca; (wartość parametru 5);
- powyżej 1 miesiąca; (wartość parametru 6).

2.6.2.4. Skala działalności sklepu internetowego

Skala działalności sklepu internetowego, w tym kapitał startowy determinuje w znacznym stopniu dobór modelu logistycznego. Mikroprzedsiębiorstwa i małe przedsiębiorstwa mogą decydować się na dropshipping, jednak w przypadku dużych i średnich sklepów internetowych model logistyczny bez magazynu wydaje się być niewystarczającym do osiągnięcia znaczącego udziału w rynku. Posiadanie magazynu pozwala w znacznym stopniu uniezależnić się od zewnętrznych operatorów logistycznych i gwarantuje prawie pełną kontrolę nad obsługą klienta. Jako podział skali działalności sklepu internetowego można przyjąć wielkość planowanych obrotów, lub jeśli sklep istnieje powyżej roku, obroty za ostatni rok. Przyjęcie jako kryterium podziału skali działalności liczby zatrudnionych pracowników, wydaje się być w przypadku sklepów internetowych nienajlepszym rozwiązaniem, ze względu na specyficzny charakter działalności, umożliwiającą zastosowanie pełnego outsourcingu [Chodak, 2010].

Skala działalności sklepu, podobnie jak w przypadku innych parametrów może zostać zamodelowana jako n nierównych przedziałów liczbowych, obejmujących w sumie zbiór liczb dodatnich; poszczególnym przedziałom można jak w poprzednich przypadkach przyporządkować liczby naturalne określające wartość parametru:

- mikro-sklep internetowy – do 50 tys. zł; (wartość parametru 1);
- mały sklep internetowy – od 50 tys. do 500 tys. zł; (wartość parametru 2);
- średni sklep internetowy – od 500 tys. do 10 mln zł; (wartość parametru 3);
- duży sklep internetowy – powyżej 10 mln zł; (wartość parametru 4).

2.6.3. Budowa funkcji użyteczności

Niezwykle istotnym punktem zaproponowanego modelu decyzyjnego jest funkcja użyteczności przyporządkowująca wartościom parametrów modelu liczbę określającą wartość zmiennej decyzyjnej. Aby możliwe stało się zbudowanie funkcji użyteczności, konieczna jest konwersja wartości parametrów modelu, tak aby funkcja mogła przyporządkować określonej wartości sumarycznej, lub określonemu wektorowi wartości daną wartość zmiennej decyzyjnej.

Określono 12 parametrów modelu, tj.:

1. liczba kanałów dystrybucji,
2. długość kanału,
3. średnia waga pozycji asortymentowej,
4. średni gabaryt pozycji asortymentowej,
5. średnia wartość pozycji asortymentowej,
6. średni czas, po którym następuje spadek wartości towaru,
7. stopień specjalnych warunków magazynowania towarów,
8. średnia odległość od dostawców,
9. średnie minimum logistyczne u dostawców,
10. podmiot pokrywający koszty wysyłki od dostawcy do sklepu,
11. średni czas realizacji dostawy,
12. skala działalności sklepu.

Wszystkie parametry przyjmują wartości z pewnych określonych zakresów, a przy tym posiadają różne miana, dlatego przyporządkowano parametrom punkty odzwierciedlające wpływ na zmienną decyzyjną. Jeśli, przykładowo, odległa lokalizacja dostawców skłania sklep internetowy do posiadania własnego magazynu, wtedy tym większa liczba punktów została przyznana im dalej znajdują się dostawcy, przy założeniu, że funkcja użyteczności przyporządkowuje dużej liczbie punktów i decyzji o posiadaniu magazynu wysoką ocenę. Przykładową funkcję użyteczności przedstawia wzór (2.12) [Chodak, 2010].

$$FU = \frac{\sum_{i=1}^k pkt_i - \sum_{i=1}^k min_i}{\sum_{i=1}^k max_i - \sum_{i=1}^k min_i} \quad (2.12)$$

gdzie:

FU – funkcja użyteczności, przyporządkowująca wartościom zbioru parametrów wartość zmiennej decyzyjnej,

k – liczba parametrów modelu,

pkt_i – wartość punktowa i-tego parametru modelu,

min_i – minimalna punktowa wartość i-tego parametru,

max_i – maksymalna punktowa wartość i-tego parametru.

Inną możliwością budowania funkcji użyteczności jest dokonanie normalizacji parametrów modelu oraz określenie wag dla poszczególnych parametrów.

2.6.4. Przykładowe zastosowanie modelu decyzyjnego

Problemem decyzyjnym jest określenie czy sklep internetowy charakteryzujący się określonymi wartościami omówionych 12 parametrów powinien posiadać magazyn. Ponieważ przyjęto wartość zmiennej decyzyjnej z zakresu (0, 1), więc można problem decyzyjny przeformułować na określenie w jakim stopniu sklep internetowy powinien posiadać magazyn, a wartość zmiennej decyzyjnej odnieść bezpośrednio do odsetka oferowanego asortymentu w magazynie, który powinien posiadać sklep.

W celu wyznaczenia wartości funkcji użyteczności danej decyzji, należy dokonać wyznaczenia zakresów parametrów modelu oraz wyznaczenia punktów przyznanych danemu parametrowi, w kontekście omawianej zmiennej decyzyjnej (Tabela 2.8).

Tabela 2.8. Wyznaczenie wartości funkcji użyteczności dla zmiennej decyzyjnej określającej czy sklep internetowy powinien posiadać magazyn

Nazwa parametru modelu		Wartość parametru modelu	Zakres liczby punktów	Przyznana liczba punktów
Liczba kanałów dystrybucji		1	(1, 3)	1
Długość kanału		3	(1, 4)	1
Cechy charakterystyczne pozycji asortymentowych	waga	do 1 kg	(1, 7)	7
	gabaryty	standardowy do 1000 cm ³	(1, 3)	3
	wartość	do 100 zł	(1, 6)	6
	czas, po którym następuje spadek wartości towaru	długi (do roku)	(1, 6)	4
	czy towar wymaga specjalnych warunków magazynowania	zapewnienie warunków wymaga niewielkich nakładów	(1, 4)	2
Parametry dotyczące	lokalizacja dostawcy	od 100 do 500 km	(1, 5)	3

dostawców	minimum logistyczne u dostawcy	od 1 tys. do 5 tys. zł	(1, 6)	3
	podmiot pokrywający koszty wysyłki	dostawca	(0, 1)	1
	czas realizacji dostawy	2-5 dni	(1, 6)	3
skala działalności sklepu		mały sklep internetowy – od 50 tys. do 500 tys. zł	(1, 4)	2
			(min, max) (11, 55)	Suma: 36

źródło: [Chodak, 2010]

Biorąc pod uwagę zakres minimalny i maksymalny oraz uzyskaną sumę punktów można uznać, że dany sklep internetowy powinien posiadać magazyn „w stopniu” 0,57, wyznaczając wartość funkcji użyteczności zgodnie ze wzorem (2.12). Wynik można zinterpretować jako konieczność posiadania magazynu, jednak odsetek asortymentu dostępny w magazynie może należeć do przedziału od 40% do 60% [Chodak, 2010].

2.6.5. Podsumowanie

Zaproponowany model decyzyjny jest próbą sformalizowania procesu decyzyjnego dotyczącego modeli logistycznych w sklepach internetowych, a także zwrócenia uwagi na cechy charakterystyczne handlu elektronicznego, które powinny mieć odzwierciedlenie w stosowanych rozwiązaniach logistycznych.

Wybrane parametry modelu nie są oczywiście kompletnym zbiorem, a jedynie subiektywnym wyborem. Podobnie analizowana zmienna decyzyjna obejmuje jedynie najistotniejsze aspekty zarządzania logistycznego, natomiast w praktyce gospodarczej stopień szczegółowości modelu wymagałby uwzględnienia specyficznych cech przedsiębiorstwa.

Mimo wspomnianych mankamentów, zaproponowany model decyzyjny wydaje się być użyteczny zarówno z punktu widzenia zastosowań praktycznych, jak również stanowi niewielki krok naprzód w dziedzinie teorii zarządzania logistycznego w sklepach internetowych.

3. Zarządzanie asortymentem i sterowanie zapasami w sklepie internetowym

Zarządzając sklepem internetowym należy podjąć istotne dla przedsiębiorstwa decyzje dotyczące doboru asortymentu i sterowania zapasami. Przedmiotem dalszych analiz będzie część logistyki obejmująca optymalizację zawartości magazynu oraz doboru asortymentu. Nie będzie podejmowana problematyka budowy i lokalizacji magazynów oraz infrastruktury magazynowej.

Jak wspomniano w pierwszym rozdziale, jednym z podstawowych wyróżników sklepów internetowych w stosunku do tradycyjnych jest dwuetapowość procesu sprzedaży. W pierwszym etapie klient wypełniając odpowiednie formularze dokonuje transakcji zakupu, w drugim etapie towar jest fizycznie wysyłany do klienta. Ze względu na odroczenie w czasie drugiego etapu procesu sprzedaży istnieje możliwość ograniczenia zawartości magazynu, w stosunku do oferty w sklepie.

W przypadku gdy sklep internetowy wybierze model logistyczny zakładający istnienie magazynu, pojawiają się istotne pytania [Pfohl, 2001]:

- jaki asortyment posiadać w magazynie?
- w jakiej ilości?
- jaką ilość trzeba zamówić dla uzupełnienia stanu magazynowego?
- kiedy należy dokonać zamówienia w celu uzupełnienia zapasu?

Do powyższych klasycznych pytań dotyczących gospodarki magazynowej należy dodać kolejne, które dotyczą sklepów internetowych:

- jaką metodą klasyfikować towary, w tym jakie kryteria przyjąć do tej klasyfikacji?
- jaki odsetek towaru z oferty posiadać w magazynie?
- jaki model zarządzania zapasami przyjąć w przypadku realizacji zamówień, w których tylko część towarów jest dostępna w magazynie?

3.1. Dobór asortymentu w sklepie internetowym

Starając się udzielić odpowiedzi na pytanie, jaki asortyment i w jakiej ilości powinien być dostępny w magazynie w sklepie internetowym należy zwrócić uwagę: jaki jest poziom rotacji danej pozycji asortymentowej oraz jaki ma ona udział w przychodach i zyskach przedsiębiorstwa. Często w sklepach internetowych jest sytuacja, w której zdecydowana większość (ponad 90%) pozycji asortymentowych jest sporadycznie zamawiana. Stanowią one tzw. długi ogon sklepu (zob. rozdział 2.5).

Mając na uwadze minimalizację kosztów magazynowania, zarządzanie sklepem internetowym niesie pokusę posiadania w ofercie ogromnej liczby pozycji asortymentowych, których znaczna część będzie dostępna jedynie w ofercie, natomiast niedostępna w magazynie. Właściciel decydując się na taki model logistyczny musi zdawać sobie jednak sprawę ze związanego z tym ryzyka.

Jeżeli liczba pozycji asortymentowych jest zbyt duża, aby przedsiębiorstwo mogło sobie pozwolić na posiadanie w magazynie wszystkich pozycji, należy wybrać listę towarów, które ze względu na swoją charakterystykę (np. dużą rotację) w magazynie cały czas będą utrzymywane na poziomie większym od tzw. zapasu alarmowego. W literaturze spotyka się analizę ABC, z której wynika, że należy towary podzielić na 3 klasy, w zależności od stopnia istotności towarów [Abt, 1998], [Skowronek i inni 1995], [Krawczyk, 2001]. Potrzebę uszeregowania pozycji asortymentowych według ich znaczenia po raz pierwszy dostrzegł H.J. Dicky z General Electric w 1951 roku [Brown, 1982 za Coyle et al. 2002]. Klasyczny jednokryterialny podział na grupy, zgodnie z analizą ABC, wyznaczony jest na ogół proporcjami udziału: grupa A – 80% sumarycznej wartości kryterialnej, B – 15 %, C – 5 %. Według zasady Pareto grupa A stanowi pod względem liczebności około 20% rozpatrywanych pozycji, chociaż zdarza się (zwłaszcza w przedsiębiorstwach dystrybucyjnych), że jest to zaledwie 10-15 % pozycji asortymentowych przedsiębiorstwa, grupa B to około 30% pozycji asortymentowych, a grupa C – 50% [Krzyżaniak, 2005]. Celem analizy ABC, oprócz zaklasyfikowania towarów do trzech grup, może być: znalezienie towarów najbardziej zyskownych, przynoszących największą stratę, najdłużej zalegających w magazynie itp. [Twaróg, 2003B]. Analiza ABC może także kierować uwagę menedżerów na te towary, które powinny zostać usunięte z oferty [Christopher, 1999].

Podział towarów zwany w literaturze jako XYZ odnosi się do kryterium regularności zapotrzebowania. Według tego podziału: w grupa X zawiera towary charakteryzujące się regularnym zapotrzebowaniem o wysokiej dokładności prognozowania. Grupa Y są to towary o sezonowych wahaniami zapotrzebowania, dla których prognozy charakteryzują się średnią dokładnością, natomiast grupa Z obejmuje towary o nieregularnym zapotrzebowaniu i niskiej dokładności prognoz [Krzyżaniak, 2005], [Krawczyk, 2001]. Odnosząc analizę XYZ do sklepu internetowego, można stwierdzić, że dzieli ona towary na: najbardziej rotujące X, o znacznym stopniu regularności popytu (ich stany magazynowe należy utrzymywać na wysokim poziomie i stale kontrolować); średnio rotujące Y (które należy utrzymywać na magazynie, ale niższy poziom zapasów i od czasu do czasu kontrolować) i mało rotujące Z (których w magazynie posiadać nie trzeba). W przypadku sklepu internetowego ta ostatnia

grupa może przyjąć postać długiego ogona. Z grupą towarów Z, wiąże się też problem zalegania w magazynie pozostałości po pojedynczych zamówieniach klientów, związanych z koniecznością zamawiania u dostawców większej ilości towaru. W przypadku kiedy sytuacja dotyczy ogromnej liczby pozycji asortymentowych, zapasy pojedynczych sztuk towarów nisko-rotujących mogą przyjąć postać zamrożonych aktywów o ogromnej wartości, obciążonych kosztami magazynowania. Jeśli chodzi o grupy X i Y, oprócz przyporządkowania towarów do tych grup, należy odpowiedzieć sobie na pytania: jaki model sterowania zapasami przyjąć, jaki poziom zapasu alarmowego będzie generować zamówienie do dostawcy oraz w jaki sposób prognozować popyt. W literaturze spotkać można analizy, które sugerują, jakie towary w magazynie znaleźć się powinny. Przykładowo [Bailey, Rabinovich, 2006] jako istotne czynniki, które należy wziąć pod uwagę przy określaniu stanów magazynowych towaru w sklepie internetowym wyszczególnili: wielkość sprzedaży, czas pozostawania produktu na rynku (co związane jest z cyklem życia produktu) oraz cenę produktu w stosunku do konkurencji. Bez wątplenia czynnikiem, który powinien być brany pod uwagę jest polityka marketingowa sklepu. Towary objęte promocją teoretycznie powinny znajdować się w magazynie, w ilości gwarantującej zaspokojenie zwiększonego promocją popytu.

Odnosząc analizę ABC do sklepu internetowego można stwierdzić, że grupa A, to towary, które bezwzględnie powinny znajdować się w magazynie. Ich stany magazynowe powinny być utrzymywane na wysokim poziomie, ze względu na dużą rotację. Pozostaje jedynie problem określenia optymalnych partii zakupu i momentów generowania zamówienia. Istnieje wiele modeli logistycznych, które pozwalają na optymalizację stanów magazynowych. Do najbardziej znanych należą model re-order-point oraz model min-max [Beier i Rutkowski, 1995]. Efektywne określanie wielkości i momentów zamawiania wymaga właściwego prognozowania popytu. Poprawne określenie popytu na dany towar pozwala na dopasowanie do niego stanów magazynowych. W przypadku towarów z grupy A, możliwości prognostyczne wydają się być większe, ze względu na znaczną rotację towaru, a co za tym idzie większą ilość danych do wykorzystania w modelu prognostycznym. Oczywiście wszelkie prognozy są zawsze obciążone pewnym błędem i może się zdarzyć, że popyt będzie niższy lub wyższy niż przewidywany. Mając tę świadomość menedżer musi podjąć decyzję, która sytuacja jest mniej korzystna dla przedsiębiorstwa: posiadanie na stanie zbyt wysokich stanów magazynowych towarów o wysokiej rotacji, czy możliwość wystąpienia ich braków w magazynie. Pierwsza sytuacja może mieć miejsce w wyniku przyjętego wysokiego poziomu bezpieczeństwa powodującego wygenerowanie zamówienia lub zbyt dużej partii zamówienia.

Problem wyboru towarów, które powinny znajdować się w ofercie oraz w magazynie jest jednym z najtrudniejszych, przed którym stoi sklep internetowy. Z punktu widzenia obsługi klienta wszystkie towary znajdujące się w asortymencie powinny znajdować się w magazynie, gdyż gwarantuje to najszybszą realizację zamówienia. Z punktu widzenia optymalizacji kosztów, posiadanie wszystkich pozycji w magazynie nie wydaje być się korzystnym rozwiązaniem ze względu na zamrożony kapitał i znaczne koszty magazynowe.

Utrzymywanie towaru w magazynie jest opłacalne wówczas, gdy koszty wynikające z jego niedoboru są wyższe niż koszty związane z jego magazynowaniem [Pfohl, 2001]. Wysokość kosztów niedoborów zależy od czasu dostawy, wskaźnika rezygnacji klienta i poziomu minimum logistycznego, natomiast koszty gospodarki magazynowej zależą głównie od rodzaju towaru.

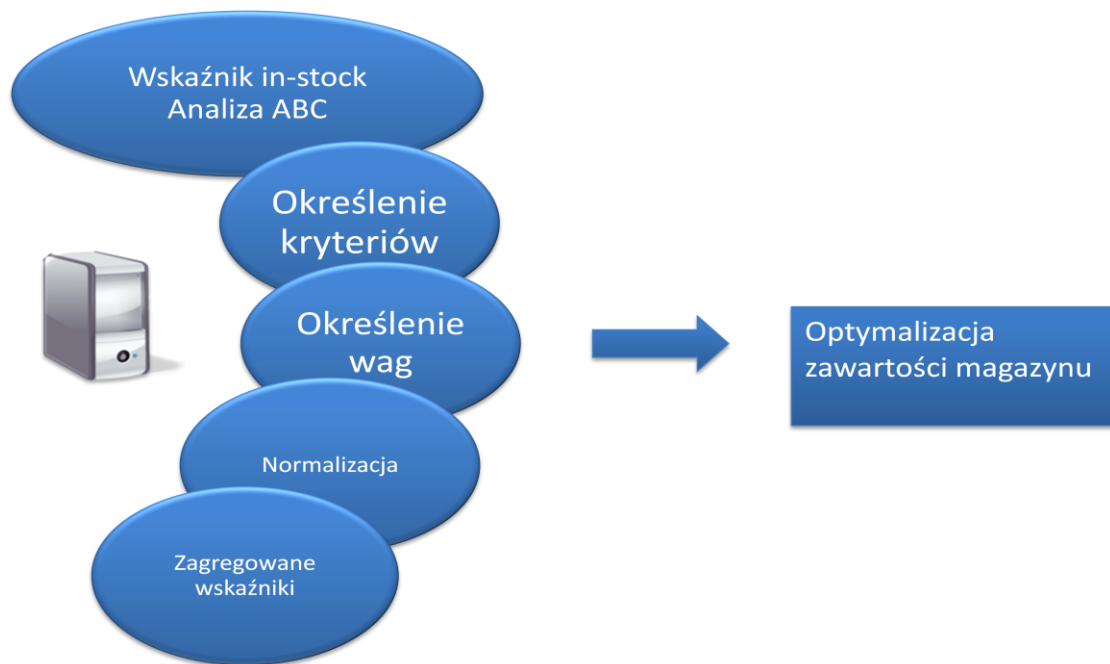
Decyzja o utrzymywaniu zapasu towaru zależy również od jego struktury konsumpcji. Przy konsumpcji regularnej lub okresowej wskazane jest utrzymywanie zapasów odpowiadających przewidywanemu poziomowi popytu. Przy konsumpcji nieregularnej, można stosować indywidualne zaopatrzenie, gdy wystąpi zapotrzebowanie [Pfohl, 2001].

Pozostaje więc drugi problem – jeżeli niemożliwe jest posiadanie wszystkich pozycji z określonej branży/kategorii w magazynie, to czy dołączać pozycje, nie posiadane w magazynie do oferty asortymentowej sklepu internetowego.

Jak wykazują wyniki badań przedstawione w rozdziale 3.6 wraz ze wzrostem liczby pozycji asortymentowych w ofercie maleje odsetek towaru posiadanego w magazynie. Dla sklepów posiadających w ofercie ponad 100 tysięcy pozycji, a więc klasyczny długi ogon pozycji asortymentowych, odsetek ten wynosi 21,84%. Z jednej strony jest to zaledwie co piąta pozycja w magazynie, z drugiej jednak strony to ponad 20 tysięcy pozycji asortymentowych znajdujących się w magazynie, generujących ogromne koszty.

Właściciel sklepu chciałby móc zaoferować klientowi jak najszerszy asortyment, jednak posiadanie szerokiego asortymentu w ofercie, bez utrzymywania go w magazynie powoduje szereg negatywnych skutków (które opisano szerzej analizując wady długiego ogona w rozdziale 2.4).

W dalszej części zaproponowano dwa modele, których celem jest optymalizacja zawartości magazynu sklepu internetowego. Pierwszy z nich opisuje wskaźnik in-stock, którego celem jest wyznaczenie, które towary powinny znaleźć się w magazynie. Drugi model, który można uznać za rozszerzenie pierwszego służy do analizy ABC, czyli klasyfikacji towarów. Mimo iż schemat działania obydwu modeli jest podobny (Rysunek 3.1), każdy z nich ma inny cel.



Rysunek 3.1. Uproszczony schemat proponowanych modeli służących do optymalizacji zawartości magazynu sklepu internetowego

źródło: opracowanie własne

3.2. Wskaźnik in-stock ułatwiający dobór towarów w magazynie

Można zaproponować analizę wielokryterialną, na podstawie której nastąpi wybór towarów, które powinny znaleźć się w magazynie. W tym celu należy wyszczególnić czynniki, które będą brane pod uwagę oraz dobrać do nich wagi określające istotność poszczególnego czynnika. Dodatkowo, w celu zagregowania różnorodnych czynników w jeden wskaźnik należy przeprowadzić normalizację danych. Następnie powinno się wskazać wartość progową zagregowanego wskaźnika, która wskaże, które towary powinny znaleźć się w magazynie. Poniżej przedstawiono przykład obliczenia autorskiego zagregowanego wskaźnika *in-stock* (w magazynie). Wartość tego wskaźnika powinna być wyznaczana dla każdej pozycji asortymentowej.

Jako istotne kryteria przyjęto [Chodak i inni, 2008B]:

- wielkość sprzedaży w ostatnim miesiącu;
 - liczbę dni, jaką towar znajduje się w sprzedaży – czynnik ten dotyczy czasu życia produktu. Założono, że im dłuższy czas sprzedaży danego towaru w sklepie, tym liczba jego zamówień maleje, dlatego do obliczeń przyjęto odwrotność liczby dni (to założenie nie dotyczy towarów, które nie podlegają zmianom, o bardzo długim czasie życia).
 - odchylenie ceny od średniej w 5 największych sklepach internetowych z danej branży.
- Ze względu na postać zagregowanego wskaźnika dokonano przesunięcia wartości tak,

aby znajdowały się one w zbiorze liczb dodatnich, większych lub równych jeden. Dodatkowo, ponieważ im niższa cena tym większy powinien być popyt, do obliczenia wartości wskaźnika przyjęto odwrotność odchylenia ceny.

- czynnik zerojedynkowy określający czy dany produkt podlega promocji (tj. wartość 0 – brak promocji; 1 – promocja);
- liczbę wyświetleń danego towaru w ciągu ostatnich 30 dni (liczoną jako liczba zapytań do serwera wyświetlenia danego produktu).

Oczywiście lista kryteriów może być dowolnie modyfikowana i rozszerzana.

Poszczególne czynniki poddano normalizacji zgodnie ze wzorem:

$$k_{norm} = \frac{k - min}{max - min} \quad (3.1)$$

k_{norm} – wartość kryterium znormalizowanego (zawiera się w przedziale [0,1]);

k – wartość kryterium przed normalizacją;

max – maksymalna wartość kryterium;

min – minimalna wartość kryterium.

Wartość wskaźnika *in-stock* jest sumą iloczynów cech oraz poszczególnych wag określających istotność danej cechy:

$$W_i = \sum_{i=1}^{LP} w_i \cdot k_i \quad (3.2)$$

W_i – wartość wskaźnika *in-stock* dla i -tej pozycji asortymentowej;

LP – liczba pozycji asortymentowych;

w_i – wartość i -tej wagi;

k_i – wartość i -tego czynnika.

Poniżej przedstawiono przykładową analizę dla 6 towarów. Tabela 3.1 pokazuje wartości poszczególnych pięciu kryteriów. Tabela 3.2 zawiera znormalizowane dane. Tabela 3.3 przedstawia wagi przyporządkowane poszczególnym kryteriom oraz zagregowaną wartość wskaźnika *in-stock*. Zaproponowane wagi określają jako najistotniejszą sprzedaż danego towaru w ciągu ostatniego miesiąca. Precyzyjnym dobraniem wartości wag powinien zajmować się menedżer, który znając specyfikę sklepu potrafi przypisać wagi w taki sposób, aby odzwierciedlały istotność poszczególnego kryterium [Chodak i inni, 2008B].

Na podstawie wartości wskaźnika *in-stock* menedżer powinien podjąć decyzję o tym, czy dany towar należy posiadać w magazynie. Aby zautomatyzować proces określania listy

towarów, które powinny znajdować się w magazynie, należałoby przyjąć wartość progową dla wskaźnika *in-stock*, powyżej której towar powinien być na stanie magazynowym. Przykładowo, jeśli dla przedstawionego przykładu przyjmujemy wartość progową wskaźnika *in-stock* na poziomie 0,3, wtedy w magazynie powinny się znaleźć towary: A oraz E. Można również wyznaczyć wartość progową na podstawie dostępnego kapitału. Algorytm wyznaczania wartości progowej powinien być w takim przypadku następujący [Chodak i inni, 2008B]:

1. posortuj towary od największej do najmniejszej wartości wskaźnika *in-stock*
2. tak długo dorzucaj kolejne towary, zaczynając od tych o największej wartości wskaźnika *in-stock*, do koszyka, aż jego wartość będzie równa dostępnemu kapitałowi przeznaczonemu na tworzenie zapasów. Koszyk będzie określał, które pozycje asortymentowe mają się znaleźć w magazynie, a wartością progową wskaźnika *in-stock* będzie jego wartość dla ostatniego wrzuconego do koszyka towaru.

Tabela 3.1 Wartości pięciu wybranych kryteriów determinujących czy towar znajdzie się w magazynie

Nazwa towaru	Sprzedaż [szt.]	Liczba dni sprzedaży produktu	Odchylenia od średniej ceny [%]	Czy produkt podlega promocji [0 lub 1]	Liczba wyświetleń strony z towarem
A	1000	250	5	1	20000
B	500	500	-5	0	10000
C	200	30	-15	1	500
D	100	5	-20	0	600
E	600	7	20	0	15000

źródło: [Chodak i inni, 2008B]

Tabela 3.2. Zmodyfikowane wartości 5 wybranych cech tak, aby wszystkie wagi dotyczące poszczególnych cech mogły być dodatnie

Nazwa towaru	Sprzedaż [szt.]	Odwrotność liczby dni sprzedaży produktu	Odwrotność przesuniętego odchylenia od średniej ceny [%]	Czy produkt podlega promocji [0 lub 1]	Liczba wyświetleń strony z towarem
A	1000	0,00	0,04	1	20000
B	500	0,00	0,06	0	10000
C	200	0,03	0,17	1	500
D	100	0,20	1,00	0	600
E	600	0,14	0,02	0	15000

źródło: [Chodak i inni, 2008B]

Tabela 3.3. Znormalizowane wartości 5 wybranych cech, determinujących czy towar znajdzie się w magazynie

Nazwa towaru	Sprzedaż [szt.]	Liczba dni sprzedaży produktu	Odchylenie od średniej ceny	Czy produkt podlega promocji [0 lub 1]	Liczba odsłon
A	1,00	0,01	0,01	1,00	1,00
B	0,44	0,00	0,04	0,00	0,49
C	0,11	0,16	0,15	1,00	0,00
D	0,00	1,00	1,00	0,00	0,01
E	0,56	0,71	0,00	0,00	0,74

źródło: [Chodak i inni, 2008B]

Tabela 3.4. Wagi oraz wartości zagregowanego wskaźnika *in-stock*

Nazwa towaru	Wagi	Wartość zagregowana wskaźnika
A	0,5	0,802
B	0,1	0,275
C	0,1	0,286
D	0,2	0,201
E	0,1	0,423

źródło: [Chodak i inni, 2008B]

Oczywiście wartość wskaźnika *in-stock* zmienia się dynamicznie, dlatego analiza powinna być powtarzana z określoną częstotliwością (np. raz w tygodniu lub raz na miesiąc).

3.3. Wielokryterialna analiza ABC dla sklepu internetowego

Celem zaproponowanego modelu jest klasyfikacja towarów do grup A, B i C służąca obniżeniu kosztów magazynowania i zwiększeniu przychodów przedsiębiorstwa. Jeśli klasyfikacja przeprowadzona jest w sposób właściwy i odpowiednie produkty znajdą się w grupie A, spowoduje to zmniejszenie kosztów wynikających z niedostępności towaru w magazynie, w przeciwnym zaś wypadku koszty wzrosną, bo na stanie utrzymywany będzie towar, który w magazynie znaleźć się nie powinien.

Aby efektywnie kontrolować dużą liczbę pozycji asortymentowych w sklepie internetowym, można zastosować tradycyjne podejście polegające na pogrupowaniu towarów w pewne klasy, do których zostanie zastosowana różna polityka zarządzania asortymentem. Jak już wspomniano najważniejszym problemem jest tu określenie towarów ważnych dla sklepu, które powinny być utrzymywane w magazynie (grupa „A”) oraz wyszczególnienie najliczniejszej grupy mało istotnych (grupa „C”), które zwykle, w kontekście sklepów

internetowych, nazywane są długim ogonem. Trzecia grupa „B”, są to towary średnio istotne dla sklepu, które nie są bestsellerami, ale równocześnie powinny być bardziej wnikliwie analizowane niż towary z grupy „C” [Ng Wan Lung, 2007].

W celu sklasyfikowania towarów można zastosować popularną Analizę ABC, opartą na zasadzie Pareto. Największymi zaletami tej metody, często wspomnianymi w literaturze są: prostota i łatwość zastosowania.

Tradycyjna Analiza ABC opiera się na pojedynczym kryterium, którym zwykle jest wielkość przychodu. W pracy Copacino [1994] spotkać można odejście od tradycyjnego podejścia dotyczącego brania pod uwagę wyłącznie wielkości sprzedaży i rozszerzenie uwagi na takie kryteria jak zyskowność pozycji asortymentowej, częstość zamawiania. Wielokryterialna klasyfikacja towarów (ang. MCIC - multi-criteria inventory classification), została rozwinięta w ciągu ostatnich dwóch dekad [Ramanathan, 2006], [Ching-Wu et al, 2008]. Obecnie znacznie częściej używa się wielokryterialnej analizy, która może brać pod uwagę następujące kryteria: koszty magazynowania, czas dostawy, popularność, starzenie się produktu, proces substytucji, liczbę zamówień, rzadkość towaru, utratę wartości w czasie, minimum logistyczne przy zamówieniu u dostawcy, dostępność u dostawcy, rozkład sprzedaży oraz koszty braku danego towaru w magazynie [Ramanathan, 2006].

W literaturze dotyczącej handlu elektronicznego można znaleźć sugestie, jakie kryteria powinny być brane pod uwagę przy zarządzaniu asortymentem w sklepie internetowym. Bailey and Rabinovich [2006] wyróżnili następujące kryteria: ranking sprzedaży (ang. sales rank), datę ukazania się produktu na rynku (stopień nowości) i poziom ceny.

Załóżmy, że mamy dużą liczbę pozycji asortymentowych dostępnych w sklepie internetowym, które mają zostać sklasyfikowane do trzech kategorii A, B lub C. W tym celu zastosowana zostanie analiza wielokryterialna, której głównym elementem będzie zagregowanie poszczególnych kryteriów w jedną wartość będącą oceną danej pozycji asortymentowej, pozwalającą na przyporządkowanie jej do jednej z trzech klas [Zhou et al., 2007].

Właściwy dobór kryteriów powinien poprawić jakość klasyfikacji, która może być mierzona poziomem zysku sklepu internetowego. Należy zaznaczyć, że miarą oceny przeprowadzonej klasyfikacji nie może być jedynie poziom zapasu lub wielkość przychodów, ponieważ optymalizacja prowadziłyby zawsze w pierwszym przypadku do całkowitego braku zapasów, natomiast w drugim przypadku do ich maksymalnego zwiększania.

Dobierając kryteria powinno się również brać pod uwagę środowisko handlu elektronicznego, i co się z tym wiąże również takie dane, które są nieosiągalne w handlu tradycyjnym.

W dalszej części zostanie przedstawiona propozycja modelu, w którym zaproponowano oryginalny zbiór kryteriów, podzielonych na popytowe i kosztowe. Dodatkowo wyróżniono nową, nie spotykaną w literaturze grupę kryteriów dotyczących środowiska handlu elektronicznego.

3.3.1. Analiza ABC w sklepie internetowym – charakterystyka modelu

W dalszej części rozdziału opisano model wykorzystany do przeprowadzenia analizy ABC. W literaturze można spotkać wiele podobnych modeli (por. [Zhou et al., 2007], [Ramanathan, 2006], [Ching-Wu et al., 2008] [Hadad et al., 2013]). Wybrano najbardziej popularny model sumy ważonej. Zasadniczą różnicą w stosunku do modeli spotykanych w literaturze jest zastosowanie tu dodatkowych kryteriów, które biorą pod uwagę środowisko handlu elektronicznego i dane dostępne w tym obszarze.

Rozważmy magazyn, w którym znajduje się N towarów, które mają być sklasyfikowane z wykorzystaniem J kryteriów. Miara i -tego towaru pod względem j -tego kryterium jest zdekomponowana jako y_{ij} . Istotą modelu jest przekształcenie wartości wielu kryteriów w liczbę będącą oceną danego towaru. W modelu założono, że wartości wszystkich kryteriów są dodatnio skorelowane z wartością funkcji celu. W przypadku, gdyby wartości kryterium były odwrotnie proporcjonalne do funkcji celu, należy dokonać transformacji np. przyjmując odwrotność danego kryterium.

$$S_i = \sum_{j=1}^J w_j \cdot y_{ij_norm}$$

$$\sum_{j=1}^J w_j = 1 \quad (\text{model 1})$$

$$w_j \geq 0$$

$$i = 1, 2, \dots, N$$

$$j = 1, 2, \dots, J$$

$$S_i > k \Rightarrow y_i \in A$$

$$m \leq S_i \leq k \Rightarrow y_i \in B$$

$$S_i < m \Rightarrow y_i \in C$$

S_i – funkcja oceny i-tej pozycji asortymentowej. Wysoka wartość funkcji sugeruje, że towar powinien znajdować się w magazynie;

w_j – waga istotności j-tego kryterium. Założono, że dla wszystkich towarów przyjmuje się takie same wartości wag.

y_i – i-ta pozycja asortymentowa;

y_{ij_norm} – znormalizowana wartość j-tego kryterium i-tej pozycji asortymentowej (zob. wzór (3.3));

k, m – wartości graniczne użyteczne w przypadku, gdy wynikiem ma być podział towarów na trzy grupy.

W celu umożliwienia porównywania różnych wartości kryteriów należy przeprowadzić normalizację. W proponowanym modelu przyjęto standardową normalizację, polegającą na sprowadzeniu wartości do przedziału [0,1].

$$y_{ij_norm} = \frac{y_{ij} - \min_{i=1,2,\dots,N} \{y_{ij}\}}{\max_{i=1,2,\dots,N} \{y_{ij}\} - \min_{i=1,2,\dots,N} \{y_{ij}\}} \quad (3.3)$$

y_{ij_norm} – znormalizowana wartość j-tego kryterium i-tego towaru ($y_{norm} \in [0,1]$);

y_{ij} – wartość j-tego kryterium i-tego towaru przed normalizacją;

$\max \{y_{ij}\}$ – maksymalna wartość j-tego kryterium i-tego towaru;

$\min \{y_{ij}\}$ – minimalna wartość j-tego kryterium i-tego towaru.

Kolejną procedurą, którą należy wykonać przed dokonaniem finalnej analizy ABC jest określenie wag poszczególnych kryteriów. Jedynym ograniczeniem jest w tym przypadku sumowanie się wag do jedynki.

Biorąc pod uwagę różne podejścia spotykane w literaturze można wyróżnić dwie odmienne metody. Pierwsza z nich zakłada, że wagi będą wyznaczone automatycznie, podczas procesu optymalizacji modelu (por. [Ramanathan, 2006]). Do optymalizacji tego typu modeli można również wykorzystywać programowanie liniowe (por. np. [Kuchta, 2004], [Chanas, Kuchta 1998], [Kuchta, 2008]). W tym podejściu wagi poszczególnych kryteriów nie muszą być identyczne dla wszystkich towarów. Drugie podejście, które wydaje się być bardziej naturalne zakłada, że wagi są określane na zewnątrz modelu, np. przez menedżera. W zaproponowanym modelu przyjęto egzogeniczność wag oraz jednakową wartość dla wszystkich towarów.

Kluczową rolę w modelu spełnia właściwy dobór kryteriów oraz odpowiednie dobranie wag. Kryteria dotyczące popytu, które zostały uwzględnione w modelu podzielono na te, które występują w handlu tradycyjnym oraz internetowe.

Wśród kryteriów, które dotyczą handlu internetowego i tradycyjnego można wyróżnić [Chodak, 2011]:

- - sprzedaż ważoną czasem. Istnieje wiele metod ważenia wielkości sprzedaży czasem (np. [Holt, 2004]). W proponowanym modelu przyjęto wagi zmniejszające się wraz z upływem czasu w sposób liniowy. Sprzedaży z ostatniego okresu przypisana zostaje waga 1. Sprzedaż z poprzednich okresów staje się coraz mniej istotna, więc wagi są zmniejszane przez 1/liczbę okresów. Narzucającą się alternatywą byłoby przyjęcie eksponencjalnego ważenia, jednak przyjęte rozwiązanie wydaje się być lepsze do zastosowania np. w przypadku rynku książek i multimediiów, charakteryzującego się nieco mniejszą dynamiką zmian popytu niż np. rynki hi-tech, ze względu na wolniejsze starzenie się produktu.

$$TWS = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{n-k}{n} \cdot S_k \quad (3.4)$$

TWS – średnioważona czasem wielkość sprzedaży;

n – liczba okresów, (k=0 oznacza najbardziej aktualny okres, o największym stopniu istotności, wraz ze wzrostem wartości k, czyli cofaniem się w czasie o kolejne okresy, waga sprzedaży maleje);

S_k – wielkość sprzedaży w k-tym okresie.

- liczba dni, która upłynęła od dodania pozycji asortymentowej do oferty. Założono, że pojawienie się nowej pozycji asortymentowej w sklepie internetowym powoduje automatyczne dodanie jej do kategorii nowości, co powinno mieć wpływ na popyt. Wraz z upływem czasu dana pozycja asortymentowa jest promowana w coraz mniejszym stopniu, dlatego im dłużej znajduje się w ofercie tym mniej konieczne jest utrzymywanie jej w magazynie. Ponieważ założono w funkcji celu, że wartości kryteriów są wprost proporcjonalne do zagregowanej wartości funkcji, dlatego w modelu przyjęto odwrotność liczby dni, która upłynęła od dodania pozycji asortymentowej do oferty. Waga tego kryterium jest uzależniona od szybkości starzenia się produktu. W przypadku branż high-tech to kryterium powinno mieć wpływ na wartość zagregowanej funkcji celu, ze względu na gwałtownie obniżający się popyt wraz z wiekiem produktu.

- odchylenie od średniej ceny w L sklepach internetowych, które posiadają największy udział procentowy w sprzedaży w danej branży, lub są najlepiej wypozycjonowane w wyszukiwarkach (w zbiorze indeksów wszystkich sklepów, dla każdej pozycji asortymentowej wyróżniono L -elementowy zbiór sklepów stanowiących punkt odniesienia). Jest to istotne kryterium dotyczące popytu na daną pozycję asortymentową. Jeśli cena w danym sklepie internetowym znacząco odbiega od innych sklepów, to zakładając dużą elastyczność cenową popytu spowodowaną możliwością szybkiego porównania cen w różnych sklepach należy przyjąć, że będzie to miało kluczowy wpływ na popyt na dany produkt. Można zastanawiać się czy do średniej arytmetycznej ceny powinna zostać zaliczona cena analizowanego sklepu. Trudno udzielić jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie, jednak zakładając, że średnia cena ma być reprezentatywna dla danej branży, można przyjąć, że jeśli analizowany sklep należy do L reprezentantów z powodu np. znacznego udziału w rynku, to jego cenę należy uwzględnić w średniej.

Niestety dane potrzebne do wyliczenia wartości tego kryterium znajdują się poza systemem informatycznym sklepu i muszą zostać pobrane z innych witryn, co wymaga dodatkowego oprogramowania. Autor brał również pod uwagę pobranie danych z internetowych serwisów porównujących ceny tzw. porównywarek cenowych, jednak pomysł ten został porzucony, ponieważ najtańsze sklepy niekoniecznie będą stanowić reprezentatywną próbkę branży. W celu uzyskania symetrii w wyliczaniu odchylenia ceny w sklepie od średniej ceny w innych sklepach użyto funkcji logarytmicznej. Ponieważ przyjęto w funkcji celu, że wartości kryteriów są wprost proporcjonalne do zagregowanej wartości funkcji, dlatego w modelu dokonano odwrócenia znaku logarytmu. Poniższy wzór prezentuje metodę wyznaczania wartości kryterium.

$$DoP_i = -\ln \left(\frac{P_i}{\bar{P}_i} \right) \quad (3.5)$$

gdzie:

DoP_i – odchylenie logarytmów od średniej ceny w L sklepach dla i -tej pozycji asortymentowej;

P_i – cena w analizowanym sklepie;

\bar{P}_i – średnia cena i -tej pozycji asortymentowej w L sklepach, która określona jest wzorem:

$$\bar{P} = \sum_{n=1}^L \frac{P_n}{L} \quad (3.6)$$

gdzie:

L – liczba wybranych sklepów, względem których wyliczane jest odchylenie od średniej ceny. Cena analizowanego sklepu (P_i) może, ale nie musi należeć do zbioru L . Liczba L sklepów, z którymi porównywana jest cena zależy od struktury rynku. Im bardziej konkurencyjny jest rynek tym powinna być ona większa. Należy zaznaczyć, że, nie dla każdego produktu będzie to ta sama lista e-sklepów, ze względu na fakt, że nie w każdym sklepie wszystkie analizowane towary będą dostępne. Również liczba wybranych sklepów (L) dla poszczególnych produktów nie musi być taka sama.

- Kryterium dotyczące promocji produktów może być uwzględnione na dwa sposoby. Najprostsza metoda to wartość boolowska: 1 – dla produktów podlegających jakiegokolwiek formie promocji; 0 – dla produktów nie podlegających promocji. Taką wersję przyjęto w opisanym w dalszej części przykładzie. Istnieje również możliwość zastosowania innej skali, lepiej odzwierciedlającej wydatki marketingowe konkretnego sklepu internetowego np. kilkustopniowej skali typu: promocja intensywna, promocja średnia, promocja sporadyczna itp. W przypadku używania przez sklep mierzalnych wydatków na konkretne produkty lub grupy produktowe jako wartość tego kryterium można przyjąć wartość budżetu przypadającą na daną pozycję asortymentową. Przykładowo w przypadku korzystania z systemu Google AdWords istnieje możliwość dokładnego ustalenia wydatków na reklamę w poszczególnych grupach asortymentowych (kategoriach sklepu internetowego) lub nawet wydatków na konkretne towary, do których będzie prowadził sponsorowany link. Należy jednak pamiętać, przy pobieraniu danych z systemu Google AdWords, że analiza ABC jest realizowana dla dużej liczby pozycji asortymentowych i znaczne komplikowanie wyliczeń dotyczących wydatków marketingowych przypadających na każdy produkt może zwiększyć czas takich obliczeń, dlatego zastosowanie najprostszej wersji zerojedynkowej tego kryterium może być zasadne.

Do kryteriów typowo „internetowych”, związanych nieodłącznie ze środowiskiem handlu elektronicznego, zaliczono [Chodak, 2011]:

- średnią dzienną liczbę odsłon strony z danym towarem (ang. *page views*). Jest to kryterium typowo „internetowe”, które w tradycyjnym handlu jest nieosiągalne do precyzyjnego obliczenia. Można założyć, że duża liczba odsłon strony z danym produktem potencjalnie powinna przelożyć się na jego sprzedaż. Liczba odsłon może być automatycznie wyznaczona przez oprogramowanie sklepu internetowego (np. system OsCommerce umożliwia tworzenie takiego raportu) lub może zostać

wyznaczona przez oprogramowanie do analizy logów serwera. Bardziej zaawansowane analizy umożliwiające dynamikę liczby odsłon strony z towarem powinny dać lepszy rezultat, ale autor zrezygnował z uwzględniania dynamiki, ponieważ nie spotkał się z oprogramowaniem dla sklepu internetowego, które realizowałoby taką funkcjonalność.

- liczbę powiązanych produktów, które będą prezentowane klientom dzięki zastosowaniu w sklepie internetowym systemu rekomendacji. Istnieje wiele różnych rodzajów systemów rekomendacji, opartych na dataminingu, regułach asocjacyjnych czy wnioskowaniu z użyciem drzew decyzyjnych [Jae Kyeong et al., 2002]. Problemem może być uzyskanie danych dotyczących powiązanych produktów w przypadku, gdy system rekomendacji jest dynamicznym systemem opartym na targetowaniu behawioralnym. W takim przypadku konieczne będzie dodatkowe oprogramowanie, zapisujące w bazie danych macierz powiązań (wspólnych wyświetleń towarów). W przypadku prostych systemów rekomendacji stosowanych w wielu sklepach internetowych, wyświetlających towary, na podstawie wcześniejszych zakupów klientów („klienci, którzy kupili dany produkt, kupili również...”), macierz powiązanych towarów można wygenerować prostym zapytaniem SQL analizującym historyczną sprzedaż. Niezależnie od zastosowanego rodzaju systemu rekomendacji, ma on wpływ na popyt towarów, które będą wyświetlane razem. Im więcej połączeń dany towar ma z innymi pozycjami asortymentowymi, tym częściej będzie wyświetlany, więc prawdopodobieństwo jego zakupu wzrośnie, dlatego liczba zlinkowanych towarów została uwzględniona jako kolejne kryterium w proponowanej analizie ABC.
- pozycję w naturalnych (organicznym) wynikach najbardziej popularnej wyszukiwarki internetowej, po wpisaniu frazy opisującej dany towar, np. jego nazwy. Strony towarów dobrze wypozycjonowane w wyszukiwarce (np. Google), znajdujące się w pierwszej dziesiątce organicznych wyników (pierwsza strona listy) powinny gwarantować częstsze wizyty klientów, a więc i większy popyt. Niestety pozycji w wynikach wyszukiwania nie można uzyskać z wewnętrznych baz danych, dlatego konieczne jest dodatkowe oprogramowanie generujące zapytanie do wyszukiwarki i pobierające odpowiedź. Oprogramowanie to musi poradzić sobie z problemem geolokalizacji (wynik wyszukiwania jest zależny od lokalizacji IP serwera, z którego generowane jest zapytanie), aby wyniki były poprawne. Ponieważ w funkcji celu założono, że wartości kryteriów są wprost proporcjonalne do zagregowanej wartości

funkcji, dlatego w modelu przyjęto odwrotność numeru pozycji w wynikach wyszukiwania. Osobną kwestią badań można by objąć postać funkcji korygującej wartość kryterium. W literaturze można spotkać analizy dotyczące zastosowania funkcji logarytmicznej, która uwydatnia pierwsze pozycje w wynikach wyszukiwania i zmniejsza rolę dalszych [Craswell et al., 2008].

Kryterium dotyczące kosztu:

- jako istotne kryterium kosztowe przyjęto przeciętny koszt magazynowania towaru. Jeśli poddamy analizie, które towary powinny być magazynowane oraz określamy stany magazynowe, wtedy im większy jest przeciętny koszt magazynowania towaru tym mniej powinno go być w magazynie (biorąc pod uwagę tylko to jedno kryterium). Dlatego w modelu należy przyjąć odwrotność tego kryterium.

3.3.2. Inne czynniki, które mogą być brane pod uwagę przy budowaniu wielokryterialnej analizy ABC

Zaproponowana lista kryteriów, może być rozwijana o dodatkowe czynniki, które mogą zostać uwzględnione w modelu. Należy pamiętać, że uwzględnienie większej liczby czynników, może co prawda zwiększyć dokładność modelu, jednak równocześnie zmniejsza jego czytelność.

Pierwszy dodatkowy czynnik, który warto rozważyć przy rozszerzaniu modelu, dotyczy skokowych wzrostów popytu (tzw. pików) w danej branży. Można tu podać jako przykład księgarnię internetową, której menedżerowie muszą wziąć pod uwagę datę premiery w kinach filmu, który jest ekranizacją książki. Inny przykład mogą stanowić internetowe sklepy z filmami, w których ważnym marketingowym czynnikiem jest pojawienie się kolejnej części filmu (ang. *sequel*). Równie ważnym momentem jak skokowy wzrost popytu, jest jego skokowy spadek. Przykładowo, w branżach hi-tech kluczowym momentem dotyczącym sprzedaży jest pojawienie się nowej generacji wyrobów (efekt substytucji generacji). Pojawienie się w sprzedaży np. monitorów LCD spowodowało gwałtowny spadek sprzedaży monitorów CRT. W takich przypadkach kluczową rzeczą jest szczegółowa kontrola stanów magazynowych, ze szczególnym uwzględnieniem zmniejszania stanów towarów, których generacja przechodzi do historii.

Uwzględnienie tego typu czynników popytowych w modelu mogłoby zostać wprowadzone jako dodatkowe kryterium, np. zerojedynkowe, podobne do kryterium marketingowego (czy towar jest reklamowany). Można również zaproponować uwzględnienie „twarde”, które polegałoby na przesunięciu o jedną klasę w górę np. z B do A (jeśli występuje

czynnik zwiększający skokowo popyt) lub w dół np. z B do C (jeśli występuje czynnik zmniejszający skokowo popyt).

Wśród innych czynników, które mogą zostać wzięte pod uwagę, jako kolejne kryteria, można rozważyć następujące propozycje [Chodak, 2011]:

- liczbę zapytań dotyczących produktu w wyszukiwarce internetowej (np. Google). Tego typu dane niestety mogą być zbierane tylko przez przedsiębiorstwo udostępniające wyszukiwarkę internetową, bądź firmy oferujące dodatki do przeglądarek np. paski narzędziowe typu Alexa (www.alexa.com). Można również skorzystać z narzędzi oferowanych przez firmę Google wśród narzędzi AdWords, pozwalających na określenie popularności danej frazy lub słowa kluczowego. Ze względu na problematyczny dostęp do precyzyjnych danych, to kryterium nie zostało uwzględnione w modelu.
- liczba wrzuceń danego produktu do koszyka zakupów bez zakończenia transakcji. Liczba ta jest mniejsza od liczby wyświetleń produktu (ang. *product views*) i sugeruje potencjalny popyt na dany produkt. Można również wziąć pod uwagę liczbę wrzuceń do porzuconych koszyków (ang. *abandoned shopping carts*). Liczba ta jest mocno skorelowana z liczbą utraconych klientów, którzy zrezygnowali z zakupu. Różnica między porzuconym koszykiem a niedokończoną transakcją jest umowna. Zwykle przyjmuje się pewien czas np. 30 dni od momentu ostatniej operacji w sklepie internetowym dotyczącej danego koszyka, po którym koszyk może zostać uznany za porzucony.
- liczba zwrotów towaru od klientów. Jest to istotna zmienna, która wpływa na stany magazynowe. Duża liczba zwrotów towaru może świadczyć o jego dysfunkcyjności, ale również może być spowodowana zbyt długim czasem realizacji zamówienia. W pierwszym przypadku wskazane wydaje się ponowne rozpatrzenie czy dany towar nie powinien zostać usunięty z oferty. W drugim przypadku, warto zwrócić uwagę na stany magazynowe, dlatego liczba zwrotów może być jednym z kryteriów Analizy ABC. Pominięcie jej w proponowanym modelu wynika z faktu, że w wielu sklepach internetowych odsetek zwrotów jest tak mały, że opisywane kryterium nie wnosiłoby żadnej nowej informacji do zagregowanej funkcji celu.
- pozycja strony producenta danego towaru w najpopularniejszych wyszukiwarkach internetowych. Wysoka pozycja strony producenta wyświetlana po wpisaniu słów

kluczowych będących nazwami produkowanych przez niego towarów, sprawi, że klienci szukający w sieci danego produktu, będą najprawdopodobniej zapoznawać się z ofertą danego producenta w pierwszej kolejności, dlatego pozycje asortymentowe tego producenta mogą sprzedawać się lepiej niż jego konkurencji. To kryterium staje się szczególnie istotne w przypadku posiadania w ofercie bliskich substytutów produkowanych przez różnych dostawców.

3.3.3. Przykład zastosowania proponowanego modelu wielokryterialnej analizy ABC.

W tym podrozdziale zaprezentowano zastosowanie zaproponowanego modelu do realizacji klasyfikacji towarów w istniejącym sklepie internetowym, specjalizującym się w sprzedaży multimediiów i książek dla dzieci. Analizowany sklep powstał w 2001 roku i pracuje na oprogramowaniu OsCommerce typu OpenSource, co jest o tyle istotne z punktu widzenia przeprowadzonych analiz, że wspomniane oprogramowanie umożliwia swobodną analizę danych, oferując gotowe rozwiązania raportowania.

Analizę przeprowadzono na wybranych 10 towarach. Tabela 3.5 przedstawia wartości analizowanych kryteriów. Kryteria dotyczące wyłącznie handlu elektronicznego, które nie mogą być zastosowane w tradycyjnym sklepie zaznaczono szarym kolorem.

Średnioważone wartości sprzedaży wyliczono zgodnie ze wzorem 3.4.

Liczba dni sprzedaży została pobrana z bazy danych. Jak można zauważyć (Tabela 3.5), wśród analizowanych towarów znajdują się zarówno takie, które mają krótką historię sprzedaży jak i takie, które znajdują się na rynku od wielu lat.

Odchylenia od średniej ceny sprzedaży z 5 sklepów internetowych zostały wyliczone, z wykorzystaniem dostępnych w Internecie informacji z konkurencyjnych sklepów. Ponieważ znalezienie 5 sklepów sprzedających wszystkie 10 analizowanych towarów okazało się niemożliwe (zaledwie dwa sklepy posiadały wszystkie 10 towarów w ofercie), ceny zostały pobrane z 11 sklepów, które znajdowały się na pierwszych miejscach w wynikach wyszukiwarki Google, po wpisaniu słów kluczowych będących nazwami towarów. Uzasadniając taką technikę zbierania danych można stwierdzić, że wyniki dominującej na świecie wyszukiwarki Google są miarodajnym źródłem informacji, jeśli chodzi o popularność sklepów internetowych, wśród potencjalnych klientów, ponieważ wysoka pozycja w wynikach wyszukiwania gwarantuje dużą liczbę odwiedzin, a to przekłada się na sprzedaż.

Kryterium „czy podlega promocji” przyjęło wartość 1 dla produktów, które były promowane w dowolnej formie. W tym przypadku była to albo promocja na pierwszej stronie

sklepu lub promocja cenowa (w bazie danych istnieje pole określające czy ten rodzaj promocji ma miejsce dla określonego towaru).

Przeciętna liczba odsłon strony z towarem została wyliczona jako całkowita liczba odsłon pobranych z bazy danych, podzielona przez liczbę dni sprzedaży danego towaru.

Liczba powiązanych towarów została wyliczona na podstawie liczby pozycji asortymentowych, które są wyświetlane wraz z analizowanym towarem w ramce zatytułowanej „klienci, którzy kupili ten produkt kupili również...”. Wspomniany system rekomendacji jest jedynym używanym w analizowanym sklepie, dlatego też liczba powiązanych towarów była niezwykle łatwa do wyznaczenia. W bardziej skomplikowanych systemach rekomendacji, szczególnie w przypadku dynamicznych systemów behawioralnych liczba ta może być trudna do oszacowania i może wymagać dodatkowych zabiegów programistycznych.

Pozycja w wynikach wyszukiwarki została określona na podstawie numeru pozycji w wynikach wyszukiwarki Google. Ta wyszukiwarka została wybrana ze względu na dominującą pozycję na polskim rynku [<http://www.ranking.pl/pl/ranking/search-engines-domains.html>].

Jednostkowy koszt magazynowania poszczególnych towarów został określony przez menedżera, który określił go na podstawie wartości towaru oraz jego gabarytów.

Tabela 3.6 zawiera zmodyfikowane wartości poszczególnych kryteriów. Ponieważ wartości wszystkich kryteriów powinny być wprost proporcjonalne do ogólnej wartości funkcji oceny produktu, użyto odwrotności wartości kryteriów w przypadku kryteriów 2,3,7,8. Dodatkowo, odchylenie od średniej ceny zostało przesunięte do zbioru liczb dodatnich większych lub równych 1, w celu wyliczenia jego odwrotności.

Tabela 3.7 zawiera dane znormalizowane. Użyto tu standardowej normalizacji. Jako minimalne i maksymalne wartości poszczególnych kryteriów wzięto maksymalne i minimalne wartości dla analizowanych towarów.

Tabela 3.8 zawiera wagi przypisane do 8 analizowanych kryteriów. Wagi zostały określone subiektywnie przez menedżera proporcjonalnie do istotności poszczególnych kryteriów. Jak wcześniej wspomniano, przy opisie modelu, wagi muszą sumować się do jedynki.

Tabela 3.9 zawiera przykładową analizę ABC dla 10 towarów. W pierwszym kroku wyliczono wartości funkcji celu. Następnie litery „A”, „B” lub „C” zostały przypisane do wszystkich produktów. Użyto w tym celu wartości progowych, które zostały określone na podstawie rozkładu klas A, B i C. Technika przypisywania klas do produktów zaczerpnięto z:

[Ramathan, 2006]. Przypisano wartość 0,4 jako wartość progową dla klasy A oraz 0,2 jako wartość progową dla klasy B.

Tabela 3.9 zawiera również zagregowane wartości poszczególnych kryteriów bez kryteriów dotyczących Internetu (5, 6, 7). Wagi trzech odrzuconych kryteriów zostały proporcjonalnie podzielone pomiędzy pozostałe 5 kryteriów. Jak to pokazuje Tabela 3.9, trzy wyszarzone towary zostały zaklasyfikowane do innej klasy niż w przypadku zastosowania wszystkich ośmiu kryteriów klasyfikacyjnych. Na podstawie przeprowadzonej analizy nie można jednoznacznie określić, która klasyfikacja jest lepsza, jednak można stwierdzić, że uwzględnienie kryteriów internetowych znacząco wpływa na uzyskiwane wyniki klasyfikacji. Biorąc pod uwagę, że kryteria internetowe dostarczają dodatkowej informacji, co wpływa na większą dokładność analizy, można z dużą dozą prawdopodobieństwa stwierdzić, że analiza ABC uwzględniająca kryteria dotyczące Internetu jest w stanie przyczynić się do optymalizacji zawartości magazynu.

Tabela 3.5. Wartości ośmiu kryteriów użytych w analizie ABC

Nazwa towaru	Sprzedaż wazona czasem [szt.]	Liczba dni sprzedaży towaru w e-sklepie	Logarytm odchylenia ceny od średniej	Czy towar podlega promocji [0 lub 1]	Przeciętna dzienna liczba wyświetleń towaru	Liczba połączonych towarów	Pozycja w wynikach wyszukiwania	Przeciętny koszt magazynowania [zł/miesiąc]
	Numer kryterium							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Przypowieści	48,07	2427	0,034786	0	18,1	14	1	0,50
100 Gier	127,52	1595	0,051332	1	23,5	29	1	0,50
Ciekawostki	101,81	630	0,006349	1	22,3	41	7	1,50
Być uczniem	26,50	85	0,043229	1	32,0	24	2	0,50
Listy lorda	0,50	89	0,048554	0	3,9	6	15	0,30
Biblia i modlitwy	0,25	89	0,029686	1	8,6	0	16	0,30
Biblia CD	49,11	1903	-0,07978	1	10,2	24	2	0,20
Katechezabawa	4,27	326	0,093964	0	6,6	23	10	1,60
Gadu Gadu	5,53	510	-0,09079	0	6,8	12	25	1,10
Naj. legendy o św.	3,00	235	0,052442	0	5,1	12	6	1,60

źródło: [Chodak, 2011]

Tabela 3.6. Zmodyfikowane wartości 8 kryteriów po przeprowadzenia koniecznej obróbce danych

Nazwa towaru	Sprzedaż wazona czasem [szt.]	Liczba dni sprzedaży towaru	Logarytm odchylenia ceny od średniej	Czy towar podlega promocji [0 lub 1]	Przeciętna dzienna liczba wyświetleń towaru	Liczba połączonych towarów	Pozycja w wynikach wyszukiwania	Przeciętny koszt magazynowania [zł/miesiąc]
Przypowieści	48,07	0,0004	-0,03479	0	18,1	14	1,00	2,00

100 Gier	127,52	0,0006	-0,05133	1	23,5	29	1,00	2,00
Ciekawostki	101,81	0,0016	-0,00635	1	22,3	41	0,14	0,67
Być uczniem	26,5	0,0118	-0,04323	1	32	24	0,50	2,00
Listy lorda	0,5	0,0112	-0,04855	0	3,9	6	0,07	3,33
Biblia i modl.	0,25	0,0112	-0,02969	1	8,6	0	0,06	3,33
Biblia CD	49,11	0,0005	0,07978	1	10,2	24	0,50	5,00
Katechezabawa	4,27	0,0031	-0,09396	0	6,6	23	0,10	0,63
Gadu Gadu	5,53	0,0020	0,09079	0	6,8	12	0,04	0,91
Naj. leg. o św.	3	0,0043	-0,05244	0	5,1	12	0,17	0,63

źródło: [Chodak, 2011]

Tabela 3.7. Znormalizowane wielkości poszczególnych kryteriów

Nazwa towaru	Sprzedaż ważona czasem [szt.]	Liczba dni sprzedaży towaru	Logarytm odchylenia ceny od średniej	Czy towar podlega promocji [0 lub 1]	Przecięt na dzienna liczba wyświetleń towaru	Liczba połączonych towarów	Pozycja w wynikach wyszukiwania	Przeciętny koszt magazynowania [zł/miesiąc]
Przypowieści	0,3757	0,0000	0,320313	0,0000	0,5053	0,3415	1,0000	0,3143
100 Gier	1,0000	0,0189	0,230753	1,0000	0,6975	0,7073	1,0000	0,3143
Ciekawostki	0,7980	0,1035	0,474234	1,0000	0,6548	1,0000	0,1071	0,0095
Być uczniem	0,2063	1,0000	0,274615	1,0000	1,0000	0,5854	0,4792	0,3143
Listy lorda	0,0020	0,9534	0,245792	0,0000	0,0000	0,1463	0,0278	0,6190
Biblia i modl.	0,0000	0,9534	0,347916	1,0000	0,1673	0,0000	0,0234	0,6190
Biblia CD	0,3839	0,0100	0,940448	1,0000	0,2242	0,5854	0,4792	1,0000
Katechezabawa	0,0316	0,2339	0	0,0000	0,0961	0,5610	0,0625	0,0000
Gadu Gadu	0,0415	0,1364	1	0,0000	0,1032	0,2927	0,0000	0,0649
Naj. leg. o św.	0,0216	0,3385	0,224744	0,0000	0,0427	0,2927	0,1319	0,0000

źródło: [Chodak, 2011]

Tabela 3.8. Wagi dla poszczególnych kryteriów

Wartość wagi	Nazwa kryterium
0,20	Sprzedaż ważona czasem [szt.]
0,10	Liczba dni sprzedaży
0,15	Logarytm odchylenia ceny od średniej
0,10	Czy towar podlega promocji
0,10	Przeciętna dzienna liczba wyświetleń towaru
0,10	Liczba połączonych towarów
0,10	Pozycja w wynikach wyszukiwania
0,05	Przeciętny koszt magazynowania

źródło: [Chodak, 2011]

Tabela 3.9. Analiza ABC z użyciem zaproponowanych ośmiu kryteriów oraz po odrzuceniu „kryteriów internetowych”

Nazwa Towaru	Zagregowana wartość kryterium	Klasyfikacja ABC	Zagregowana wartość kryterium bez	Klasyfikacja ABC bez kryteriów dotyczących
--------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------------	--

			kryteriów dotyczących Internetu	Internetu
Przypowieści	0,32359	B	0,19953	C
100 Gier	0,59270	A	0,50606	A
Ciekawostki	0,51776	A	0,48468	A
Być uczniem	0,50461	A	0,46587	A
Listy lorda	0,18097	C	0,27277	B
Biblia i modlitwy	0,29755	B	0,45371	A
Biblia CD	0,49772	A	0,56891	A
Katechezabawa	0,10166	C	0,04564	C
Gadu Gadu	0,21477	B	0,24976	B
Najpiękniejsze legendy o św.	0,11862	C	0,10698	C

źródło: [Chodak, 2011]

W przypadku towarów z grupy A niezwykle istotne jest precyzyjne określenie jaka ilość towaru powinna znajdować się w magazynie. W przypadku towarów z grupy B i C problem jest trudniejszy, ponieważ pytanie brzmi: czy towar nadal umieścić w ofercie, jeśli tak to czy towar powinien znajdować się w magazynie, a jeżeli tak, to w jakiej ilości.

3.3.4. Inne istotne czynniki, które warto uwzględnić przy doborze asortymentu

Określając kluczowe czynniki wpływające na dobór asortymentu, należy dokładnie przeanalizować stronę kosztową/podażową towarów. Wśród czynników kosztowych, oprócz jednostkowych kosztów magazynowania, które wzięto pod uwagę w opisanym wcześniej modelu, warto również uwzględnić koszty transportu.

Towary, których posiadanie w magazynie może być niekorzystne, to przede wszystkim te, które charakteryzują się wysokim jednostkowym kosztem magazynowania oraz transportu. Dla tego typu towarów warto rozważyć zastosowanie dropshippingu i nie utrzymywać ich w magazynie [Giesen, 2004]:

- W przypadku łatwo psujących się towarów (kwiaty, żywność), sklep internetowy ponosi ryzyko strat związanych z niesprzedaną partią towaru. Dropshipping umożliwia sprzedaż tego typu towarów, bez ponoszenia takiego ryzyka.
- Jeśli sklep internetowy posiada w ofercie towary, których koszty transportu są bardzo wysokie (np. ciężkie, duże gabarytowo itp.), szczególnie jeśli uwzględni się stosunek

kosztu wysyłki do wartości towaru, dropshipping pozwala zaoszczędzić na opłacie transportowej, a co za tym idzie daje możliwość obniżenia ceny towaru dla klienta.

Sklepy internetowe sprzedające towary tworzone na zamówienie, wymagające ingerencji producenta przed wysłaniem do klienta, mogą wykorzystując model dropshippingu, poszerzać swoją ofertę i lepiej dopasowywać ją do oczekiwań klienta, bez konieczności utrzymywania stanów magazynowych.

Określając zakres pozycji asortymentowych w sklepie internetowym, należy również zwrócić uwagę na istotny miernik, jakim jest wskaźnik rezygnacji klienta [Chodak, 2004]. Występuje on w kilku wariantach, ale ogólnie informuje o tym jaki procent klientów zrezygnowało z zamówienia. Należy pamiętać, że w sklepie internetowym, gdzie koszty dostawy stanowią istotny element cenotwórczy, klient, który rezygnuje z zamówienia jednej pozycji asortymentowej, ze względu na zbyt długi czas realizacji zamówienia, prawdopodobnie zrezygnuje z zakupu pozostałych pozycji, które ma w koszyku. Taki klient wyszuka w sieci sklep, w którym będzie mógł otrzymać wszystkie pozycje w akceptowalnym czasie. Dlatego długi ogon niedostępnych w magazynie, a dostępnych w ofercie, towarów, może przyczynić się również do zmniejszenia sprzedaży pozycji, które są dostępne. W przypadku towarów komplementarnych posiadanie w magazynie towaru „A” powinno determinować posiadanie towaru komplementarnego „B”. W przeciwnym razie klienci mogą zrezygnować z zakupu towaru „A”, ponieważ towar „B”, który również zamierzali zamówić wydłuży czas realizacji całego zamówienia.

3.4. Poziom stanów magazynowych

Kolejnym istotnym problemem, dotyczącym przede wszystkim strony kosztowej w sklepie internetowym jest optymalizacja stanów magazynowych. Po ustaleniu, które towary powinny się znaleźć w magazynie, kolejnym krokiem jest określenie modelu zamawiania, w tym wielkości stanów magazynowych. W literaturze wyróżnić można kilka istotnych poziomów zapasu, które powinny być ustalone dla poszczególnych towarów [Sarjusz-Wolski, 2000], [Krawczyk, 2001], [Kaczmarek, 1997]. Najistotniejszym z nich, z punktu widzenia obsługi klienta, jest poziom zapasu alarmowego, przy przekroczeniu, którego powinno nastąpić zamówienie do dostawcy [Skowronek inni, 1995]. Kolejnym istotnym poziomem jest poziom maksymalny, określający do jakiego poziomu należy uzupełnić towar. Ponieważ zarządzanie stanami zapasów stanowi szeroki temat obejmujący modele zamawiania, problem optymalnej partii zamówienia itp., dlatego też wspomniane zostaną jedynie te elementy, które dotyczą w sposób szczególny sklepów internetowych. W dalszej części przyjęto, że modelem

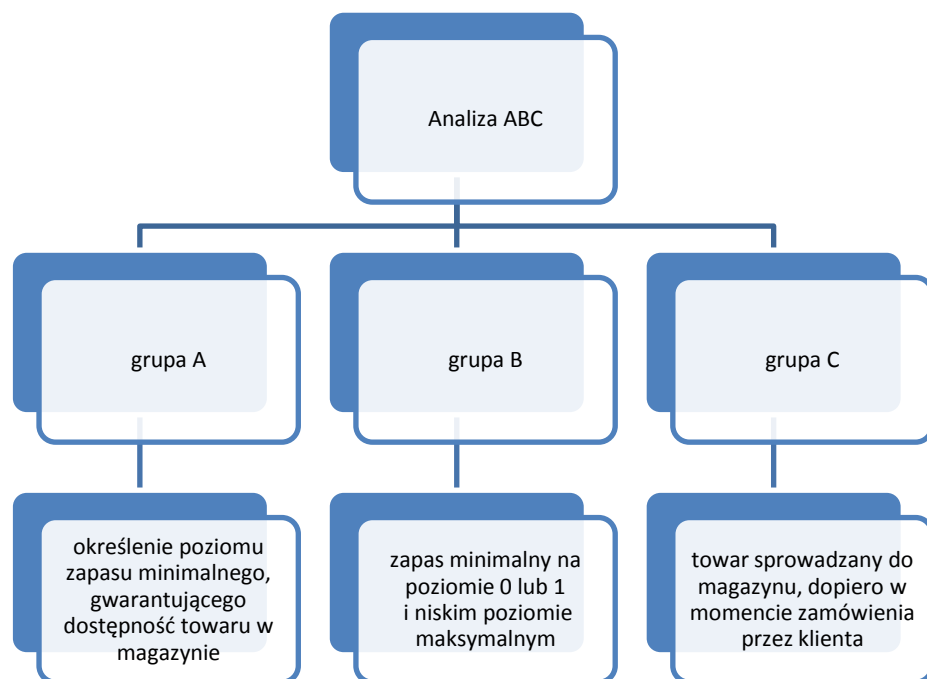
zamawiania będzie model *re-order-point*, nie będzie zaś brany pod uwagę model stałych momentów zamawiania.

Określenie zapasu minimalnego powinno wynikać z przewidywanej wielkości sprzedaży, w tym błędu prognozy, czasu realizacji zamówienia przez dostawcę [Sarjusz-Wolski, 2000] kosztów magazynowania [Twaróg, 2003A], a także dostępnej infrastruktury magazynowej [Gubała i inni, 2002]. Narzędzia do prognozowania popytu w sklepie internetowym, powinny spełniać funkcję wspomagającą, ale należy pamiętać, że prognozowanie popytu w sklepie internetowym obciążone jest zwykle większym błędem prognozy niż w sklepie tradycyjnym (por. Rozdział 4).

Przy określaniu zapasu minimalnego warto również wziąć pod uwagę czy poziom zapasu lub informacja o dostępności towaru jest wyświetlana klientowi. W tradycyjnym sklepie, klient nie ma świadomości, czy sklep posiada zapas. Nie ma potrzeby zainteresowania się stanami magazynowymi, ponieważ zakupu dokonuje w trybie natychmiastowym¹⁹. W sklepie internetowym informacja o dostępności towaru w magazynie może znacząco wpłynąć na sprzedaż. W zaproponowanym w dalszej części modelu obrotów magazynowych wprowadzono wskaźnik rezygnacji klienta, który wynika z faktu, że część klientów nie zdecyduje się na zakup towaru po otrzymaniu informacji o jego niedostępności w magazynie, a co za tym idzie wydłużonym czasie realizacji zamówienia.

Zapas minimalny może być określany na podstawie wartości zagregowanego wskaźnika opisanej wcześniej analizy ABC lub uproszczonego wskaźnika in-stock. Często w przypadku, gdy liczba pozycji asortymentowych w sklepie internetowym jest znaczna, zapas minimalny w przypadku towarów z grupy B wynosi 1 lub 0 sztuk. W przypadku towarów silnie rotujących zapas minimalny musi być określony na wyższym poziomie, jednak, gdy klient nie jest informowany o dostępności towaru w magazynie, a czas realizacji zamówienia przez dostawcę jest krótki (np. 24 h), koszty powstania braku towaru w magazynie nie będą duże, więc nie istnieje konieczność utrzymywania wysokiego poziomu zapasu minimalnego.

¹⁹ Należy zauważyć, że dążenie do obniżenia kosztów magazynowych, spowodowało, że w wielu przypadkach również w niektórych sklepach tradycyjnych pokazywane są egzemplarze wystawiennicze, a właściwy towar handlowy sprowadzany jest pod zamówienie klienta.



Rysunek 3.2. Schemat określania poziomu zapasów w zależności od wyniku analizy ABC

źródło: opracowanie własne

Wielkość zamówienia w sklepie internetowym może również być określana na podstawie zagregowanego wskaźnika analizy ABC. W tym wypadku jednak można pokusić się nie tylko o uwzględnienie klasy, do której zakwalifikowany został towar, ale również uwzględnić konkretną wartość uzyskanego wielokryterialnego wskaźnika. Określenie dokładnej funkcji zamieniającej wartość wskaźnika na konkretną wielkość zamówienia wymaga odrębnych analiz i dlatego autor nie podejmuje się wskazania ogólnej, konkretnej postaci funkcji. Można wskazać jedynie parametry, które powinny zostać uwzględnione przy budowie tej funkcji, tj.:

- gabaryty dostępnej struktury magazynowej sklepu internetowego (por. [Gubała i inni, 2002]);
- dostępny kapitał przeznaczony na zakup towarów handlowych oraz koszty pozyskania dodatkowego kapitału;
- faza cyklu życia produktu (por. [Krawczyk, 2001, str. 158]);
- błąd prognozy popytu.

Trudno również wyznaczyć ogólną postać funkcji zamieniającej wartość zagregowanego wskaźnika analizy ABC na wielkość zamówienia, dla wszystkich dostawców. Można przyjąć, że należałoby skonstruować odrębną funkcję dotyczącą każdego dostawcy, która uwzględniałaby również:

- poziom minimum logistycznego,

- poziom kosztu obsługi zamówienia (por. [Krawczyk, 2001, str. 442]),
- czas realizacji zamówienia przez dostawcę,
- czynniki marketingowe, np. wielkość rabatu uzależniona od wartości zamówienia, przewidywana zmiana ceny (por. [Krawczyk, 2001, str. 453]).

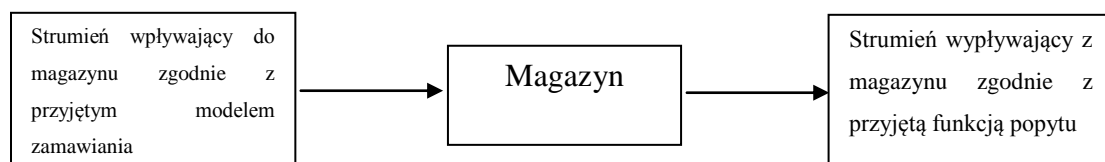
3.5. Model obrotów towarów dla sklepu internetowego

Biorąc pod uwagę uwarunkowania logistyczne sklepu internetowego, można zauważyć, że posiadanie narzędzia wspomagającego analizę obrotów towarów wydaje się być wskazane. W dalszej części przedstawiona zostanie charakterystyka autorskiego symulatora realizującego obroty towarowe oraz przykład symulacji.

3.5.1. Strumień wpływający z magazynu

Określenie modelu zamawiania jest niezbędne dla realizacji symulacji obrotów magazynowych. Modele sterowania zapasami służą do wyznaczania momentu oraz wielkości zamówienia do magazynu [Skowronek i inni, 1995]. Modele sterowania zapasami można podzielić na statystyczne, optymalizacyjne i dynamiczne [Łubniewski, 1990]. Wykorzystane w symulatorze modele zalicza się do modeli dynamicznych.

Przedstawiony model obrotów magazynowych zakłada jeden strumień wpływający do magazynu oraz jeden strumień z niego wpływający (Rysunek 3.3).



Rysunek 3.3. Ogólny schemat obrotów magazynowych

źródło: opracowanie własne

Strumień wpływający z magazynu określony jest przez popyt na dany towar. W każdym kroku czasowym wyliczana jest wartość funkcji popytu, która jest określona równaniem, o postaci wynikającej z wcześniej przeprowadzonej analizy sprzedaży. W zrealizowanym systemie wykorzystano algorytm genetyczny do identyfikacji parametrów funkcji popytu (opis zastosowanej metody znajduje się w rozdziale 4.4). Wybrano tę metodę, ponieważ wykorzystanie algorytmu genetycznego pozwala na identyfikację dużej liczby parametrów funkcji [Chodak i inni, 2002B]. W przedstawionym przykładzie założono, że funkcja popytu podlega podwójnej okresowości oraz trendowi liniowemu, a także jest zależna od ceny. Konieczna stała się identyfikacja dziewięciu parametrów funkcji popytu: dwie amplitudy, dwa przesunięcia fazowe, dwie częstości, współczynnik kierunkowy, przesunięcie

pienowe, elastyczność cenowa (szerzej zastosowany algorytm genetyczny został opisany w rozdziale 4.4). Można uznać, że z tym zadaniem algorytm genetyczny poradził sobie stosunkowo dobrze, o czym świadczy niewielki procentowo błąd wyliczony jako suma różnic pomiędzy rzeczywistą sprzedażą, a sprzedażą wynikającą z uzyskanej funkcji popytu. Znaczną wadą zaproponowanej metody jest predefiniowana postać funkcji popytu, która mimo pewnego stopnia ogólności wynikającego z zastosowania aż 9 parametrów, może być nieodpowiednia dla szczególnych przypadków.

W modelu wzięto pod uwagę specyfikę sklepu internetowego uwzględniając sytuację, rejestracji zamówienia w momencie wystąpienia braku towaru w magazynie, oraz przełożenie jego realizacji do czasu gdy zamówiony towar dotrze do magazynu od dostawcy. Taka sytuacja wynikająca ze specyfiki handlu elektronicznego pozwala na obniżenie ilości utrzymywanych zapasów, co zostanie uwzględnione przy określaniu współczynnika bezpieczeństwa. W zrealizowanym modelu sytuacja, w której zamówienie przekracza posiadany w magazynie zapas została zaimplementowana przy pomocy następującego algorytmu [Chodak i inni, 2002]:

- jeżeli suma zapotrzebowania oraz zapotrzebowania nie zrealizowanego²⁰ jest większa od zapasu w magazynie, wielkość zapotrzebowania nie zrealizowanego zostaje zwiększona o wielkość zapotrzebowania. Pobranie z magazynu jest równe wartości całości zapasu w magazynie;
- w kolejnych krokach czasowych oczekiwania na dostawę, zapotrzebowanie nie zrealizowane wzrasta (mimo braku towaru w magazynie cały czas przyjmowane są zamówienia);
- w momencie dostawy do magazynu możemy mieć do czynienia z dwoma przypadkami: jeżeli prawidłowo została oszacowana wielkość optymalnej partii dostawy towaru, to wystarczy ona do realizacji bieżących zamówień oraz zamówień nie zrealizowanych. Jeżeli w czasie oczekiwania na dostawę nastąpiła zwyżka liczby zamówień może dojść do sytuacji, że dostawa zostanie od razu wysłana do odbiorców i w magazynie znowu powstanie niedobór towaru.

W modelu zaproponowano również wskaźnik, który pozwala uwzględnić rezygnację klienta z zamówienia, w przypadku gdy towaru nie ma na magazynie i jest on o tym poinformowany przez podanie informacji o dłuższym czasie realizacji zamówienia. Wartość wskaźnika jest określana przez użytkownika systemu (menedżera) na podstawie posiadanej

²⁰ zapotrzebowanie nie zrealizowane jest zmienną opisującą zapotrzebowanie jakie powstało w wyniku przyjęcia zamówień przekraczających zapasy w magazynie

wiedzy o prawdopodobnej procentowej liczbie zamówień, z których klient zrezygnował (przykładowo wartość wskaźnika 0,7 oznacza, że wielkość zamówień wynikająca z przyjętej funkcji popytu będzie mnożona przez 0,7). Dokładne wyznaczenie tego wskaźnika jest niezwykle trudne, ponieważ nawet posiadając pełną wiedzę o „ścieżkach przeglądania”²¹ klienta sklepu internetowego, nie można stwierdzić czy zrezygnował on z zamówienia ze względu na cenę produktu, jego właściwości czy też termin realizacji zamówienia (zwykle wszystkie te informacje umieszczone są na jednej stronie). Ze względu na trudności z oszacowaniem wartości omawianego wskaźnika, został on zaimplementowany jako opcjonalny (z możliwością wyłączenia w parametrach systemu) [Chodak, 2004].

3.5.2. Strumień wpływający do magazynu

Strumień wpływający do magazynu jest uzależniony od przyjętej metody zamawiania. W proponowanym modelu symulacyjnym wykorzystano zmodyfikowany model re-order point [Sariusz-Wolski, 1997]. W modelu tym zamówienie uzupełniające generowane jest wtedy gdy poziom zapasu w magazynie znalazł się poniżej poziomu alarmowego (bezpieczeństwa).

W modelu re-order-point, w którym poziom zapasu wyznacza moment zamawiania należy obliczyć:

- wielkość zamawianej partii Q ;
- poziom zapasu alarmowego A , informujący o konieczności złożenia zamówienia u dostawcy.

Modyfikacja klasycznego modelu re-order-point (por. [Sariusz-Wolski, 1997], [Skowronek et al. 1995]) polega na tym, że wielkość zamawianej partii nie jest ekonomiczną wielkością zamówienia (ang. EOQ *Economic order quantity*), lecz wynika z prognozy popytu oraz czasu realizacji zamówienia przez dostawcę.

Zapas minimalny (alarmowy, bezpieczeństwa) może być wyznaczany ze wzoru:

gdzie:

$$A = \sum_{t=1}^M D_t + C \quad (3.7)$$

A - zapas minimalny;

t – krok czasowy (np. dzień);

²¹ „ścieżka przeglądania” jest sekwencją odwiedzonych przez klienta sklepu internetowego stron, może być wyznaczona na podstawie analizy zapytań skierowanych do serwera www.

D_t – prognoza popytu w okresie jednostkowym;

M – przyjęty parametrycznie czas realizacji zamówienia;

C – wskaźnik bezpieczeństwa wynikający z przyjętego poziomu obsługi klienta (parametr modelu).

W zrealizowanym modelu prognoza popytu wyznaczana jest na podstawie określonej wcześniej funkcji popytu. W prognozie tej uwzględniony jest błąd prognozy²². Uzależnienie zapasu alarmowego od błędu prognozy wydaje się być w tej sytuacji uzasadnione. W przypadku, gdy błąd identyfikacji funkcji popytu jest duży, oznacza to najprawdopodobniej (przy założeniu, że identyfikacja została przeprowadzona prawidłowo), że popyt nie jest stabilny i nie daje się dobrze przybliżyć do założonej funkcji. W takim przypadku można się spodziewać dużych wahań popytu i wydaje się być zasadnym przyjęcie wysokiego poziomu zapasu bezpieczeństwa [Chodak, 2004].

Współczynnik bezpieczeństwa ma gwarantować, że w magazynie nie zabraknie towaru w przypadku niedoszacowania przyszłego popytu. Należy jednak zauważyć, że konsekwencje braku towaru w magazynie tradycyjnego sklepu są zwykle poważniejsze niż w przypadku sklepu internetowego, gdyż w tym pierwszym wiążą się z rezygnacją zakupu towaru przez klienta. Sklep internetowy może ukryć brak towaru w magazynie narażając klienta na nieco dłuższy czas oczekiwania. Z tej przyczyny w przedstawionym modelu przyjęto, że wartość współczynnika bezpieczeństwa jest równa 0 i dlatego istnieje możliwość wystąpienia niedoborów w magazynie, w zamian uzyskując zmniejszenie średniego poziomu zapasu. Rezygnacja z współczynnika bezpieczeństwa oznacza, że wielkość zapasu alarmowego jest równa wielkości zamówienia, wynikającej z przewidywanego popytu i czasu realizacji zamówienia.

Należy zwrócić uwagę na opóźnienie jakie pojawia się od momentu powstania niedoboru w magazynie (zapas magazynowy spada poniżej zapasu alarmowego), do czasu dostawy do magazynu. W proponowanym modelu zamówienie do dostawcy może zostać wysłane w momencie, gdy spełnione są obydwa poniższe warunki [Chodak, 2004]:

- poziom zapasu magazynowego jest niższy niż zapasu alarmowego,
- zapas towaru, znajdującego się w dostawie w drodze jest niewystarczający na pokrycie przewidywanego popytu.

²² Do zamodelowania błędu prognozy została wykorzystana funkcja Excela: ROZKŁAD.NORMALNY.ODW($V1;V2;V3$), gdzie $V1$ – wartość oczekiwana z błędu identyfikacji krzywej popytu, $V2$ – odchylenie standardowe z błędu identyfikacji krzywej popytu, $V3$ – liczba losowa, z przedziału (0; 0,5).

Budując model przeznaczony dla sklepu internetowego należy pamiętać o opisywanym wcześniej zapotrzebowaniu nie zrealizowanym. Tak więc sygnał niedoboru w magazynie pojawi się jeśli: suma zapasu magazynowego oraz dostawy w drodze pomniejszona o wielkość nie zrealizowanego zapotrzebowania jest mniejsza od poziomu zapasu alarmowego (wzór $(ZM+ZwD)-D < ZA \Rightarrow SN$ (3.8).

$$(3.8) \quad (ZM + ZwD) - D < ZA \Rightarrow SN$$

gdzie:

ZM – zapas magazynowy;

ZwD – dostawa w drodze;

D – nie zrealizowany popyt;

ZA – zapas alarmowy;

SN – sygnał niedoboru, oznaczający konieczność wygenerowania zamówienia do dostawcy.

Gdy wygenerowany zostaje sygnał niedoboru, wysyłane jest zamówienie do dostawcy. W kolejnym kroku czasowym t_0 wyrusza dostawa, która dociera do odbiorcy w czasie t_0+M , gdzie M jest danym parametrycznie czasem realizacji dostawy. W kolejnym kroku czasowym (np. dniu) t_0+M+1 towar trafia do magazynu i w kolejnym kroku czasowym t_0+M+2 może być sprzedawany. Przyjęcie takiego czasu realizacji zamówienia uwzględnia sytuację, w której towar nie jest wysłany w dniu złożenia zamówienia, oraz sprzedaż nie rozpoczyna się w dniu dostarczenia towaru do magazynu. Opóźnienie w wysyłce towaru spowodowane jest najczęściej koniecznością zapakowania towaru oraz dostarczeniem go do punktu spedycyjnego. Opóźnienie w sprzedaży towaru wynika najczęściej z konieczności sprawdzenia go pod względem ilości i jakości oraz wprowadzenia stanów magazynowych do komputerowego systemu gospodarki magazynowej (obecnie coraz popularniejsze jest automatyczne wprowadzanie do systemu informatycznego danych o towarach dzięki technologii RFID, jednak w przypadku małych i średnich sklepów internetowych ta technologia jest na razie rzadko stosowana ze względu na znaczne koszty jej wdrożenia). Niewielka modyfikacja modelu umożliwia realizację symulacji, uwzględniającą sytuację, w której towar jest wysyłany w dniu otrzymania zamówienia oraz sprzedawany w dniu dostarczenia do magazynu [Chodak, 2004].

Pierwotna wersja proponowanego symulatora zbudowana została w programie STELLA®, będącym narzędziem do tworzenia modeli symulacyjnych, opartych na metodologii dynamiki systemów Forrestera. Wyniki eksperymentów symulacyjnych modelu wstępnie potwierdziły użyteczność proponowanego podejścia. Ta wstępna wersja została

przeniesiona ze STELLI® do środowiska Excela, dzięki wykorzystaniu języka Visual Basic for Applications. Wybór został podyktowany wieloma zaletami tego języka, takimi jak: możliwość graficznej wizualizacji wyników oraz praca użytkownika w trybie interaktywnym, dzięki zintegrowaniu ze środowiskiem arkusza kalkulacyjnego [Chodak, 2003].

Zaproponowany symulator obrotów magazynowych umożliwia przeprowadzenie symulacji typu what-if. Na wejściu modelu występuje wielkość sprzedaży, wraz z poziomem cen na podstawie, której identyfikowana jest krzywa popytu. Na wyjściu modelu otrzymujemy poziomy stanów magazynowych.

Użytkownik może określić następujące parametry [Chodak, 2004]:

- cenę sprzedaży towaru,
- funkcję popytu (opcjonalnie).

Po ustawieniu w arkuszu wartości parametrów, uruchamiana jest symulacja. System umożliwia obejrzenie jej wyników w arkuszu kalkulacyjnym oraz na trzech następujących wykresach: wykresie prognozy sprzedaży, wykresie prognozy sprzedaży zagregowanej z dotychczasową sprzedażą rzeczywistą i na wykresie poziomym zapasów. Należy zaznaczyć, że zaletą symulatora jest umieszczenie wyników symulacji w arkuszu kalkulacyjnym, co pozwala analitykowi zaznajomionemu z obsługą np. Excela, na przeprowadzenie dodatkowych obliczeń (np. dowolną agregację danych), bez konieczności przenoszenia wyników do innego programu [Chodak, 2003].

Jako czynniki określające poprawność doboru wartości parametrów, użytkownik systemu może wziąć pod uwagę sumaryczny lub średni zapas towaru w okresie symulacji określający na ile wybrana metoda zamawiania spowodowała zmniejszenie stanów magazynowych. Szczególnie istotne jest zwrócenie uwagi na to czy i jak często występowały braki w magazynie. Taka sytuacja oznaczałaby zbyt niski poziom zapasu bezpieczeństwa. Kolejną możliwością obserwacji efektów doboru parametrów jest wartość przychodu ze sprzedaży towaru. Można zaproponować funkcję będącą np. kombinacją liniową dwóch wymienionych czynników, określającą w jednym wskaźniku wielkość zapasów oraz wartość przychodu. Należy jednak pamiętać o dokonaniu wcześniejszej normalizacji danych. W obecnej formie symulator może służyć jako narzędzie edukacyjne umożliwiające obserwację skutków podejmowanych przez menedżera decyzji. Wykorzystanie go w rzeczywistym przedsiębiorstwie wymagałoby dostosowania oprogramowania do konkretnego środowiska sklepu internetowego [Chodak, 2003].

3.5.3. Opis przebiegu przykładowego eksperymentu symulacyjnego

Aby przeprowadzić eksperyment symulacyjny konieczne jest ustalenie parametrów symulacji m.in. horyzontu czasowego symulacji (Tabela 3.10).

Tabela 3.10. Parametry systemu

Parametry symulatora	Wartość
Czas symulacji	90
Ziarno symulacji	1 dzień
Parametry sprzedaży	Wartość
Cena sprzedaży	610
Wskaźnik niezadowolenia	0,7
Funkcja popytu	$F^{(23)}$
Parametry modelu zamawiania	Wartość
Model zamawiania	$R^{(24)}$
Okres realizacji zamówienia	2
Zamówienie do dostawcy (startowa wartość)	0
Dostawa w drodze	0
Dostawa do magazynu	0
Początkowy stan magazynowy	4

źródło: [Chodak, 2003]

Przedstawiona funkcja popytu jest wynikiem wcześniejszej analizy polegającej na identyfikacji jej parametrów przy wykorzystaniu historycznych danych. Oprogramowanie zostało napisane w ten sposób, że może wykorzystywać relacyjne bazy danych programów gospodarki magazynowej. Na potrzeby przeprowadzanych badań skorzystano z danych pochodzących z wrocławskiego przedsiębiorstwa [Chodak, 2003].

Po ustawieniu parametrów symulacji uruchamiany jest wybrany rodzaj symulacji. Do wyboru użytkownik ma symulację „standardową” oraz typu what-if. Przeprowadzony eksperyment to symulacja „standardowa”, więc cena sprzedaży jest ustawiana automatycznie jako cena ostatnio zarejestrowana w bazie danych.

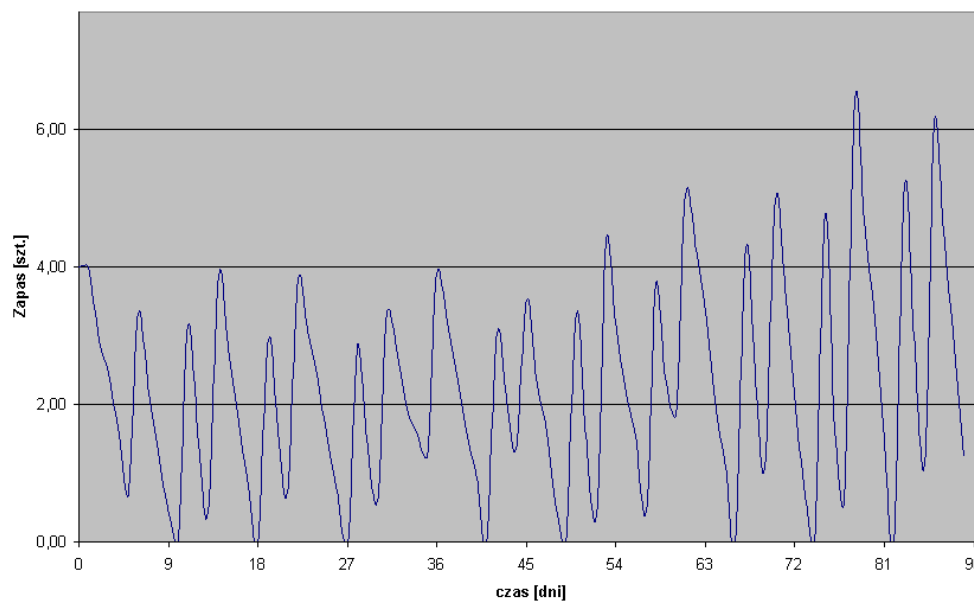
Rysunek 3.4 oraz

Rysunek 3.5 przedstawiają wykresy zapasów będące wynikiem symulacji. Na pierwszym z nich znajduje się wykres stanów magazynowych, obrazujący charakterystyczne zęby świadczące o momentach zamawiania. Rosnąca amplituda wielkości stanów magazynowych wynika z przyjętej funkcji popytu uwzględniającej okresowość.

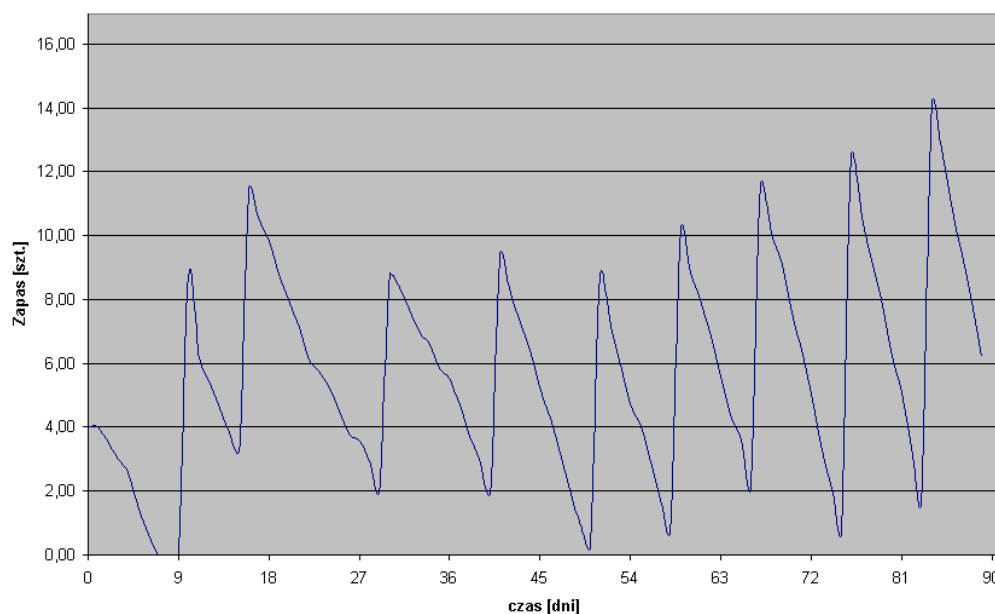
Rysunek 3.5 przedstawia jak zmieniałyby się zapasy, jeśli czas realizacji zamówienia wydłużyłby się z 2 do 7 dni.

²³ Funkcja popytu: $F = \frac{697256 - 0,70t + 303672 \cdot \sin(2,17t + 2,18) + 366272 \cdot \sin(2,87t + 4,72)}{P^{1,26}}$

²⁴ R – zmodyfikowany model re-order point



Rysunek 3.4 Zmiana stanów magazynowych w czasie przy okresie realizacji zamówienia równym 2 dni
źródło: [Chodak, 2003]



Rysunek 3.5 Zmiana stanów magazynowych w czasie przy 7 dniowym okresie realizacji zamówienia
źródło: [Chodak, 2003]

Można zaobserwować, że przy dłuższym okresie realizacji zamówienia niedostatki w magazynie występowały znacznie rzadziej, co jest sytuacją korzystną dla sklepu. Jednak

równocześnie znacznie wzrosła suma zapasów magazynowych, która w okresie 90 dni wyniosła 512 sztuk, przy 203 sztukach dla 2 dniowego okresu realizacji zamówienia (wzrost o 152%). Oczywiście niedostatki w magazynie można zlikwidować określając dużą wartość współczynnika bezpieczeństwa, jednak jak wcześniej wspomniano, w modelu przeznaczonym dla sklepu internetowego stany zerowe w magazynie nie są szczególnie groźne, ponieważ zamówienia rejestrowane w momencie wystąpienia braków w magazynie są realizowane w terminie późniejszym, co pokazuje wzrost wartości sprzedaży jedynie o około 3% przy 7 dniowym okresie realizacji zamówienia [Chodak, 2004].

Mimo iż zbudowany model jest narzędziem umożliwiającym realizację szerokiej gamy symulacji obrotów magazynowych, do jego praktycznego wykorzystania konieczna jest weryfikacja *ex post* przeprowadzona na danych pochodzących z konkretnego sklepu internetowego.

Podsumowanie

Każdy sklep internetowy powinien wybrać dopasowaną do swoich potrzeb i wymagań klientów strategię logistyczną. W przypadku, gdy wybór padnie na strategię z magazynem wskazane wydaje się posiadanie narzędzia, które umożliwi śledzenie stanów magazynowych, a także symulację obrotu towarami handlowymi. Zaproponowany symulator realizujący analizę *what-if* może stać się przydatnym narzędziem dla analityka, przedsiębiorstwa posiadającego sklep internetowy [Chodak, 2003].

Kierunek badań nad symulatorami w zarządzaniu logistycznym w sklepach internetowych wydaje się być słuszny, gdyż jak pisał Stefan Abt [1998]: „Obok badań operacyjnych, których dorobek znalazł powszechne zastosowanie do wspomaganie decyzji menedżerskich, w obszarze zarządzania logistycznego wyjątkową rolę może odegrać symulacja komputerowa, której rozpowszechnienie w tym zakresie jest znikome, zwłaszcza w Polsce”.

3.6. Wyniki badań polskich sklepów internetowych w kontekście zarządzania asortymentem i sterowania zapasami

W dalszej części rozdziału zaprezentowane zostaną wyniki badań polskich sklepów internetowych, dotyczące liczby pozycji asortymentowych posiadanych w ofercie, jak również odsetka towarów posiadanego w magazynie.

3.6.1. Metodyka badawcza

Metodę badawczą stanowiły badania ankietowe, przeprowadzane drogą elektroniczną. Do respondentów docierano pocztą elektroniczną. E-mail z informacją o badaniu rozesłano do wszystkich sklepów internetowych zarejestrowanych w najliczniejszym polskim katalogu sklepów internetowych Sklepy24.pl, w którym na dzień 07.02.2013r. było zarejestrowanych 8351 sklepów. Aby zachęcić respondentów do wypełnienia ankiet menedżerów, znaleziono sponsorów którzy ufundowali nagrody dla respondentów. W zamian przedsiębiorstwa sponsorujące badania miały możliwość umieszczenia swoich reklam w raporcie z badań. Ufundowane zostały nagrody, które przekazano wylosowanym respondentom. Mimo znacznej liczby rozbudowanych pytań, dzięki zastosowaniu zachęty w postaci nagród, udało się uzyskać dużą liczbę wypełnionych ankiet,.

W ankiecie zastosowano pytania zamknięte, otwarcio-zamknięte i otwarte. Badania obejmowały szerszy zakres i każdy z kiluosobowego zespołu badawczego miał za zadanie opracowanie pytań do swojej części. Autor monografii odpowiedzialny był za pytania dotyczące logistyki.

Pierwsze badania obejmujące wybrane zagadnienia logistyki w polskich sklepach internetowych przeprowadzono w 2007 roku wśród 396 sklepów internetowych. Do udziału w badaniu zaproszono drogą mailową sklepy internetowe zarejestrowane w katalogu Sklepy24.pl. Do przeprowadzenia badań wykorzystano serwis internetowy Webankieta.pl, udostępniający interfejs umożliwiający przeprowadzenie badań drogą elektroniczną. Wyniki tych badań omawiane są w tym rozdziale tylko w przypadku, gdy w następnych badaniach występowały identyczne lub prawie identyczne pytania.

Drugie badanie zrealizowano w okresie od czerwca do lipca 2009 roku. W tych badaniach oraz następnych ankiet umieszczona była na serwerze serwisu Sklepy24.pl. Do przeprowadzenia badań wykorzystano autorskie oprogramowanie wykonane przez przedsiębiorstwo Internet Software House Dotcom River Sp. z o.o. Zebrano 616 wypełnionych ankiet (odpowiedzi udzieliło 10,6% spośród powiadomionych sklepów). Trzecie badania przeprowadzono od października do listopada 2010r. Zebrano 715

wypełnionych ankiet. Czwarte badania miały miejsce w maju 2012 roku. Ankietę wypełniło 779 sklepów, z czego w pełni wypełnione ankiety uzyskano od 607 podmiotów, co w dalszej części będzie uznawane za wielkość próby badawczej. Na dalszym etapie opisywania wyników, w tym rozdziale, w miejscach gdzie nie podano roku przeprowadzenia badania, opisywane są ostatecznie wyniki z roku 2012.

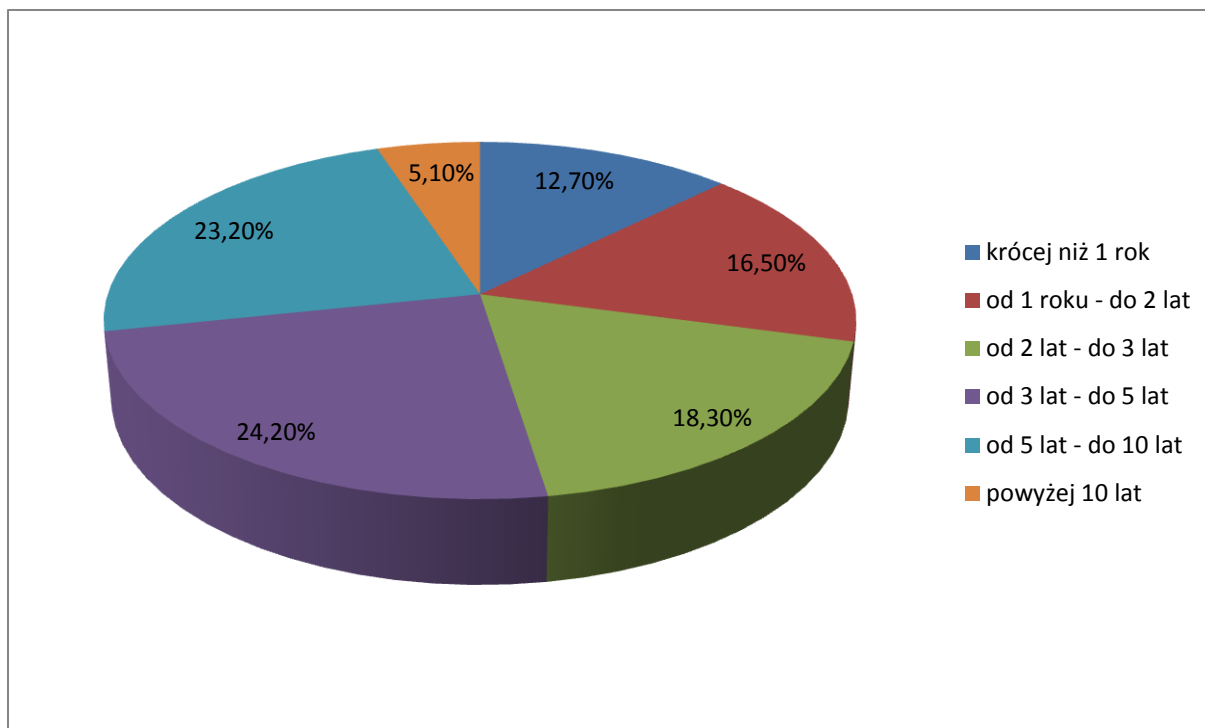
Tabela 3.11 Czas badania oraz wielkość próby badawczej w przeprowadzonych badaniach ankietowych sklepów internetowych

Numer badania	Czas badania	Wielkość próby badawczej – liczba w pełni wypełnionych ankiet
1	październik/listopad 2007	396
2	czerwiec/lipiec 2009	616
3	październik/listopad 2010	715
4	maj 2012	607

źródło: opracowanie własne

3.6.2. Ogólna charakterystyka polskich sklepów internetowych

Zanim omówione zostaną wyniki badań dotyczące logistyki zaprezentowana, zostanie ogólna charakterystyka próby badawczej. W pierwszej kolejności przedstawiono wiek sklepów internetowych. Handel elektroniczny jest stosunkowo nową dziedziną handlu, dlatego w badanej próbie zaledwie 5,1% sklepów zadeklarowało istnienie powyżej 10 lat (Rysunek 3.6). Najmłodszych podmiotów, istniejących krócej niż rok było w badanej próbie 12,7%, a biorąc pod uwagę sklepy istniejące nie dłużej niż 2 lata 29,2%, z czego można wywnioskować, że dynamika powstawania nowych podmiotów wciąż jest znaczna (choć, jak to zostanie pokazane w dalszej części, zmniejsza się). Najliczniejszą grupę stanowią sklepy istniejące od 3 do 5 lat (24,2%). Podobny odsetek w próbie zanotowały sklepy istniejące od 5 do 10 lat (23,2%).



Rysunek 3.6. Wiek polskich sklepów internetowych

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

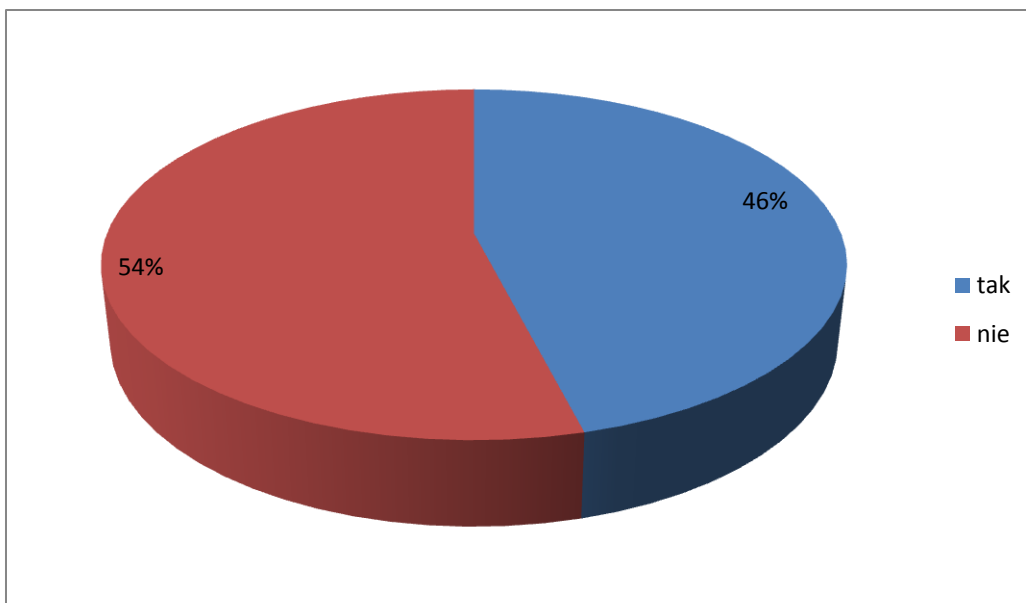
Porównując wyniki z badań z lat 2009, 2010 i 2012 można zauważyć wyraźnie słabnącą dynamikę powstawania nowych sklepów internetowych (Tabela 3.12). Wzrasta natomiast odsetek sklepów istniejących powyżej 5 lat, co świadczy o utrzymywaniu się podmiotów na rynku przez dłuższy czas, więc jest pozytywnym prognostykiem dla rozwoju handlu elektronicznego w Polsce.

Tabela 3.12 Porównanie wieku polskich sklepów internetowych w latach 2009, 2010, 2012

Czas istnienia sklepu	2009	2010	2012
krócej niż 1 rok	23,10%	18,60%	12,70%
od 1 roku - do 2 lat	27,80%	22,50%	16,50%
od 2 lat - do 3 lat	36,90%	21,50%	18,30%
od 3 lat - do 5 lat		22,10%	24,20%
od 5 lat - do 10 lat	12,30%	13,70%	23,20%
powyżej 10 lat		1,50%	5,10%

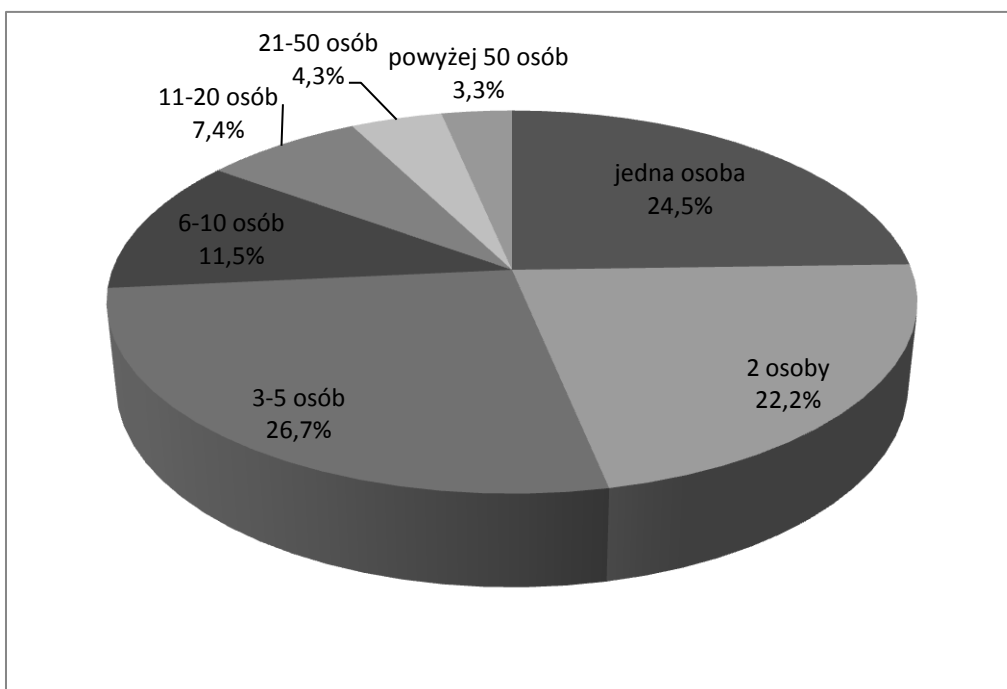
źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2009], [Jarosz i inni, 2010], [Jarosz i inni, 2012]

Przeanalizowano również próbę badawczą pod kątem używanych kanałów dystrybucji (Rysunek 3.7). 46% badanych sklepów internetowych prowadzi sprzedaż również w sklepie tradycyjnym. Jest to wysoki odsetek świadczący o tym, że typowych, czysto internetowych podmiotów (ang. *pure play*), jest w badanej próbie nieznacznie ponad połowa. Warto wspomnieć, że w badaniach z roku 2009 odsetek sklepów deklarujących sprzedaż również poza internetem wyniósł 51,5%, co pokazuje, że podmioty typu *pure play* od niedawna stanowią większość rynku.



Rysunek 3.7 Określenie czy przedsiębiorstwo prowadzi również sprzedaż poza Inter netem w sklepie tradycyjnym
 źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Badaną próbę scharakteryzowano także pod kątem liczby pracujących osób (zapytano o całkowitą liczbę osób, niezależnie, czy obsługują sprzedaż przez Internet, czy też nie). Odpowiedzi pokazują, że w zdecydowanej większości mamy tu do czynienia z mikroprzedsiębiorstwami - 73,4% badanych podmiotów zatrudnia do 5 osób. Zaledwie 7,6% badanych przedsiębiorstw zatrudnia powyżej 20 osób (Rysunek 3.8).



Rysunek 3.8. Liczba osób pracująca ogółem w całym przedsiębiorstwie
 źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Porównując tendencję zmian liczby osób pracujących w przedsiębiorstwach prowadzących sklepy internetowe można zauważyć, że nie występują znaczne różnice dla badań z poszczególnych lat (Tabela 3.13). Jedynie w badaniu z roku 2007 znacznie niższy jest odsetek przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 20 osób. W pozostałych trzech badaniach odsetek przedsiębiorstw w poszczególnych grupach jest zaskakująco stabilny. Nie widać tendencji zwiększania zatrudnienia, która powinna towarzyszyć rozwojowi rynku. Odpowiedź dlaczego przedsiębiorstwa nie zwiększyły zatrudnienia leży w liczbie realizowanych zamówień, omówionych w rozdziale 5.1.

Tabela 3.13. Liczba osób pracujących w całym przedsiębiorstwie – porównanie badań z lat 2007-2012

Liczba pracowników	2007	2009	2010	2012
jedna osoba	16,17%	20,50%	24,30%	24,50%
2 osoby	61,28%	24,20%	21,40%	22,20%
3-5 osób		28,20%	27,80%	26,70%
6-10 osób	12,34%	10,90%	11,60%	11,50%
11-20 osób	6,81%	8,40%	7,10%	7,40%
21-50 osób	0,85%	7,80% ^(*)	2,80%	4,30%
powyżej 50 osób	2,55%		4,90%	3,30%

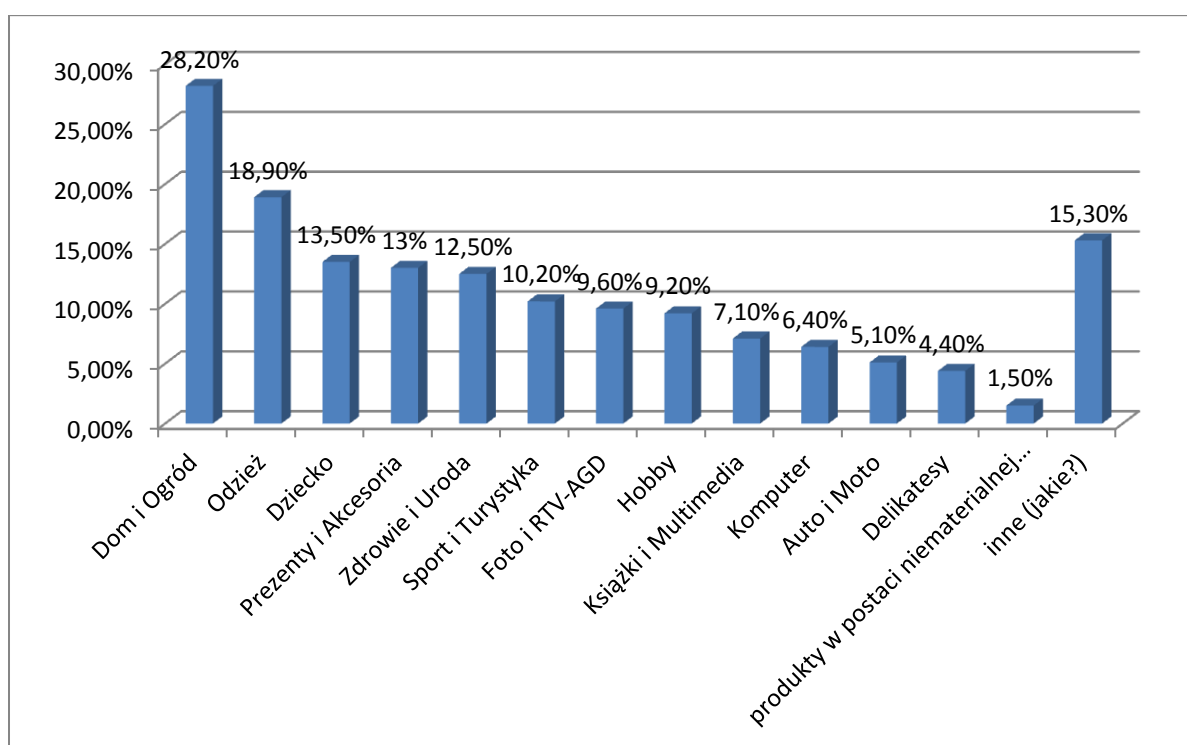
^(*) w roku 2009 ostatni przedział określony był jako powyżej 20 osób

źródło: opracowanie własne na podstawie [Chodak i inni, 2008B], [Jarosz i inni, 2009], [Jarosz i inni, 2010], [Jarosz i inni, 2012]

Przedstawiając podział na kategorie asortymentowe analizowanych podmiotów, autor pragnie zaznaczyć, że podział ten nie jest jego zdaniem idealny, ponieważ zastosowano kategoryzację, która już istniała w katalogu Sklepy24.pl, co znacząco ułatwiło przeprowadzenie badań i analizę wyników. Warto również zaznaczyć, że udziały poszczególnych kategorii nie sumują się do 100%, ponieważ ankietowani mieli możliwość zaznaczenia więcej niż jednej kategorii asortymentowej.

Najliczniejszą grupę w badanej próbie stanowią sklepy z kategorii *Dom i Ogród* (28,2%), ze względu na dużą pojemność tej kategorii, zawierającą podmioty sprzedające elementy wyposażenia wnętrz, asortyment budowlany, rośliny, narzędzia itd. Na drugim miejscu pod względem liczności uplasowała się kategoria sklepów oferujących asortyment odzieżowy (18,9%). Na kolejnych miejscach, z podobnym odsetkiem, znalazły się sklepy sprzedające asortyment dziecięcy (13,5%), prezenty i akcesoria (13%) oraz dotyczący zdrowia i urody (12,5%). Uzyskane wyniki zdecydowanie przeczą stereotypowi mówiącemu, że w Internecie sprzedają się głównie książki, filmy i gry komputerowe, ponieważ w kategorii *Książki i Multimedia* znalazło się jedynie 7,1% badanych podmiotów. Widać również, że

branża sprzedająca żywność (nazwana w katalogu *Delikatesy*) nie ma licznych reprezentantów (zaledwie 4,4% analizowanej próby). Także podmioty sprzedające towary w postaci niematerialnej (e-booki, audiobooki, gry komputerowe i muzykę w postaci cyfrowej) wciąż stanowią margines rynku (zaledwie 1,5% próby). Wśród innych kategorii asortymentowych nie wymienionych w katalogu najczęściej pojawiała się biżuteria (choć ten asortyment można by również zakwalifikować do kategorii *Prezenty*), artykuły erotyczne, galanteria skórzana i artykuły zoologiczne. Znalazły się tu również pojedyncze sklepy reprezentujący rzadko spotykany asortyment np. zestawy do odlewów gipsowych 3D, wagi przemysłowe. W sumie w kategorii *inne* znalazło się 15,3% sklepów z badanej próby (Rysunek 3.9).



Rysunek 3.9. Podział badanych sklepów internetowych na poszczególne kategorie asortymentowe

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Analizując zmiany jakie nastąpiły w udziale sklepów w poszczególnych kategoriach asortymentowych można zauważyć, że rozkład tych udziałów jest w miarę stabilny, chociaż w branżach *Komputer* oraz *Książki & Multimedia* daje się zauważyć tendencje spadkową (Tabela 3.14). W branży *Komputer* odsetek sklepów zmalał z 14% w roku 2009 do 6,4% w roku 2012. Powodem takiego stanu rzeczy mogła być konsolidacja rynku i przejmowanie coraz większych udziałów przez duże podmioty. Branża *Książki & Multimedia* nie zanotowała aż tak dużego spadku jak kategoria *Komputer*, jednak tu również zmniejszenie

liczby sklepów spowodowane zostało prawdopodobnie przejmowaniem coraz większej części rynku przez księgarnie Empik i Merlin.

Tabela 3.14. Podział badanych sklepów internetowych na poszczególne kategorie asortymentowe – porównanie wyników z lat 2009, 2010, 2012

Nazwa kategorii	2009	2010	2012
Auto i Moto	7,10%	4,20%	5,10%
Delikatesy	3,10%	3,60%	4,40%
Dom i Ogród	26,80%	23,40%	28,20%
Dziecko	13%	12,60%	13,50%
Foto i RTV-AGD	13,80%	9,80%	9,60%
Hobby	11,20%	8,40%	9,20%
Komputer	14%	8,70%	6,40%
Książki i Multimedia	9,90%	8,10%	7,10%
Odzież	17,50%	15,40%	18,90%
Prezenty i Akcesoria	19,20%	12,70%	13%
Sport i Turystyka	11,20%	10,80%	10,20%
Zdrowie i Uroda	15,60%	11,30%	12,50%
produkty w postaci niematerialnej	nd ^(*)	2,20%	1,50%
inne (jakie?)	25%	18,20%	15,30%

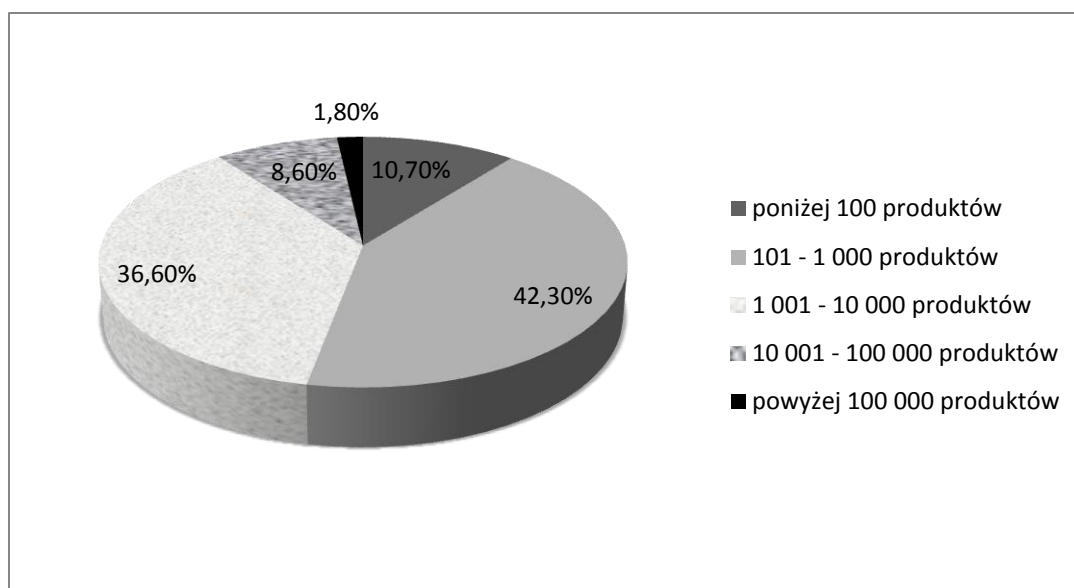
^(*)w badaniu w roku 2009 nie uwzględniono tej kategorii

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2009], [Jarosz i inni, 2010], [Jarosz i inni, 2012]

3.6.3. Wyniki badań dotyczące zarządzania asortymentem i sterowania zapasami

3.6.3.1. Liczba pozycji asortymentowych w ofercie

Analizując problematykę zarządzania asortymentem w sklepach internetowych, w pierwszej kolejności należy określić, jaką liczbą pozycji asortymentowych, muszą zarządzać menedżerowie. Jak wynika z przeprowadzonych badań, największa liczba podmiotów (42,3%) posiada w ofercie od 101 do 1000 produktów. Drugim zakresem, biorąc pod uwagę częstość występowania jest przedział od 1001 do 10 tys. produktów. Najrzadziej występuje zakres liczby pozycji asortymentowych powyżej 100 tys. produktów (Rysunek 3.10). Odnosząc te wyniki do wcześniejszych rozważań na temat długiego ogona pozycji asortymentowych (por. rozdział 2.4), można stwierdzić, że w 10,4% sklepów internetowych występuje na tyle duża liczba pozycji asortymentowych, że może mieć miejsce „ekonomia długiego ogona”.



Rysunek 3.10 Liczba pozycji asortymentowych posiadanych w ofercie

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Analizując liczbę pozycji asortymentowych w podziale na branże, na uwagę zasługuje kategoria *Książki i Multimedia*. W tej branży tylko niewielka liczba sklepów posiada w asortymencie poniżej 1 tys. produktów, a najwyższy odsetek sklepów mających w swojej ofercie powyżej 100 tys. towarów występuje właśnie w tej kategorii (Tabela 3.15). Przyczyną tak dużej liczby pozycji asortymentowych tej branży może być dropshippingowy model sprzedaży, polegający na udostępnieniu księgarniom bardzo licznej bazy produktów przez hurtownie księgarskie (np. Azymut). Jak wspomniano w podrozdziale dotyczącym dropshippingu, model ten, mimo dużej liczby pozycji asortymentowych w ofercie, nie wiąże się z koniecznością posiadania dużych powierzchni magazynowych, a jedynie małego magazynu zwrotów.

Tabela 3.15 Liczba pozycji asortymentowych w ofercie sklepu w poszczególnych branżach

Branża	poniżej 100 produktów	101 - 1000 produktów	1001 - 10000 produktów	10 tys. - 100 tys. produktów	powyżej 100 tys. produktów	cała populacja
Auto i Moto	4,6%	2,3%	6,8%	9,6%	18,2%	5,10%
Delikatesy	3,1%	5,4%	4,1%	3,8%	0,0%	4,40%
Dom i Ogród	36,9%	27,6%	25,2%	34,6%	18,2%	28,20%
Dziecko	16,9%	11,7%	15,8%	9,6%	9,1%	13,50%
Foto i RTV-AGD	10,8%	7,0%	10,4%	17,3%	9,1%	9,60%
Hobby	6,2%	7,4%	12,6%	7,7%	9,1%	9,20%
Komputer	6,2%	4,3%	6,3%	17,3%	9,1%	6,40%
Książki i Multimedia	3,1%	2,7%	7,2%	19,2%	72,7%	7,10%
Odzież	13,8%	20,2%	19,4%	17,3%	18,2%	18,90%
Prezenty i Akcesoria	18,5%	11,7%	14,0%	9,6%	9,1%	13,00%

Sport i Turystyka	6,2%	9,7%	13,1%	7,7%	0,0%	10,20%
Zdrowie i Uroda	12,3%	11,3%	14,4%	11,5%	9,1%	12,50%
produkty w postaci niematerialnej	3,1%	0,8%	1,8%	1,9%	0,0%	1,50%

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Aby dokładniej przyjrzeć się liczbie pozycji asortymentowych w poszczególnych kategoriach sklepów, przeanalizowano wartość średnioważonej liczby produktów (SLP) w branżach (Tabela 3.16). Liczbę tę wyliczono z poniższego wzoru:

$$SLPA = \sum_{i=1}^N w_i \cdot \frac{x1_i + x2_i}{2} \quad (3.9)$$

gdzie:

SLPA – średnioważona liczba pozycji asortymentowych w danej branży,

N – liczba przedziałów liczby pozycji asortymentowych w ofercie (np. od 100 do 1000) (w przypadku opisywanego badania N=5),

w_i – waga i-tego przedziału wyznaczona jako odsetek sklepów z danej kategorii, które wskazały ten przedział,

$x1_i$ – dolna wartość i-tego przedziału liczby pozycji asortymentowych,

$x2_i$ – górna wartość i-tego przedziału liczby pozycji asortymentowych.

Dla przedziału ostatniego tj. powyżej 100000 sztuk, przyjęto wartość $x2= 110000$.

Najniższą wartość SLPA uzyskały branże *Delikatesy* (6191) oraz *Sport i Turystyka* (6374). W tych dwóch kategoriach nie było wśród ankietowanych sklepu posiadającego w ofercie powyżej 100 tys. pozycji asortymentowych. Zdecydowanie największą wartość SLPA, znacznie odbiegającą od innych branż, uzyskała kategoria *Książki i Multimedia* (33553).

Analiza liczby pozycji asortymentowych w sklepach internetowych, pokazuje, że handel elektroniczny jest predestynowany do tego, aby oferta była szeroka i znaczna część sklepów internetowych z tej możliwości korzysta. W przypadku, gdy rząd wielkości liczby pozycji asortymentowych to 10 tys. sztuk można uznać, że konieczne jest stosowanie zaawansowanych metod zarządzania pozycjami asortymentowymi, a także w przypadku tych sklepów, które posiadają magazyny, sterowania zapasami. Przy tak dużej liczbie pozycji asortymentowych brak takich narzędzi optymalizujących zapasy może wiązać się z dużą liczbą błędów popełnianych przez menedżerów i ogromnymi dodatkowymi kosztami magazynowania, których można uniknąć stosując np. proponowaną przez autora wersję analizy ABC.

Tabela 3.16 Średnioważony odsetek liczby pozycji asortymentowych w poszczególnych branżach

Branża	Średnioważona liczba pozycji asortymentowych
Auto i Moto	18779
Delikatesy	6191
Dom i Ogród	9129
Dziecko	7232
Foto i RTV-AGD	12755
Hobby	8825
Komputer	17700
Książki i Multimedia	35413
Odzież	8470
Prezenty i Akcesoria	7268
Sport i Turystyka	6374
Zdrowie i Uroda	8306
Produkty w postaci niematerialnej	8680

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

3.6.3.2. Odsetek towarów oferowanych przez sklep posiadany w magazynie

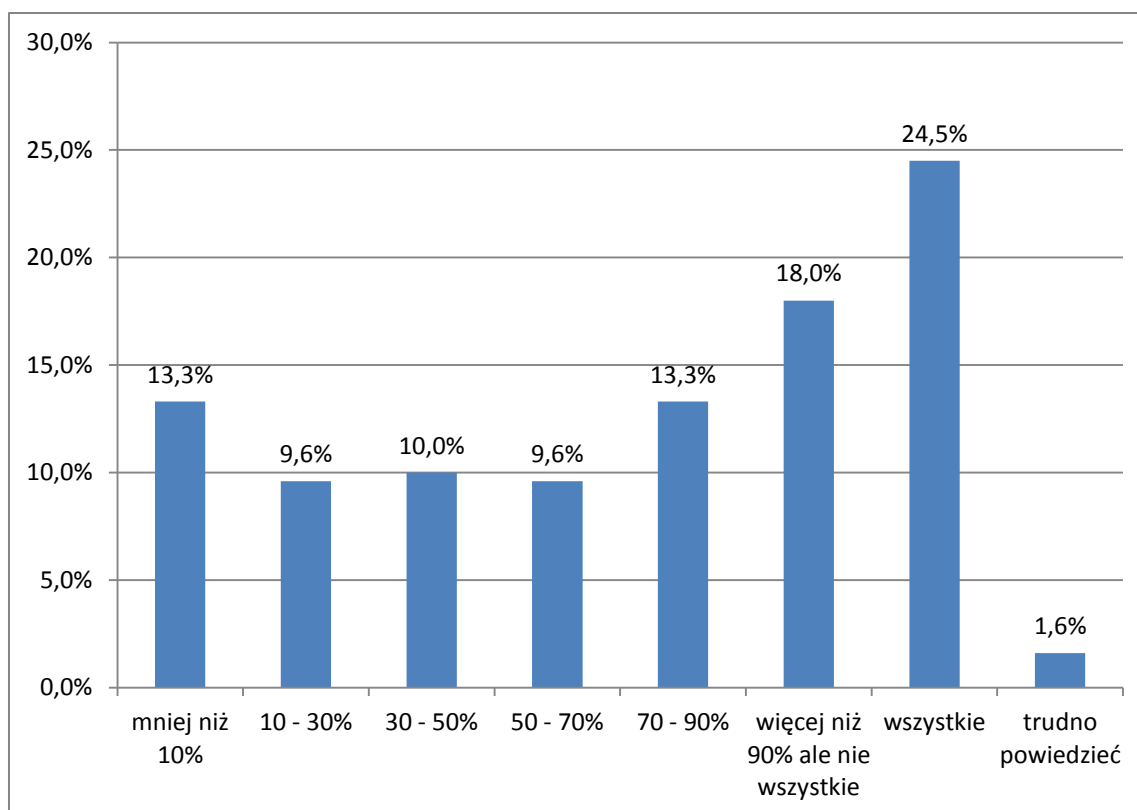
Szczegółowej analizie poddano odsetek towarów prezentowanych w ofercie, posiadanych przez sklep internetowy w magazynie. Jak przedstawia to Rysunek 3.11 największy udział z badanych przedziałów, mają sklepy posiadające wszystkie (24,5%) lub prawie wszystkie (18%) towary. Posiadanie w magazynie mniej niż 10% z oferty zadeklarowało 13,3% badanych sklepów. Mimo niewielkiej przewagi sklepów posiadających w magazynie wszystkie lub prawie wszystkie towary, trudno mówić o dominacji konkretnego rozwiązania i można stwierdzić, że polskie sklepy internetowe stosują pełną gamę rozwiązań, dopasowując zawartość magazynu do indywidualnych potrzeb i możliwości.

Istnienie tak znacznego odsetka (42,5%) sklepów internetowych posiadających w magazynie prawie wszystkie lub wszystkie oferowane towary, może być spowodowane przez następujące hipotetyczne przyczyny:

- część respondentów podświadomie lub świadomie zawiążyła odsetek posiadanych w magazynie towarów, w celu lepszego zaprezentowania swojego sklepu (pomimo iż ankieta była anonimowa).
- polskie sklepy internetowe dostrzegają rolę czasu realizacji zamówienia jako jeden z kluczowych elementów obsługi klienta. Dążenie do skrócenia tego czasu powoduje zwiększenie udziału posiadanego asortymentu w magazynie.

- czas realizacji dostawy przez wyższe ogniwa łańcucha logistycznego (producenta/hurtownię) jest niewystarczający, przez co wydłuża się czas oczekiwania klienta, na zamówiony towar.
- wymagane przez dostawców sklepów internetowych minima logistyczne wymuszają konieczność magazynowania towarów, ze względu na brak możliwości dostaw pojedynczych pozycji asortymentowych.
- badane sklepy prowadzą równoległą sprzedaż w tradycyjnym kanale dystrybucji, a co za tym idzie muszą posiadać sprzedawany asortyment w magazynie. Tezę tę można jednak odrzucić, gdyż wśród sklepów internetowych będących dodatkowym kanałem dystrybucji, w stosunku do kanału tradycyjnego, udział e-sklepów posiadających w magazynie prawie wszystkie lub wszystkie towary wyniósł 41,2%, natomiast dla sklepów czysto internetowych odsetek ten wyniósł 43,6%.
- sklepy, dla których Internet jest dodatkowym kanałem dystrybucji oferują szerszy asortyment w Sieci niż w tradycyjnym kanale.

Niski odsetek sklepów posiadających w magazynie mniej niż 10% oferty świadczy o małej popularności rozwiązań dropshippingowych, które w Polsce występują wciąż tylko w kilku branżach: księgarskiej, RTV-AGD, komputerowej (w innych branżach daje się znaleźć jedynie pojedyncze, śladowe przykłady tego typu rozwiązań). Wspomniane trzy branże posiadają najniższy (poza branżą *Auto i Moto*) średnioważony odsetek towaru w magazynie, co może potwierdzać korzystanie z rozwiązań dropshippingowych.



Rysunek 3.11 Odsetek asortymentu posiadanego w magazynie

źródło: opracowanie własne

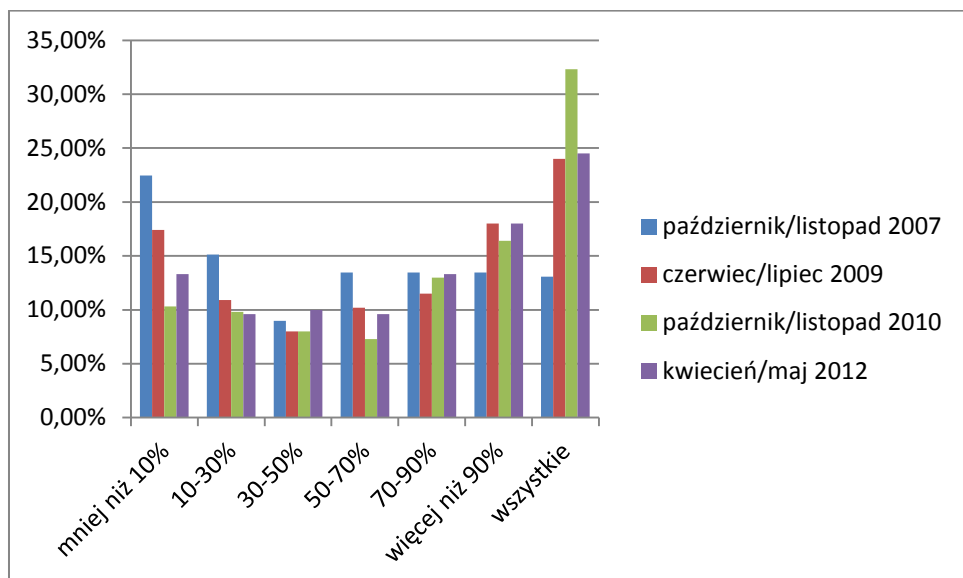
Analizując zmiany dotyczące odsetka towarów posiadanych w magazynie na rynku polskich sklepów internetowych można stwierdzić, że w roku 2012 nastąpiło odwrócenie tendencji zwiększania udziału sklepów posiadających w magazynie wszystkie towary i zmniejszania się udziału sklepów posiadających w magazynie mniej niż 10% towarów. Można również zauważyć, że wyniki z roku 2012 są zbliżone do wyników z roku 2009 (Tabela 3.17). W przypadku sklepów posiadających w magazynie wszystkie lub prawie wszystkie towary podobieństwo jest wręcz zaskakująco duże, jak na tak liczną próbę, jednak jak to zostanie pokazane w dalszej analizie, jest to jedynie podobieństwo pozorne.

Tabela 3.17 Odsetek asortymentu posiadanego w magazynie – porównanie badań z lat: 2007, 2009, 2010, 2012

Odsetek asortymentu posiadanego w magazynie	październik/listopad 2007	czerwiec/lipiec 2009	październik/listopad 2010	maj 2012
mniej niż 10%	22,45%	17,40%	10,30%	13,30%
10-30%	15,11%	10,90%	9,80%	9,60%
30-50%	8,98%	8,00%	8,00%	10,00%
50-70%	13,47%	10,20%	7,30%	9,60%
70-90%	13,47%	11,50%	13,00%	13,30%
więcej niż 90%	13,47%	18,00%	16,40%	18,00%
wszystkie	13,07%	24,00%	32,30%	24,50%

trudno powiedzieć	nd	nd	2,9%	1,7%
-------------------	----	----	------	------

źródło: opracowanie własne



Rysunek 3.12. Odsetek asortymentu posiadanego w magazynie – porównanie badań z lat: 2007, 2009, 2010, 2012

źródło: opracowanie własne

Analizując odsetek sklepów w branży posiadających w magazynie wszystkie lub prawie wszystkie pozycje asortymentowe zaobserwować można mniejszy udział sklepów z branż *Auto&Moto*, *Foto & RTV-AGD*, *Auto&Moto*, *Komputer* oraz *Książki & Multimedia* w stosunku do ogółu populacji (Tabela 3.18). Taki wynik dla pierwszych trzech wymienionych branż wynika prawdopodobnie z wyższej wartości jednostkowej towaru, skutkującej wyższymi kosztami magazynowania. Drugą przyczyną jest zapewne ogromna dynamika zmian w asortymencie, zwłaszcza w branży komputerowej, powodująca, że posiadanie w magazynie zapasu sprzętu może wiązać się z utratą części jego wartości. Można tu również wspomnieć o ryzyku kursowym, które przy dużych wahaniami kursu złotego powoduje, że sklepy sprzedające elektronikę starają się ograniczać stany magazynowe. Warto również zwrócić uwagę na zmiany jakie nastąpiły w poszczególnych sektorach. Jak wspomniano sumaryczny odsetek sklepów posiadających w magazynie wszystkie lub prawie wszystkie towary był niemalże identyczny w roku 2009 i roku 2012. Z przedstawionych w Tabela 3.18 danych widać jednak, że w poszczególnych branżach nastąpiły zmiany (w niektórych przypadkach duże) odsetka sklepów posiadających w magazynie wszystkie lub prawie wszystkie pozycje asortymentowe, ale kierunek zmian był różny. Jest to ciekawy przykład pokazujący, że zagregowane dane nie uwidaczniają zmian wewnątrz systemu, jeśli przeciwne zwroty dynamiki zmian znoszą się wzajemnie.

Tabela 3.18 Odsetek sklepów posiadających w magazynie wszystkie lub prawie wszystkie pozycje asortymentowe w podziale na branże

Branża	Odsetek sklepów w branży posiadających w magazynie wszystkie lub prawie wszystkie pozycje asortymentowe	
	2009	2012
Auto & Moto	31,80%	19,35%
Delikatesy	63,20%	51,85%
Dom & Ogród	39,40%	36,84%
Dziecko	47,50%	50,00%
Foto & RTV-AGD	22,40%	29,31%
Hobby	46,40%	37,50%
Komputer	20,90%	25,64%
Książki & Multimedia	32,80%	25,58%
Odzież	50,00%	47,83%
Prezenty & Akcesoria	51,70%	50,63%
Sport & Turystyka	40,60%	32,26%
Zdrowie & Uroda	38,90%	44,74%
inne	43,50%	47,31%

źródło: opracowanie własne

Analizie poddano udział sklepów z rozwiązaniami skrajnymi (90% i więcej oraz mniej niż 10% asortymentu w magazynie) względem udziału rozwiązań pośrednich. Można zauważyć, że po tym jak udział rozwiązań skrajnych wzrósł o ponad 10% w stosunku do roku 2007, w roku 2010 wystąpiła stabilizacja i odsetek rozwiązań skrajnych był prawie identyczny jak rok wcześniej, a w roku 2012 nastąpił prawie pięcioprocentowy spadek udziału rozwiązań skrajnych (Tabela 3.19). Wyniki w latach 2010 i 2012 nie sumują się do 100%, ze względu na dodanie opcji: „trudno powiedzieć”, którą w roku 2012 wybrało 1,7% ankietowanych.

Tabela 3.19 Rozwiązania skrajne a rozwiązania pośrednie – porównanie badań z lat: 2007, 2009, 2010, 2012

	2007	2009	2010	2012
rozwiązania skrajne	48,99%	59,40%	59,00%	55,80%
rozwiązania pośrednie	51,01%	40,60%	38,10%	42,50%

źródło: opracowanie własne

Przeanalizowano również, czy czas istnienia sklepu ma wpływ na odsetek towaru posiadany w magazynie. Jak można zauważyć (Tabela 3.20), sklepy istniejące powyżej 10 lat znacznie chętniej (67,7% sklepów) stosują rozwiązania pośrednie (od 10% do 90% oferty w magazynie) niż rozwiązania skrajne (poniżej 10% i powyżej 90% oferty w magazynie) - 32,3% sklepów. W sklepach istniejących do 2 lat bardziej popularne są natomiast rozwiązania

skrajne, natomiast sklepy istniejące od 2-10 lat, podobnie jak sklepy istniejące krócej często posiadają w magazynie ponad 90% asortymentu, natomiast rzadziej mniej niż 10% asortymentu. Warto również zwrócić uwagę, że wśród sklepów istniejących dłużej niż 5 lat nie pojawiły się odpowiedzi „trudno powiedzieć”, świadczące o małej świadomości menedżera jeśli chodzi o gospodarkę magazynową.

Tabela 3.20 Odsetek oferty w magazynie a czas istnienia sklepu

Odsetek asortymentu posiadanego w magazynie	krócej niż rok	1-2 lat	2-3 lat	3-5 lat	5-10 lat	pow. 10 lat
mniej niż 10 %	24,70%	19,00%	10,80%	8,80%	11,30%	6,50%
10 - 30 %	6,50%	3,00%	11,70%	12,90%	9,90%	12,90%
30 - 50 %	6,50%	12,00%	6,30%	10,20%	10,60%	22,60%
50 - 70 %	7,80%	6,00%	8,10%	10,90%	11,30%	16,10%
70 - 90 %	10,40%	10,00%	16,20%	13,60%	14,20%	16,10%
więcej niż 90% ale nie wszystkie	19,50%	18,00%	16,20%	19%	18,40%	12,90%
wszystkie	22,10%	27,00%	29,70%	23,10%	24,10%	12,90%
trudno powiedzieć	2,60%	5,00%	0,90%	1,40%	0%	0%

źródło: opracowanie własne na podstawie danych z [Jarosz i inni, 2012]

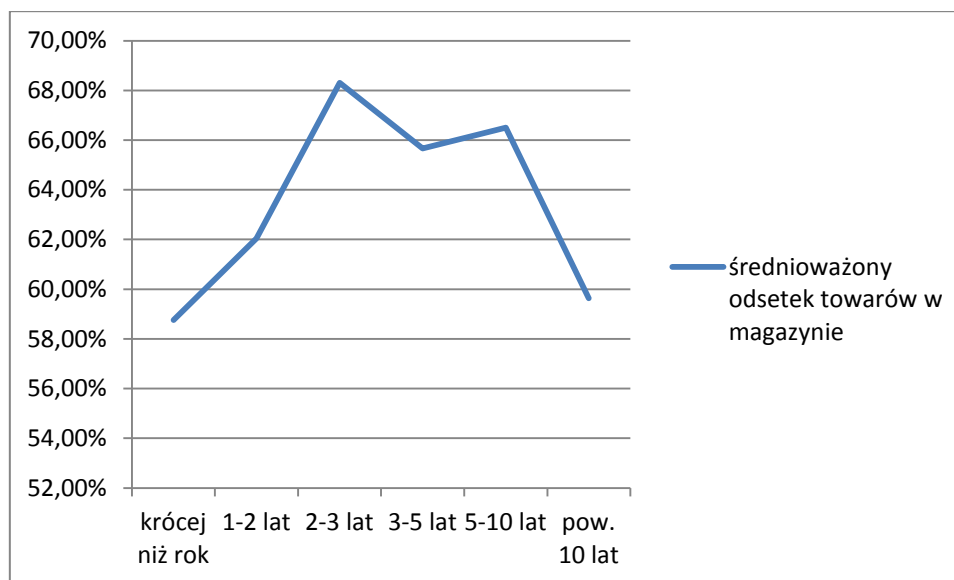
Określono również czy istnieje zależność między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a czasem istnienia sklepu. Jak można zaobserwować w Tabela 3.21 sklepy istniejące krócej posiadają w magazynie niższy odsetek towarów z oferty. Wraz ze wzrostem czasu istnienia sklepu widoczna jest tendencja zwykła, po czym następuje pewna stabilizacja (dla sklepów istniejących od 3 do 10 lat) a następnie spadek dla sklepów istniejących powyżej 10 lat (Rysunek 3.13). Wyniki te można, w dużym uproszczeniu, tłumaczyć w następujący sposób: sklepy młode nie posiadają wystarczającego kapitału, aby zbudować stany magazynowe, a także testują sprzedaż różnych pozycji, przez umieszczenie ich w ofercie bez zatowarowywania się. Następnie, wraz z czasem istnienia sklepu, rosną możliwości kapitałowe, a także złogi magazynowe, co powoduje wzrost odsetka towaru w magazynie. Sklepy istniejące dłużej niż 3 lata zaczynają dostrzegać potrzebę optymalizacji zawartości magazynu, dlatego odsetek towaru w magazynie przestaje rosnąć, a nawet nieznacznie się obniża. Sklepy istniejące długo (powyżej 10 lat) mają znaczne doświadczenie i potrafią lepiej prognozować popyt oraz optymalizować zawartość magazynu. Tę tezę potwierdza ponad dwukrotnie wyższy (22,6%), niż dla całej próby, odsetek sklepów wykorzystujących do prognozowania popytu specjalistyczne oprogramowanie logistyczne.

Tabela 3.21 Czas istnienia sklepu a średnioważony odsetek towaru w magazynie

czas istnienia sklepu	średnioważony odsetek towarów w magazynie
------------------------------	--

krócej niż rok	58,76%
1-2 lat	62,05%
2-3 lat	68,31%
3-5 lat	65,67%
5-10 lat	66,51%
pow. 10 lat	59,64%

źródło: opracowanie własne



Rysunek 3.13 Czas istnienia sklepu a średnioważony odsetek towaru w magazynie

źródło: opracowanie własne

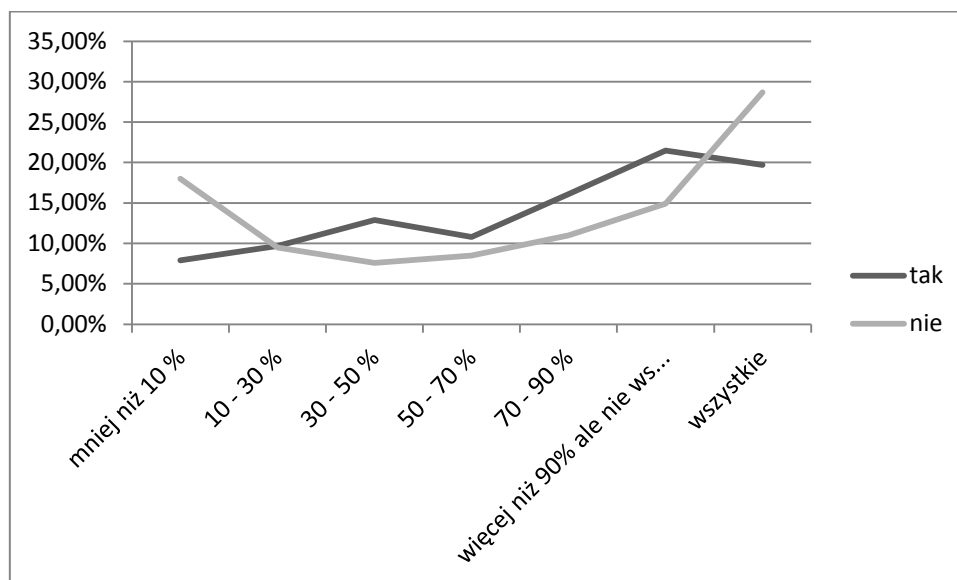
W kolejnym etapie badań porównano sklepy prowadzące sprzedaż poza Internetem (ang. *brick and mortar*) i sklepy sprzedające tylko w Internecie (ang. *pure play*). Jak można było przewidywać sklepy posiadające fizyczne oddziały znacznie rzadziej posiadają w magazynie mniej niż 10% pozycji asortymentowych (Tabela 3.22). Jednak zaskakującą rzeczą jest, że częściej wszystkie towary w magazynie posiadają sklepy wyłącznie internetowe.

Tabela 3.22 Prowadzenie sprzedaży również poza Internetem a odsetek asortymentu posiadanego w magazynie

Odsetek asortymentu posiadany w magazynie	Czy e-sklep prowadzi sprzedaż poza Internetem	
	tak	nie
mniej niż 10 %	7,90%	18%
10 - 30 %	9,70%	9,50%
30 - 50 %	12,90%	7,60%
50 - 70 %	10,80%	8,50%
70 - 90 %	16,10%	11%
więcej niż 90% ale nie wszystkie	21,50%	14,90%
wszystkie	19,70%	28,70%

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Rysunek 3.14 pokazuje, że sklepy czysto internetowe znacznie częściej stosują najbardziej skrajne rozwiązania (mniej niż 10% i wszystkie towary w magazynie). Rozwiązania pośrednie (wraz z 90% odsetkiem towaru w magazynie) są częściej stosowane w przedsiębiorstwach posiadających również tradycyjny kanał sprzedaży.



Rysunek 3.14 Prowadzenie sprzedaży również poza Internetem a odsetek asortymentu posiadanego w magazynie

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Kolejna analiza dotyczyła określenia czy liczba osób pracujących w sklepie jest skorelowana ze średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie. Można zauważyć, że większe sklepy, zatrudniające powyżej 10 osób posiadają w magazynie największy odsetek towarów, jednak wśród mniejszych podmiotów trudno wskazać jednoznaczną tendencję (Tabela 3.23, Rysunek 3.15). Wyliczony współczynnik korelacji Pearsona wyniósł²⁵ 0,91, wartość wskaźnika p-value wyniosła 0,03, co pozwala na stwierdzenie istotności statystycznej badanej zależności, jednak ze względu na małą liczbę przedziałów należy do uzyskanego rezultatu podchodzić z pewną rezerwą.

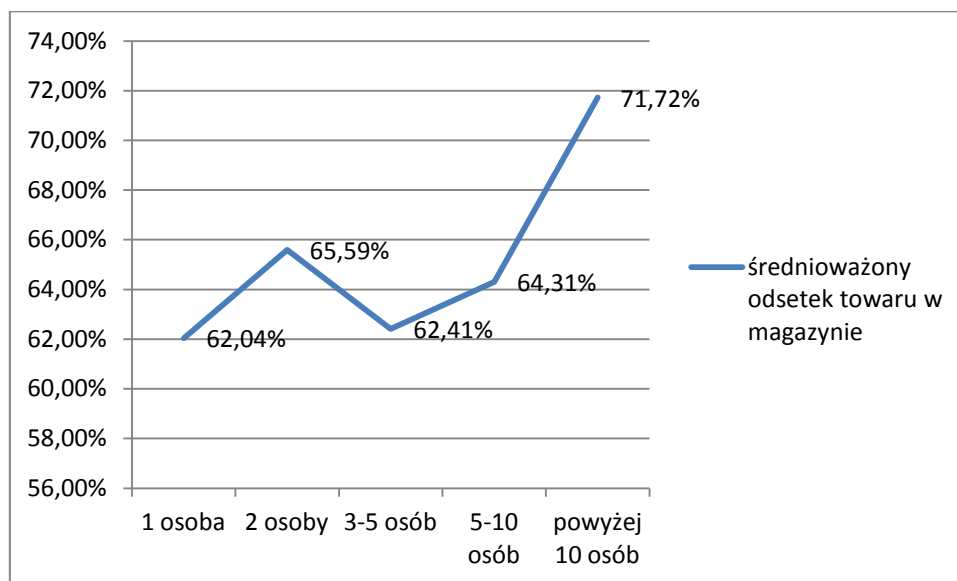
Tabela 3.23 Liczba osób pracujących w sklepie a średnioważony odsetek towaru w magazynie

liczba osób pracujących w sklepie	średnioważony odsetek towaru w magazynie
1 osoba	62,04%
2 osoby	65,59%
3-5 osób	62,41%
5-10 osób	64,31%

²⁵ jako wartości liczby osób pracujących w sklepie przyjęto średnią wartość dla przedziału trzeciego i czwartego oraz 20 dla przedziału szóstego. Przyjęta wartość ostatniego przedziału ma znaczenie dla uzyskanej wartości współczynnika korelacji. Przyjęcie wartości poniżej 16, powoduje brak istotności statystycznej analizowanej zależności.

pow. 10 osób	71,72%
--------------	--------

źródło: opracowanie własne na [Jarosz i inni, 2012]



Rysunek 3.15 Liczba osób pracujących w sklepie a średnioważony odsetek towaru w magazynie

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Biorąc pod uwagę średnioważony odsetek towaru w magazynie w podziale na branże, można zaobserwować duże zróżnicowanie w poszczególnych kategoriach sklepów (Rysunek 3.16). Najwyższy średnioważony odsetek towaru w magazynie (81,96%) posiada branża *Delikatesy*, co można tłumaczyć koniecznością posiadania w magazynie towarów spożywczych, których dostawy klienci oczekują w tym samym dniu, w którym złożyli zamówienie.

Również wysoki odsetek wykazały sklepy z branż: *Prezenty i Akcesoria* (74,04%) oraz *Dziecko* (71,53%). Także w tym przypadku można to tłumaczyć oczekiwaniami klientów dotyczącymi szybkiej realizacji zamówienia.

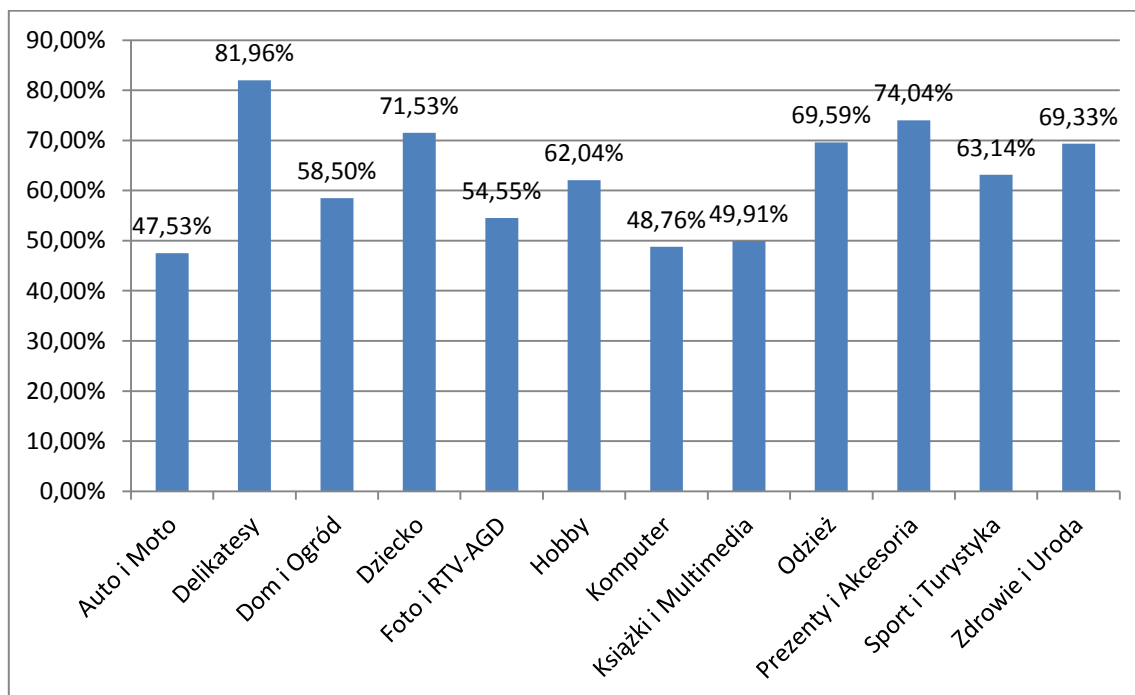
Najniższy odsetek uzyskały branże *Auto i Moto* (47,53%) oraz *Komputer* (48,76%) (Tabela 3.24).

Tabela 3.24 Średnioważony odsetek towaru w magazynie w podziale na branże

Branża	Średnioważony odsetek towaru w magazynie
Auto i Moto	47,53%
Delikatesy	81,96%
Dom i Ogród	58,50%
Dziecko	71,53%
Foto i RTV-AGD	54,55%
Hobby	62,04%
Komputer	48,76%
Książki i Multimedia	49,91%
Odzież	69,59%

Prezenty i Akcesoria	74,04%
Sport i Turystyka	63,14%
Zdrowie i Uroda	69,33%

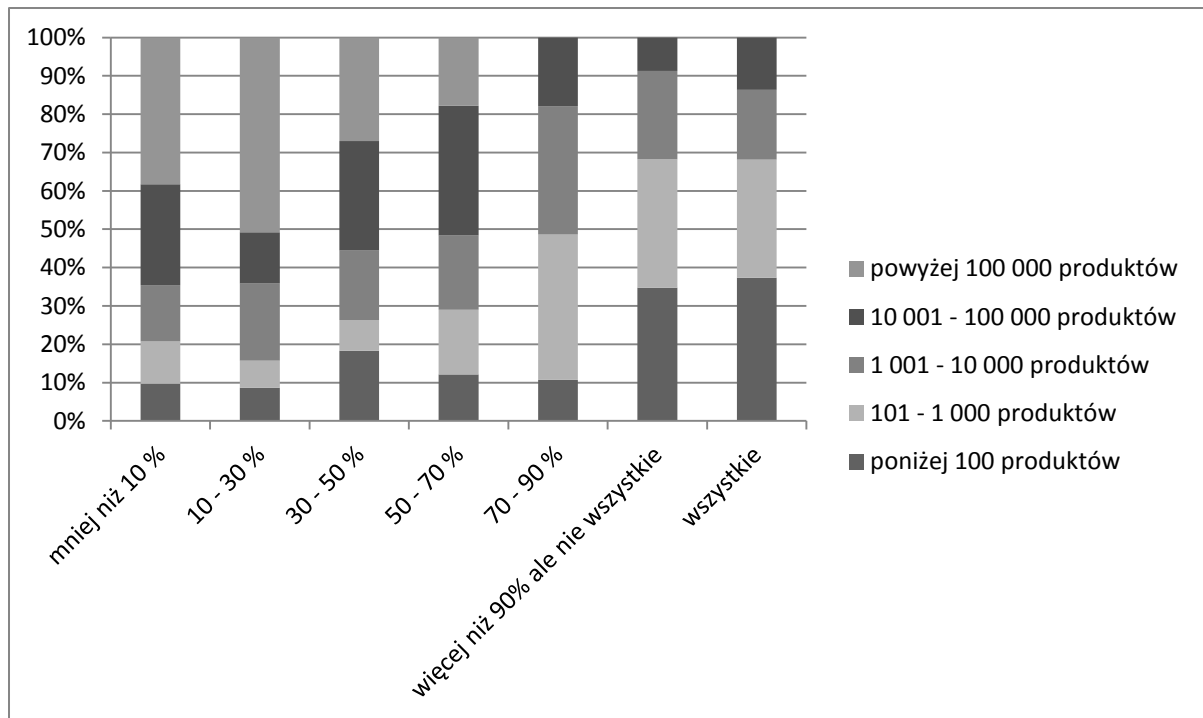
źródło: opracowanie własne



Rysunek 3.16 Średnioważony odsetek towaru w magazynie w podziale na branże

źródło: opracowanie własne

Odsetek towaru posiadany w magazynie powinien być ujemnie skorelowany z liczbą pozycji asortymentowych w ofercie. Tabela 3.25 pokazuje, że badania potwierdziły tę teorię. Wśród sklepów posiadających w ofercie ponad 100 tys. pozycji asortymentowych żaden nie posiada w magazynie więcej niż 70% asortymentu, a zdecydowana większość (72,8%) mniej niż 30% asortymentu. Z drugiej strony ponad połowa sklepów posiadających w ofercie mniej niż tysiąc pozycji asortymentowych posiadała w magazynie prawie wszystkie lub wszystkie pozycje (

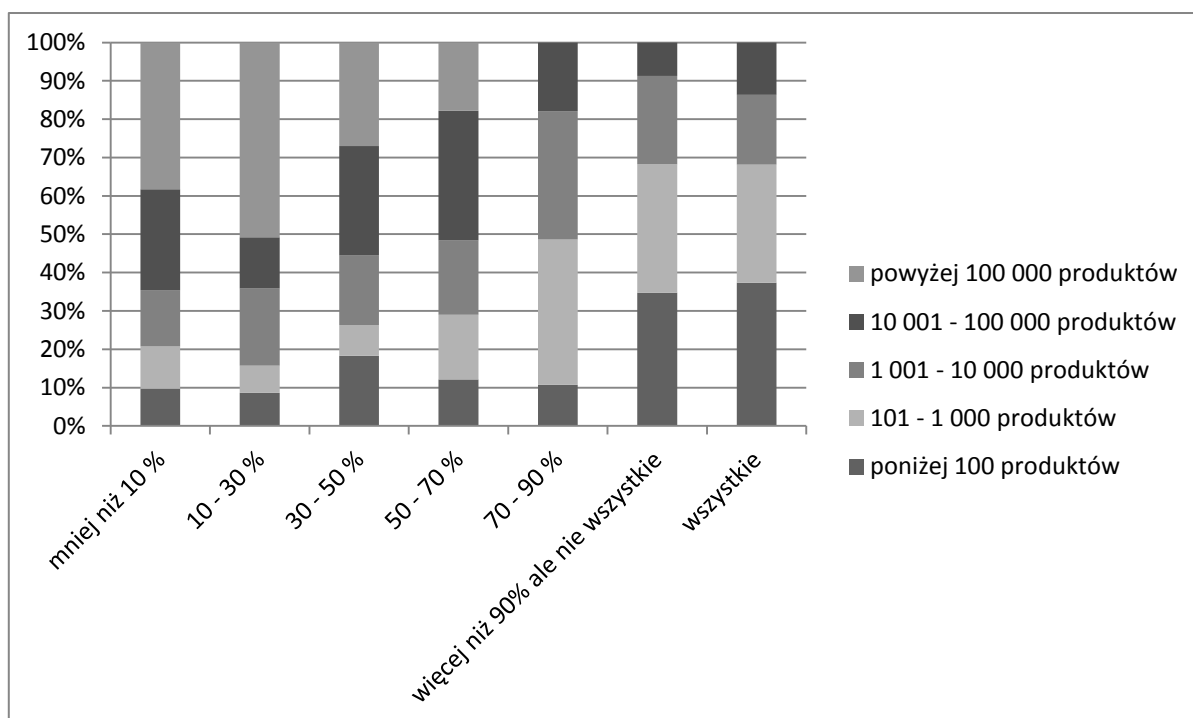


Rysunek 3.17).

Tabela 3.25 Liczba pozycji w asortymencie a odsetek towaru w magazynie

Odsetek towaru z oferty dostępny w magazynie	poniżej 100 produktów	101 - 1 000 produktów	1 001 - 10 000 produktów	10 001 - 100 000 produktów	powyżej 100 000 produktów
mniej niż 10 %	9,20%	10,50%	14%	25%	36,40%
10 - 30 %	6,20%	5,10%	14,40%	9,60%	36,40%
30 - 50 %	12,30%	5,40%	12,20%	19,20%	18,20%
50 - 70 %	6,20%	8,60%	9,90%	17,30%	9,10%
70 - 90 %	4,60%	16,30%	14,40%	7,70%	0%
więcej niż 90% ale nie wszystkie	23,10%	22,20%	15,30%	5,80%	0%
wszystkie	36,90%	30,40%	18%	13,50%	0%
trudno powiedzieć	1,50%	1,60%	1,80%	1,90%	0%

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]



Rysunek 3.17 Liczba pozycji w asortymencie a odsetek towaru w magazynie

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

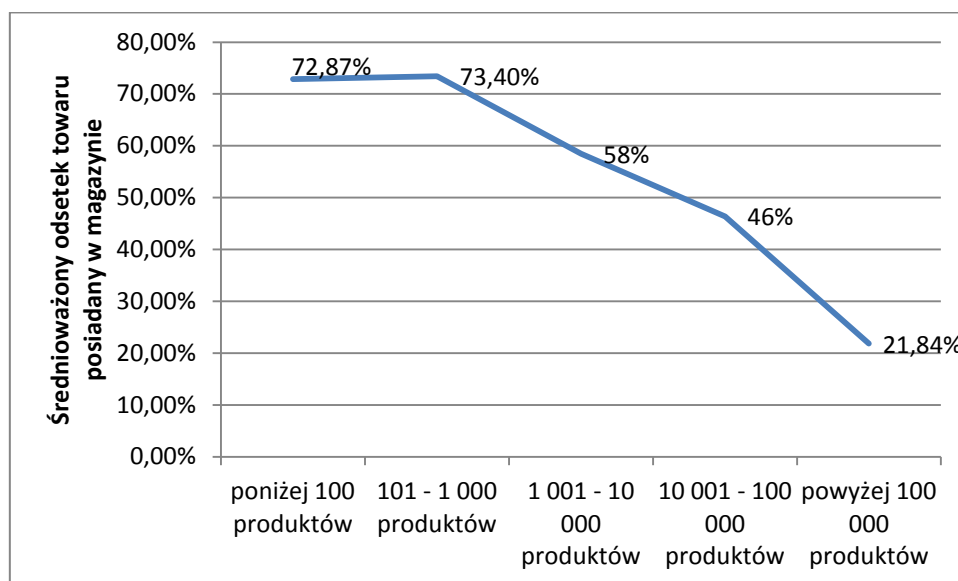
Jak można zauważyć średnioważony odsetek towaru w magazynie gwałtownie maleje wraz ze wzrostem liczby pozycji asortymentowych (Rysunek 3.18). Widać również, że wartością graniczną jest tysiąc produktów - dla sklepów posiadających w ofercie do 100 i od 100 do 1000 pozycji średnioważony odsetek towaru w magazynie jest niemalże identyczny, natomiast każdy kolejny rząd wielkości liczby pozycji asortymentowych powoduje gwałtowny spadek średnioważonego odsetka posiadanego w magazynie (Tabela 3.26). Wyliczony współczynnik korelacji dla liczby pozycji asortymentowych²⁶ i średnioważonego odsetka towaru posiadanego w magazynie, wyniósł -0,94 przy wartości p-value na poziomie 0,016, co potwierdza istotność statystyczną badanej zależności.

Tabela 3.26 Średnioważony odsetek towaru w magazynie a liczba pozycji asortymentowych w ofercie

Liczba asortymentowych posiadana w ofercie	Średnioważony odsetek towaru posiadany w magazynie
poniżej 100 produktów	72,87%
101 - 1 000 produktów	73,40%
1 001 - 10 000 produktów	58,00%
10 001 - 100 000 produktów	46,00%
powyżej 100 000 produktów	21,84%

²⁶ dla przedziałów 1-4 przyjęto średnią wartość przedziału, natomiast dla przedziału piątego przyjęto 200000. W tym przypadku wartość ostatniego przedziału nie ma znaczenia dla istotności statystycznej badanej zależności.

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

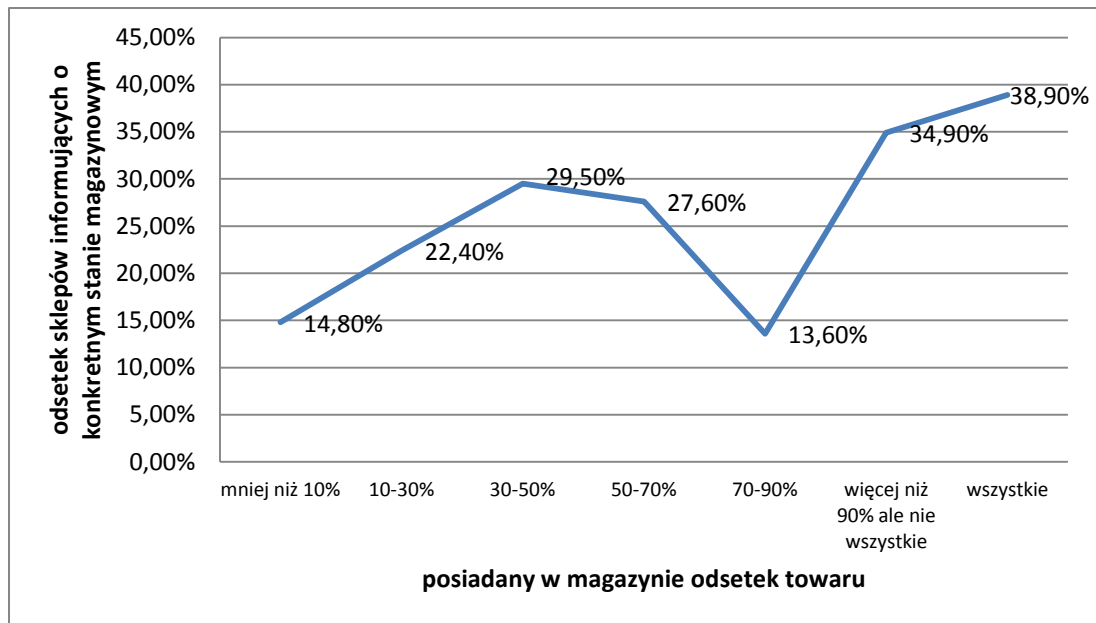


Rysunek 3.18 Średnioważony odsetek towaru w magazynie a liczba pozycji asortymentowych w ofercie

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2012]

Analizie poddano zagadnienie czy istnieje zależność między odsetkiem towaru w magazynie a podawaniem informacji o konkretnym stanie magazynowym. Jak można zaobserwować (Rysunek 3.19) wraz ze wzrostem posiadanego odsetka towaru w magazynie rośnie również odsetek sklepów informujących o konkretnym stanie magazynowym towaru. Wyjątek – trudny do wytłumaczenia, stanowią sklepy posiadające w asortymencie 70-90% asortymentu, wśród których zaledwie 13,6% sklepów informuje klientów o stanie magazynowym towaru. Wyliczony współczynnik korelacji dla posiadanego w magazynie odsetka towarów²⁷ oraz odsetka sklepów informujących o konkretnym stanie magazynowym wyniósł 0,596 przy wartości p-value 0,288 co nie pozwala na stwierdzenie statystycznej istotności badanej zależności.

²⁷ dla przedziałów 1-6 przyjęto średnią wartość przedziału.



Rysunek 3.19. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o konkretnym stanie magazynowym a posiadanym w magazynie odsetkiem towaru

źródło: opracowanie własne

Podsumowanie

Prawidłowe sterowanie zapasami jest ważnym elementem zarządzania sklepem internetowym. Działanie to jest szczególnie istotne w okresach wzmożonego popytu (np. w okresie przedświątecznym) kiedy to liczba zamówień potrafi wzrosnąć nawet kilkudziesięciokrotnie. W badanych sklepach można zaobserwować różny poziom odsetka towarów z oferty sklepu, dostępnego w magazynie. Zależy on od wielu aspektów, między innymi od branży, wieku sklepu oraz od liczby zatrudnionych pracowników. Z przeprowadzonych badań wynika, że średnioważony odsetek towaru dostępny w magazynie maleje wraz z liczbą oferowanych pozycji asortymentowych i rośnie wraz z liczbą pracowników sklepu.

4. Prognozowanie popytu w sklepie internetowym

Prognozowanie jest to przewidywanie kształtowania się zjawisk i procesów w przyszłości. Przedmiotem prognozowania mogą być procesy demograficzne, społeczne, gospodarcze, techniczne itp. Ponieważ zakres książki dotyczy zjawisk gospodarczych, więc pojęcie prognozowania zostanie ograniczone do prognozowania gospodarczego. Wynikiem procesu prognozowania jest prognoza, będąca sądem o przyszłych stanach zjawisk i zdarzeń. W pierwszej części rozdziału przedstawiono krótką typologię metod prognostycznych, następnie scharakteryzowano popyt w sklepie internetowym, następnie opisano zastosowany algorytm genetyczny i zaproponowaną metodę prognozowania popytu. Na temat prognozowania popytu powstało bardzo wiele publikacji, dlatego autor wybrał tylko kilka podstawowych informacji dotyczących prognozowania gospodarczego, będących wprowadzeniem do dalszych rozważań.

Przy prognozowaniu wyróżnia się dwa kluczowe pojęcia: okres prognozy oraz horyzont prognozy czyli nazwę lub numer najdalszego okresu, dla którego prognoza jest budowana.

Proces prognozowania gospodarczego składa się z następujących etapów [Nowak, 1998]:

- definicja problemu prognostycznego;
- zebranie danych;
- wybór metody prognozowania;
- postawienie prognozy;
- weryfikacja prognozy.

Prognozowanie popytu stanowi jedną z najpopularniejszych gałęzi prognozowania gospodarczego. Stanowi ono jeden z istotnych czynników zarówno w procesie podejmowania decyzji taktyczno-operacyjnych, jak również strategicznych w przedsiębiorstwie. Prognozowanie popytu służy w szczególności tworzeniu planu biznesowego oraz oddziałuje na wielkość zapasów.

Prognozowanie popytu w sklepie internetowym, to istotny element zarządzania logistycznego. Precyzyjne prognozy pozwalają obniżyć poziom stanów magazynowych, a także zwiększyć poziom obsługi klienta, przez skrócenie czasu realizacji zamówienia [Chodak i inni, 2011B].

4.1. Metody ilościowe i jakościowe w prognozowaniu popytu - ogólna charakterystyka

Metody prognozowania można podzielić na ilościowe i jakościowe. Metody ilościowe oparte są na formalnym modelu prognostycznym, zbudowanym na podstawie danych

dotyczących kształtowania się wartości zmiennej prognozowanej (objaśnianej, zależnej) i zmiennych objaśniających. Wśród metod ilościowych można wyróżnić [Dittmann 1998]:

- prognozowanie na podstawie szeregu czasowego;
- prognozowanie z wykorzystaniem modeli ekonometrycznych;
- prognozowanie z wykorzystaniem innych modeli (np. analogowych, opartych na analizie kohortowej).

Składowe szeregu czasowego są następujące: trend, stały średni poziom, wahania cykliczne, wahania przypadkowe. Czasami wyróżnia się również wahania sezonowe. Zarówno wahania cykliczne, jak i sezonowe, charakteryzują się okresowością.

Wśród modeli szeregów czasowych ze stałym poziomem zmiennej prognozowanej, można wyróżnić modele naiwne, modele średniej ruchomej i modele wygładzania wykładniczego. Najprostszymi modelami uwzględniającymi zmienność w czasie są modele szeregów czasowych z trendem. Wyróżnia się trend liniowy, wykładniczy, logarytmiczny, wielomianowy, opisany funkcją logistyczną i inne. Parametry wymienionych funkcji przedstawiających dany trend można szacować różnymi metodami. Najczęściej stosowana jest analityczna metoda estymacji tych wartości – klasyczna metoda najmniejszych kwadratów, umożliwia ona oszacowanie parametrów wszystkich pozostałych funkcji, z wyjątkiem funkcji logistycznej. Większość znanych metod oszacowania parametrów funkcji logistycznej (m.in. Hotellinga, Marquardta, Hellwiga) opiera się na pewnych uproszczeniach i ma charakter przybliżony [Dittmann 1998, str. 66].

W prognozowaniu sprzedaży daje się niekiedy zauważyć sytuacje, które wskazują na to, że jej wielkość zależna jest od jej poziomu w okresach poprzednich. Popyt na wiele dóbr charakteryzuje się cyklami opóźnień, związanych z okresem użytkowania tych dóbr. W tego rodzaju sytuacjach stosuje się modele autoregresyjne. Prognozowanie popytu z uwzględnieniem czynnika sezonowości wydaje się być zagadnieniem bardziej złożonym i ciekawszym [Chodak, 2009].

Metody jakościowe prognozowania sprzedaży stanowią najczęściej klasyczne lub zmodyfikowane wersje Metody Delfickiej²⁸ oraz burzy mózgów, a także takie techniki jak historyczne analogie „u źródła” (ang. grass roots) [Rutkowski, 2002]. Metoda Delficka polega na kilkakrotnym ankietowaniu grupy ekspertów. Po zdefiniowaniu problemu (np. określeniu zadania prognostycznego) dokonuje się wyboru grupy niezależnych ekspertów. Następnie

²⁸ Metoda Delficka została opracowana przez O. Helmana i T.G. Gordona do prognozowania rozwoju technologii w celach militarnych, zaś pierwszy raport, który był wynikiem tej metody wydano w 1964 roku [Kasprzak, Pelc, 1999, s.42]

przygotowuje się ankietę z pytaniami dotyczącymi badanego zjawiska, którą rozsyła się do ekspertów. Po uzyskaniu odpowiedzi przeprowadza się statystyczną analizę ankiet, m.in. pod kątem zgodności opinii ekspertów. Jeśli eksperci byli wystarczająco zgodni w swoich opiniach, to badanie (budowę prognozy) można uznać za zakończoną. Gdy zgodność nie była wystarczająca, przygotowuje się następną ankietę, zawierającą wyniki poprzedniej i znów rozsyła się ekspertom. Tak postępuje się aż do uzyskania zgodności ekspertów w ocenie badanego zagadnienia [Dittmann, 1998]. Technika „u źródła” polega na sumowaniu prognoz „z linii frontu”, czyli pochodzących od handlowców mających bezpośredni kontakt z klientem. Metoda nazwana „historyczne analogie” jest wykorzystywana głównie do prognozowania popytu na nowe produkty, na podstawie danych dotyczących sprzedaży podobnych produktów. Stosuje się w niej zwykle analogie dotyczące substytucyjności czy komplementarności produktów [Rutkowski, 2002].

Prognozowanie wielkości sprzedaży jest ściśle związane z posiadaną informacją na temat przeszłych jej wartości, a także bliższego i dalszego otoczenia marketingowego firmy. Ze względu na posiadane informacje można wyróżnić cztery rodzaje prognoz [Dittmann, 1998]:

- prognozowanie na podstawie opinii osób bezpośrednio zajmujących się sprzedażą;
- prognozowanie na podstawie opinii kierownictwa przedsiębiorstwa;
- prognozowanie na podstawie opinii ekspertów;
- prognozowanie na podstawie badań intencji klientów.

Każda z tych prognoz opiera się na innej wiedzy o przedsiębiorstwie, jego otoczeniu, planach oraz potencjalnym nabywcy. Najczęściej prognozy krótkoterminowe sporządza się na podstawie opinii osób bezpośrednio zajmujących się sprzedażą tzn. handlowców, sprzedawców, menedżerów. Do prognoz średnio i długoterminowych wykorzystuje się opinie kierownictwa przedsiębiorstwa oraz ekspertów (często niezależnych). Prognozowanie na podstawie badań intencji klientów, jako najbardziej kosztowne, przeprowadza się najczęściej przed podjęciem decyzji przedsiębiorstwa o wprowadzeniu do sprzedaży nowych produktów. Najlepsze efekty daje oczywiście połączenie wszystkich czterech metod oraz uwzględnienie metod ilościowych. Im większą wiedzę posiada osoba decydująca o wielkości zamówienia, tym jej decyzja będzie trafniejsza [Chodak i inni, 2008A].

4.2. Popyt w sklepie internetowym

Prognozowanie popytu w sklepie internetowym jest zadaniem niezwykle interesującym, ze względu na specyficzny charakter handlu internetowego. Należy jednak pamiętać, że uzyskane prognozy mogą być obarczone znacznym błędem, ponieważ otwarte środowisko

sieciowe, w którym odbywa się handel podlega dynamicznym nieprzewidywalnym zmianom. W dalszej części rozdziału zostaną przeanalizowane cechy charakterystyczne popytu w sklepach internetowych.

Charakterystyka klientów sklepów internetowych jest nieco inna niż sklepów tradycyjnych. Przede wszystkim w handlu elektronicznym nie występuje bariera geograficznego dostępu do sklepu. Można więc uznać, że potencjalnymi klientami sklepu internetowego są osoby posiadające dostęp do Internetu i posługujące się językiem, w którym zbudowany jest interfejs klienta. W przypadku, gdy witryna jest wielojęzyczna, lub sklep posiada kilka witryn w różnych językach, zasięg geograficzny klientów jest ogromny, a liczba potencjalnych klientów sięga setek milionów. Obecnie bariera językowa również przestaje być problemem dla klienta e-sklepu, ze względu na powstawanie coraz doskonalszych automatycznych translatorów. Przykładem tego typu wielojęzycznego tłumacza jest Google Translator. Oczywiście należy sobie zdawać sprawę z niedoskonałości automatycznego tłumaczenia, które wciąż wymaga od czytającego tekst dużej dozy inteligencji, aby zrozumieć co „tłumacz miał na myśli” [Chodak i inni, 2008A].

Brak ograniczeń geograficznych skutkuje większą różnorodnością klientów, a co za tym idzie większym zróżnicowaniem gustów, zainteresowań, potrzeb itp. Heterogeniczność klientów powinna przekładać się na spłaszczenie dystrybuanty, będącej obrazem rozkładu sprzedawanych towarów. W sklepach posiadających dużą liczbę pozycji asortymentowych, dystrybuanta przypomina długi ogon, co świadczy o tym, że w e-handlu sprzedają się nie tylko bestsellery. Ta ogromna różnorodność klientów i generowany przez nich popyt są w stanie pozytywnie zaskoczyć właściciela sklepu zamówieniami na towary, które zalegały w magazynie, jednak z drugiej strony kwestia ta znacznie utrudnia prognozowanie popytu [Chodak i inni, 2008A].

Analizując popyt w sklepie internetowym należy również pamiętać o charakterystyce potencjalnego klienta. Jak już wspomniano, potencjalnym klientem jest każdy internauta, posługujący się językiem, w którym stworzona jest witryna sklepu. Badając popyt w polskich sklepach internetowych, należy więc przeanalizować charakterystykę polskiego internauty. Warto zwrócić tu uwagę na strukturę wiekową – z badania NetTrack przeprowadzonego w okresie luty-kwiecień 2010 r. przez firmę MillwardBrown SMG/KRC wynika, że wśród internautów dominują osoby w wieku 25-39 lat (38%), a tuż za nimi plasują się osoby w wieku 15-24 lat (30%). Osoby w wieku 40-59 lat stanowią 28%, a osoby powyżej 60 roku życia to jedynie 4% populacji internautów [<http://www.bankier.pl/wiadomosc/52-proc-Polakow-korzysta-z-internetu-2158198.html>]. Z powyższych danych wynika, że wśród

polskich internautów dominują ludzie młodzi, co powinno zostać uwzględnione przy prognozowaniu popytu w sklepie internetowym [Chodak i inni, 2008A].

Kolejnym wyróżnikiem sklepów internetowych dotyczącym popytu, jest wskaźnik konwersji, czyli procent klientów odwiedzających sklep, którzy dokonują zakupu. W przypadku pojedynczych towarów powinno się wyliczyć stosunek klientów, którzy kupili dany produkt do tych, którzy oglądali dany produkt w sklepie internetowym tj. wygenerowali zapytanie do serwera o wyświetlenie strony zawierającej opis produktu. Należy pamiętać, że odsetek osób, które weszły do sklepu internetowego i zrealizowały transakcję zakupu jest znacznie mniejszy niż w tradycyjnych sklepach [Chodak i inni, 2008A]. Można tu wysunąć tezę, że w sklepach internetowych potencjalny popyt jest znacznie większy niż w tradycyjnych, ponieważ każdy klient odwiedzający witrynę sklepu może w dowolnej chwili podjąć decyzję o zakupie towaru. Jednak to nie potencjalny, a rzeczywisty popyt generuje przychody, więc należy precyzyjnie oszacować wskaźnik konwersji.

Warto również wspomnieć o wpływie działań marketingowych na sprzedaż w sklepie internetowym. W przypadku tradycyjnych sklepów, dotarcie z bezpośrednią reklamą do wszystkich potencjalnych klientów wiąże się ze znacznymi kosztami i mogą sobie na to pozwolić jedynie duże sieci handlowe. Efekt zwrotny takich kosztownych kampanii reklamowych bywa różny, ponieważ klient po otrzymaniu np. gazetki reklamowej musi zapoznać się z ofertą i w bliżej nieokreślonej przyszłości udać się do sklepu. Marketing internetowy umożliwia natychmiastową realizację transakcji zakupu przez klienta zachęconego reklamą np. banerem lub mailingiem. Ta cecha handlu elektronicznego może przełożyć się na bardzo gwałtowny wzrost sprzedaży zareklamowanej pozycji. Można więc wysnuć hipotezę, że popyt w sklepie internetowym silniej koreluje z podejmowanymi działaniami marketingowymi. Prognozując popyt dla sklepu internetowego konieczne jest uwzględnienie w modelu prognostycznym działań marketingowych, takich jak mailing, kampania banerowa, kampania w serwisach społecznościowych czy płatna reklama w wyszukiwarkach [Chodak i inni, 2008A].

Kolejną interesującą kwestią dotyczącą popytu w sklepie internetowym, a związaną z działaniami marketingowymi jest struktura witryny. Często używanym narzędziem jest cross-selling, polegający na oferowaniu towarów komplementarnych do tego, który ogląda klient. Relacja komplementarności może być na sztywno ustawiona w systemie, lub wynikać z analizy zachowania się klientów. Prognozując popyt należy uwzględnić relacje komplementarności, między towarami. Jeśli są one predefiniowane, czyli administrator sklepu sam decyduje jakie towary zostaną wyświetlone, jako uzupełnienie dla oglądanego towaru,

uwzględnienie tych relacji wydaje się proste. W przypadku, gdy dobór wyświetlanych towarów dokonywany jest w sposób dynamiczny, na podstawie akcji podejmowanych przez klienta, należy te powstające relacje między towarami analizować, bo mogą one znacząco wpływać na popyt [Chodak i inni, 2008A].

Kolejnym wykorzystywanym w działaniach marketingowych instrumentem jest cena (por. marketing mix). Polityka cenowa i promocja sprzedaży, w zależności od elastyczności cenowej popytu, wpływa na wielkość sprzedaży oraz przychody przedsiębiorstwa. Producenci decydując się na promocję produktu polegającą na obniżce ceny muszą się liczyć z tym, że konkurenci zareagują na ich ruch i również obniżą ceny. Dlatego na rynku można zauważyć „efekt domina” wprowadzanych działań marketingowych przez jednego z dystrybutorów. Ponadto reakcja konsumenta na zmianę ceny jest zazwyczaj zgodna z prawem popytu, jednak siła tej reakcji, mierzona współczynnikiem elastyczności cenowej popytu, może być inna w przypadku zakupów w tradycyjnych punktach sprzedaży a inna w sklepach internetowych. W tradycyjnym handlu konsument ma zazwyczaj ograniczone możliwości porównania ofert cenowych produktów u innych dostawców. W przypadku sklepów internetowych, porównanie ofert cenowych jest stosunkowo proste i uzyskanie przeglądu cenowego rynku dla danego towaru nie wymaga czasochłonnych zabiegów. W handlu internetowym klienci mogą skorzystać chociażby z internetowych serwisów porównywania cen, zwanych popularnie porównywarkami cenowymi, których obecnie w polskim Internecie działa już kilkadziesiąt (np. Ceneo.pl, Skapiec.pl). Z tego powodu wrażliwość na cenę jest jeszcze większa. Potwierdzają to również badania (por. [Ellison i Ellison, 2001]). Fakt ten jest istotną przesłanką, aby w prognozowaniu popytu na produkty oferowane w sklepach internetowych uwzględniać ceny konkurentów [Chodak i inni, 2008A].

4.3. Prognozowanie popytu w sklepie internetowym

W pierwszej kolejności analizie zostaną poddane metody ilościowe. Wykorzystanie szeregów czasowych do prognozowania popytu w sklepie internetowym wymaga przeprowadzenia wcześniejszej analizy danych historycznych i wyłączenia z analizy towarów, dla których horyzont czasowy sprzedaży jest zbyt krótki. Metody ilościowe nie sprawdzą się w sklepach internetowych stosujących strategię sprzedaży nowości pojawiających się na rynku i wycofywania ich z oferty, gdy tylko liczba zamówień tych pozycji zaczyna maleć.

Prognozowanie popytu przy użyciu szeregów czasowych może mieć zastosowanie, w przypadku sklepów internetowych oferujących automatyczną wysyłkę towaru w stałych

odstępach czasu (np. sprzedających karmę dla psów). Stabilnie zachowujący się popyt, oraz długa historia sprzedaży sprzyjają zastosowaniu metod ilościowych [Chodak i inni, 2008A].

Modele ekonometryczne wymagają właściwego doboru zmiennych objaśniających oraz parametrów modelu, uwzględniających specyfikę handlu elektronicznego. Poniżej przedstawiono przykładowy uproszczony model, w którym wzięto pod uwagę czas realizacji zamówienia. Model zakłada, że klient posiada informację o czasie realizacji zamówienia, co jest zgodne ze stosowanymi obecnie w sklepach internetowych rozwiązaniami. Dłuższy czas wpływa na zmniejszenie popytu. Określenie dokładnej zależności pomiędzy czasem realizacji zamówienia, a liczbą klientów rezygnujących z zakupów mogłoby być przedmiotem osobnej analizy. Temat ten był podjęty przez autora w [Chodak, 2003]. W opisywanym modelu przyjęto upraszczające założenie, że popyt mnożony jest przez wyrażenie $(1 - \text{czas_realizacji_zamowienia}/100)$, więc przykładowo czas realizacji zamówienia wynoszący 10 dni zmniejsza popyt o 10% [Chodak i inni, 2008A].

Elastyczność cenowa popytu jest parametrem. Jak już wspomniano, przy popycie internetowym występuje większa elastyczność cenowa popytu, niż u tradycyjnych pośredników, ze względu na natychmiastową możliwość porównania cen u konkurencji.

Popyt w sklepie internetowym, w proponowanym modelu, wyraża się następującym wzorem:

$$D = \frac{LPK}{P^e} \cdot \left(1 - \frac{TD}{100}\right) \quad (4.1)$$

gdzie:

D – popyt,

LPK – liczba potencjalnych klientów,

P – cena,

e – moduł elastyczności cenowej popytu,

TD – czas realizacji zamówienia przez sklep internetowy. Parametr ten przyjmuje wartości z zakresu (1, 99).

Bez względu na to czy mamy do czynienia ze sklepem internetowym czy tradycyjnym, popyt jest zależny od ceny i od liczby potencjalnych klientów, która, należy zaznaczyć, może być różna u pośrednika internetowego i tradycyjnego.

Prognozowanie popytu w sklepie internetowym z wykorzystaniem metod jakościowych, tak samo jak w przypadku tradycyjnego handlu uzależnione jest od wiedzy i doświadczenia osób dokonujących oceny przyszłej sprzedaży. Warto jednak zwrócić uwagę na dodatkowe

możliwości pobierania informacji o preferencjach klientów, jakie niesie ze sobą Internet [Chodak i inni, 2008A].

Omawiając prognozowanie jakościowe, warto również wspomnieć o dostępnych analitykom statystykach, w które wyposażone jest obecnie prawie każde oprogramowanie sklepu internetowego. W tradycyjnym handlu przeprowadzenie badań ankietowych wśród klientów wymaga dodatkowych nakładów, w sklepie internetowym podstawowe dane o zachowaniu klienta w sklepie a także jego płci (jeśli tylko jest możliwa do wywnioskowania z imienia klienta) i danych adresowych są dostępne dla administratora sklepu. Zachowanie klienta jest rejestrowane zarówno w pliku logów serwera jak również w bazach danych sklepu.

Dane do analizy można podzielić na dwie grupy: dane transakcyjne (transaction-based data) oraz dane związane z konkretnym id klienta (consumer-based data) [Theusinger, 2000]. Obecnie na rynku dostępnych jest wiele programów do analizy logów serwera (takich jak np. Awstats, Webalizer, Analog, Report-Magic, Google Analytics). Informacje zawarte w bazach danych powiązanych z analizatorem odwiedzin sklepu umożliwiają uzyskanie informacji na temat [Chodak, 2005]:

- oglądalności danego towaru – liczba otwartych stron zawierających informacje o danym towarze,
- liczby „wrzuceń” danego towaru do koszyka – liczba ta nie jest równa liczbie zamówień danego towaru, ponieważ klient może zrezygnować ze sfinalizowania zamówienia, bądź wyrzucić dany produkt z koszyka,
- liczby klientów wchodzących na stronę sklepu i rejestrujących się,
- liczby klientów wchodzących na stronę sklepu i nie rejestrujących się,
- statystyki słów kluczowych wpisanych w wyszukiwarce sklepu,
- statystyki odwiedzalności sklepu w ujęciu: godzin, dni tygodnia, miesięcy,
- powiązań danego towaru z innymi – zapamiętanie stron, na które przechodził klient po obejrzeniu towaru,
- czasu przebywania klienta w sklepie,
- średniej liczby towarów oglądanych przez klienta,
- oglądalności towarów w podziale na kategorie tematyczne sklepu,
- ścieżek określających kolejność otwieranych przez klienta stron,

Warto również wymienić analizy związane z otoczeniem sklepu w sieci. Czasem zawierają one cenne informacje, do których zaliczyć można [Chodak, 2005]:

- zapytania o strony sklepu z innych serwerów,
- wyświetlenia reklamy sklepu (np. banera) na innej stronie,
- zliczenie przekierowań z innych stron (np. w ramach programów partnerskich),
- statystykę słów kluczowych wpisanych w wyszukiwarkach internetowych, po wpisaniu których klient trafił do sklepu – bardzo cenna informacja przy planowaniu kampanii reklamowej,
- statystykę opartą na geolokalizacji, umożliwiającą między innymi śledzenie z jakich miejsc (krajów, miejscowości) klienci wchodzili do sklepu.

Analiza danych zawartych w logu serwera www, określana w literaturze jako *web mining analysis*, jest gałęzią dziedziny wiedzy zwanej eksploracją danych (ang. data mining). *Web mining* posiada jednak swoją specyfikę, która wynika głównie z charakteru danych i sposobu ich gromadzenia. Zapisy w logach serwera zawierają między innymi adres IP komputera, z którego nastąpiło odwołanie, nazwę pliku, jego wielkość i etykietę czasową. Techniki eksploracji danych wykrywają powtarzające się wzorce w ramach transakcji lub sekwencji transakcji użytkowników. W web miningu stosuje się takie techniki eksploracji danych jak: odkrywanie częstych ścieżek nawigacji (ang. path traversal patterns) oraz techniki ogólnego przeznaczenia tj. odkrywanie reguł asocjacyjnych (ang. association rules) i wzorców sekwencji (ang. sequential patterns) oraz klasyfikację (ang. classification) i grupowanie (ang. clustering) [Markov i inni, 2009]. Warto podkreślić, że Web mining w sklepie internetowym może być znaczącym źródłem wiedzy dla analityka prognozującego popyt.

Należy również wspomnieć o możliwości obserwacji zachowania klientów on-line w czasie rzeczywistym. Tak jak w tradycyjnym handlu można śledzić zachowanie klienta przy pomocy kamer przemysłowych, tak w przypadku sklepu internetowego oprogramowanie administracyjne zwykle daje możliwość zebrania informacji dotyczących „zachowania” klientów podczas „przebywania” w internetowym sklepie. Obserwacja sprowadza się do śledzenia które strony/kategorie klient ogląda, co wrzuca do koszyka, co wpisuje w formularzu wyszukiwarki, jak szybko przebiega procedura generowania zamówienia itp. W kontekście prognozowania popytu wiedza o zachowaniu klientów, pochodząca z bezpośredniej obserwacji, a nie tylko ze statystyk może okazać się przydatna ponieważ pozwala ona na lepsze poznanie preferencji klienta. Mimo że śledzenie zachowania klienta on-line polega jedynie na obserwacji generowanych przez niego zapytań do serwera, osoby z pewną praktyką związaną z handlem internetowym, są w stanie na podstawie badań

zachowania klienta zasugerować pewne zmiany mające istotny wpływ na popyt. Przykładowo, jeśli często zdarza się, że klienci wrzucają towar do koszyka, a na stronie, na której wybierana jest forma wysyłki następuje wyraźne zatrzymanie tempa zamawiania i część koszyków zostaje „porzucona” (ang. abandoned shopping cart) może to sugerować zbyt wysokie koszty wysyłki, co jak wynika z przeprowadzonych badań [Goldwyn, 2006] jest najczęstszą przyczyną porzucenia zamówienia.

Z wyżej wymienionych względów prognozowanie jakościowe w warunkach handlu elektronicznego jest oparte na szerokiej bazie informacyjnej, co powinno pozwolić na osiągnięcie mniejszych błędów prognozy.

4.4. Zastosowanie algorytmu genetycznego do identyfikacji funkcji popytu

Prognozowanie ilościowe, wykorzystywane w opisywanym w dalszej części rozdziału modelu, zostało wzbogacone o technikę sztucznej inteligencji, którą jest algorytm genetyczny (AG). Tę metodę wybrano ze względu na jej odporność na nieregularny kształt krzywej popytu, jak również możliwość identyfikacji dużej liczby parametrów funkcji popytu, a co za tym idzie możliwość uwzględnienia wielu czynników wpływających na popyt.

4.4.1. Budowa funkcji popytu

Jak wspomniano algorytm genetyczny umożliwia radzenie sobie z dużą liczbą parametrów funkcji popytu, dlatego też kluczowym elementem przy jej budowie jest wybranie tych czynników, które w największym stopniu wpływają na wynik sprzedaży.

Zaproponowana funkcja popytu (wzór (4.2)) bierze pod uwagę wybrane cechy handlu elektronicznego, takie jak: czas dostawy, liczbę połączonych towarów (wyświetlenie jednego towaru pociąga za sobą wyświetlenie innego), a także boolowski czynnik dotyczący promocji. Ponadto zawarto w niej standardowe elementy funkcji popytu jak trend, sezonowość, elastyczność cenową popytu oraz pionowe przesunięcie [Chodak, 2009].

$$D(ISP, NLP, TD, t, P) = \frac{E \cdot ISP + F \cdot NLP + C + B \cdot t + A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)}{P^e} \left(1 - G \cdot \frac{TD}{100}\right) \quad (4.2)$$

D - popyt;

Zmienne:

ISP – zerojedynkowa zmienna określająca czy towar podlega promocji (0 or 1);

NLP – liczba połączonych towarów;

TD – czas dostawy towaru;

t – czas;

P - cena;

Parametry:

B – trend;

C – pionowe przesunięcie;

E – parametr siły oddziaływania promocji;

F – parametr siły oddziaływania systemu rekomendacji;

A – amplituda wahań;

ω - częstość (odzwierciedla sezonowość);

φ – poziome przesunięcie dotyczące sezonowości;

e – moduł elastyczności cenowej popytu;

G – parametr siły oddziaływania czasu dostawy.

Powyższa funkcja ma dziewięć parametrów (A, ω , φ , C, B, e, E, F, G), które są identyfikowane, z wykorzystaniem danych rzeczywistych. Wykorzystanie metod analitycznych do identyfikacji dziewięciu parametrów wydaje się być operacją bardzo skomplikowaną dlatego, jako metodę identyfikacji parametrów funkcji popytu zaproponowano algorytm genetyczny [Chodak, 2009].

4.4.2. Ogólna charakterystyka algorytmów genetycznych

Wśród algorytmów ewolucyjnych wyróżnia się trzy główne klasy [de Jong, 1998 za Kwaśnicka, 1999]: algorytmy genetyczne (*GAs – Genetic Algorithms*), strategie ewolucyjne (*ESs – Evolutionary Strategies*) i programowanie ewolucyjne (*EP – Evolutionary Programming*). Programowanie genetyczne (*GP – Genetic Programming*) zwykle bywa uważane za podgrupę algorytmów genetycznych.

W pracy tej wykorzystywane są tylko algorytmy genetyczne, dlatego też, to one są omawiane w dalszej części rozdziału. Szybki wzrost zainteresowania algorytmami genetycznymi obserwuje się od czasu opublikowania pracy J.Hollanda (1975). Wyróżnić można trzy zasadnicze grupy zastosowań AG: algorytmy przeszukujące (*Search*), optymalizujące (*Optimization*) i uczące (*Learning*) [Kwaśnicka, 1999]. Wymienione grupy nie są jednak rozłączne i granica między nimi jest płynna.

Algorytmy genetyczne (AG) są procedurami opartymi na podstawowych mechanizmach ewolucji biologicznej: doborze naturalnym i dziedziczenia. Algorytm działa w dyskretnym czasie. W każdej jednostce czasu t , w pewnym środowisku Q istnieje populacja osobników tego samego gatunku $P(t)$, które konkurują ze sobą oraz mogą się dowolnie krzyżować w

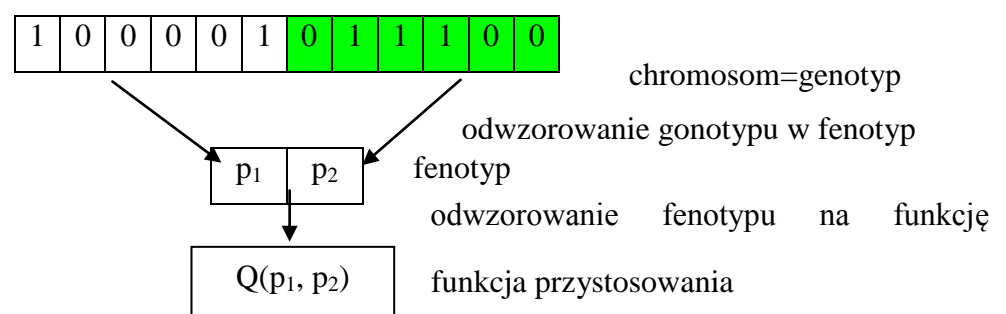
obrębie całej populacji. Podstawową ideą AG jest wykorzystanie ewolucyjnej zasady przeżycia osobników najlepiej przystosowanych. Osobniki „lepsze” (charakteryzujące się wyższą wartością funkcji przystosowania) mają większe szanse przeżycia i wydania liczego potomstwa. Osobniki „gorsze” mogą przeżyć i wydać potomstwo, ale prawdopodobieństwo tego jest znacznie mniejsze. Zatem w populacji zachodzi proces reprodukcji [Kwaśnicka, 1999].

Po fazie reprodukcji (lub w jej trakcie) następuje krzyżowanie, będące odpowiednikiem naturalnej wymiany materiału genetycznego, w której potomek dziedziczy część materiału genetycznego od jednego, pozostałą część od drugiego rodzica. Drugim procesem, który może zachodzić równolegle do krzyżowania, jest mutacja, czyli losowa zmiana genu. Krzyżowanie i mutacja zwane są operatorami genetycznymi [Kwaśnicka, 1999].

Ewolucja populacji jest procesem przeszukiwania przestrzeni potencjalnych rozwiązań. W procesach takich istotne jest zachowanie równowagi pomiędzy przekazywaniem najlepszych cech do następnego pokolenia, a szerokim przeszukiwaniem przestrzeni rozwiązań. Algorytm genetyczny umożliwia zachowanie takiej równowagi [Kwaśnicka, 1999].

Osobnika populacji można postrzegać na dwóch poziomach: genotypowym i fenotypowym. Na poziomie genotypowym, osobnik najczęściej opisywany jest przez łańcuch bitów (np. [10001..011]). Liczba bitów wymagana do reprezentacji pojedynczego osobnika wynika z zakresów fenów oraz z przyjętej dokładności rozwiązania zadania optymalizacyjnego [Goldberg, 1998]. Na poziomie fenotypowym osobnik jest opisany za pomocą wektora fenów $[p_1, p_2, .. p_n]$. Każdy fen odpowiedzialny jest za jedną cechę osobnika (jest argumentem optymalizowanej funkcji).

Przykład reprezentacji osobnika dla funkcji dwuargumentowej pokazuje Rysunek 4.1.



Rysunek 4.1 Reprezentacja osobnika w algorytmie genetycznym dla dwuwymiarowej funkcji

źródło: opracowanie własne na podstawie [Kwaśnicka 1999]

Podstawowe różnice między AG a tradycyjnymi metodami optymalizacyjnymi to [Rutkowska, 1997]:

- AG nie przetwarzają bezpośrednio parametrów zadania, lecz ich zakodowaną postać;
- prowadzą przeszukiwanie, wychodząc nie z pojedynczego punktu, lecz z pewnej ich liczby (populacji);
- stosują probabilistyczne, a nie deterministyczne reguły wyboru;
- korzystają tylko z wartości funkcji celu (przystosowania), nie zaś z wartości jej pochodnych lub innych informacji pomocniczych.

Te cztery cechy, tzn. kodowanie parametrów, działanie na populacjach, korzystanie z minimum informacji o zadaniu i zrandomizowane operacje, składają się na odporność algorytmu genetycznego m.in. na zatrzymanie poszukiwania optimum w maksimum lokalnym [Rutkowska, 1997].

Zastosowanie AG do identyfikacji parametrów funkcji popytu nie wprowadza ograniczeń na postać tej funkcji, a także na liczbę parametrów. Wadą algorytmów genetycznych (jak i każdej iteracyjnej metody szukania ekstremum) jest brak gwarancji, że osiągnięte optimum jest globalne a nie zakończy się poszukiwania rozwiązania w optimum lokalnym (dokładność otrzymanych wyników, a więc np. postać funkcji popytu, może okazać się niezgodna z funkcją, jaka mogłaby w sposób najlepszy przybliżyć oczekiwaną sprzedaż). Istnieje jednak możliwość dostosowania parametrów AG do potrzeb konkretnego zadania, jak również przetestowania, czy algorytm identyfikuje wartości parametru w sposób odpowiedni np. nie przekraczający założonego błędu, na danych testowych, przy znanej postaci funkcji [Chodak, 2009].

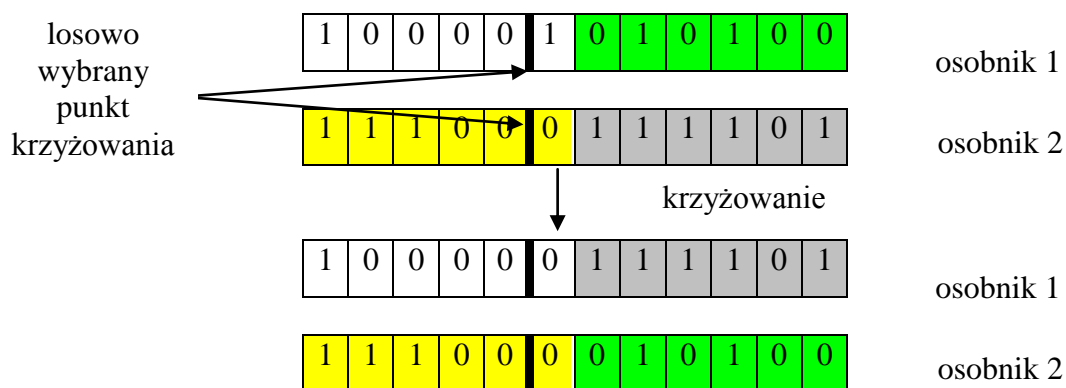
4.4.3. Charakterystyka zaimplementowanego algorytmu genetycznego

W AG osobniki opisane są przez ciągi binarne zerojedynekowe oraz elementy charakterystyczne dla algorytmów ewolucyjnych, takie jak metoda selekcji, funkcja przystosowania i operatory genetyczne. Każdy osobnik składa się z jednego chromosomu. Poszczególne cechy osobnika (parametry funkcji lub zmienne decyzyjne) kodowane są na kilku do kilkunastu bitach. Poszczególne bity nazwane są genami. Przy takiej interpretacji można mówić o efekcie poligeniczności – kilka genów reprezentuje jedną cechę [Chodak, Kwaśnicki, 2002B].

Geny pierwszego pokolenia wybierane są w drodze losowania, po czym następuje ocena osobników z wykorzystaniem funkcji przystosowania. Każdemu osobnikowi przydzielana jest jego wartość, będąca wyliczoną przez funkcję przystosowania liczbą. W następnym kroku

osobniki są reprodukowane do następnego pokolenia (liczba osobników w pokoleniu jest stała). Reprodukacja następuje zgodnie z zasadą ruletki [Goldberg, 1998]. Każdemu osobnikowi z populacji odpowiada sektor koła o rozmiarze proporcjonalnym do wartości funkcji przystosowania. Następnie losowany jest fragment koła (liczba na ruletce), tyle razy, ile jest osobników w populacji. Osobniki, którym przyporządkowany jest większy wycinek koła, mają większe szanse na przejście do następnego pokolenia. Dla każdego wylosowanego osobnika tworzymy dokładną replikę, która stanowi potomka wchodzącego do następnego pokolenia. Można zauważyć, że dla osobników o dużej wartości funkcji przystosowania, istnieje znacznie większe prawdopodobieństwo, że będą mieć kilku identycznych potomków niż w przypadku osobników o małej wartości funkcji przystosowania. Dodatkowo przy selekcji zastosowano zasadę „nie stracić najlepszego” zgodnie z którą do następnego pokolenia, w pierwszej kolejności reprodukowany jest osobnik o największej wartości funkcji przystosowania [Chodak, Kwaśnicki, 2002B].

Kolejnym krokiem algorytmu genetycznego jest zastosowanie operatorów genetycznych: krzyżowania i mutacji. Krzyżowanie realizowane w tej pracy jest jednopunktowe i polega na wymianie fragmentu genotypu pomiędzy dwoma osobnikami (Rysunek 4.2). Przy założonym prawdopodobieństwie krzyżowania na drodze losowania ustalone zostaje czy dany osobnik będzie podlegał krzyżowaniu, i jeżeli został wybrany, zostaje wylosowany również osobnik z populacji, z którym ma zostać skrzyżowany [Chodak, Kwaśnicki, 2002B].

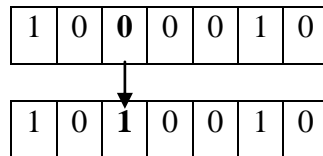


Rysunek 4.2 Schemat krzyżowania jednopunktowego

źródło: [Chodak, Kwaśnicki, 2002B]

Mutacja polega na zamianie wartości pojedynczego genu na przeciwny (Rysunek 4.3). We wcześniejszych pracach [Chodak, Kwaśnicki, 2000] przeprowadzono eksperymenty symulacyjne dwoma metodami realizacji mutacji: dwustopniowo i jednostopniowo. Mutacja dwustopniowa polegała na tym, że najpierw losowano, czy dany osobnik będzie mutowany, a

następnie losowano dla każdego genu, czy ma on być zmutowany. Prawdopodobieństwo mutacji poszczególnego genu określone zostało jako iloczyn prawdopodobieństwa mutacji osobnika i prawdopodobieństwa mutacji genu. Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że lepsze efekty daje mutacja jednostopniowa. Polegała ona na tym, że dla każdego genu przeprowadzane było losowanie, czy ma on być mutowany, czy też nie. Brane pod uwagę jest więc tylko jedno prawdopodobieństwo mutacji genu. Zastosowanie mutacji jednostopniowej powodowało, że większa liczba osobników podlegała mutacji i rozkład mutacji na poszczególnych osobników był więc bardziej równomierny niż w przypadku mutacji dwustopniowej, gdzie mutacji podlegała mniejsza liczba osobników, natomiast mutacje były bardziej skoncentrowane (jeden osobnik był mutowany kilka razy). Duża liczba przeprowadzonych doświadczeń wykazała, że dobrze dobrana wartość prawdopodobieństwa mutacji znacznie poprawia efektywność algorytmu. Przy zbyt małym prawdopodobieństwie mutacji, następuje szybka zbieżność algorytmu do jednego osobnika (maksimum lokalnego), natomiast zbyt duża wartość prawdopodobieństwa mutacji, znacznie przedłuża czas potrzebny na znalezienie wystarczająco dobrego rozwiązania [Chodak, Kwaśnicki, 2002B].



Rysunek 4.3. Mutacja jednego genu osobnika

źródło: [Chodak, Kwaśnicki, 2002B]

Pierwszym krokiem koniecznym do zastosowania algorytmu genetycznego, w celu identyfikacji parametrów funkcji popytu, jest zdefiniowanie funkcji przystosowania (ang. fitness function FF). Funkcja ta powinna mierzyć odległość pomiędzy danymi wygenerowanymi przez algorytm i danymi rzeczywistymi. W proponowanym modelu przyjęto następującą postać funkcji przystosowania [Chodak, Kwaśnicki, 2002B]:

$$FF = \sum_{t=1}^N \left| D_t - \left(\frac{E \cdot ISP + F \cdot NLP + C + B \cdot t + A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)}{P_t^e} \cdot (1 - G \frac{TD}{100}) \right) \right| \quad (4.3)$$

t – indeks czasu;

N – liczba kroków czasowych, w których mierzona jest wartość popytu i ceny;

D_t – sprzedaż rzeczywista w t-tym odcinku czasu;

P, ISP, NLP, TD – zmienne (określone wcześniej przy budowie funkcji popytu);

A, B, C, E, F, G, ω , φ , e – identyfikowane parametry (określone wcześniej przy budowie funkcji popytu).

Budowa poszczególnych osobników w proponowanym algorytmie genetycznym jest następująca: każdy osobnik składa się z jednego chromosomu podzielonego na dziewięć segmentów. Każdy segment reprezentuje jeden identyfikowany parametr. Chromosom jest więc zbudowany z 90 bitów, podzielonych na 10-bitowe odcinki. Poszczególne bity reprezentuje jeden gen. Przy tak przyjętej interpretacji można mówić o efekcie poligeniczności – kilka genów reprezentuje jedną cechę. Poszczególne segmenty chromosomu reprezentują odpowiednio: amplitudę, trend, pionowe przesunięcie, wskaźnik siły promocji, wskaźnik siły systemu rekomendacji, wskaźnik czasu dostawy, częstość, poziome przesunięcie i elastyczność cenową popytu. W modelu przyjęto kodowanie binarne – każdy gen jest zakodowany jako jeden bit [Chodak, Kwaśnicki, 2002B]. Budowę przykładowego osobnika przedstawia Tabela 4.1.

Tabela 4.1. Osobniki algorytmu genetycznego – identyfikowane parametry

A	B	C	E	F	G	ω	φ	e
1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1

źródło: [Chodak, Kwaśnicki, 2002B]

Rozmiar chromosomu (90 bitów) jest kompromisem pomiędzy dokładnością poszukiwanego rozwiązania i szybkością obliczeń. Im większa liczba bitów reprezentuje jeden parametr, tym dokładniejsze rozwiązanie jest potencjalnie możliwe, jednak równocześnie wzrasta czas obliczeń. Oczywiście autor zdaje sobie sprawę, że współczesne superkomputery są w stanie wyliczyć znacznie bardziej skomplikowany algorytm genetyczny, jednak przyjęte rozwiązanie gwarantuje, że obliczenia będą mogły być przeprowadzone również na zwykłym komputerze klasy PC [Chodak, Kwaśnicki, 2002B].

Dla jak najbardziej efektywnego wykorzystania AG konieczne jest właściwe określenie zakresu wartości parametrów (dziedziny poszukiwań). W tym celu można wykorzystać wiedzę heurystyczną na temat badanego zjawiska. Poniżej przedstawiono krótkie omówienie możliwych do zastosowania sposobów określenia dziedzin parametrów. Zakres przesunięcia

(φ) wynosi $(-\pi, \pi)$, jednak możliwe jest tu zastosowanie dodatkowego ograniczenia, np. jeżeli dane dotyczące sprzedaży dla początkowych okresów rosną (szukana funkcja jest rosnąca) można przyjąć, że przesunięcie będzie z zakresu $(-0.5\pi, 0.5\pi)$. Takie ograniczenie dwukrotnie zmniejsza zakres przeszukiwania. Elastyczność cenowa (e) (a dokładnie jej moduł) zależy od specyfiki konkretnego towaru a jej zakres powinien zostać określony przez analityka (np. można przyjąć zakres 0-2). Górne ograniczenie wartości amplitud, współczynnika kierunkowego trendu oraz przesunięcia wzdłuż osi odciętych wydaje się być trudne do określenia. Istnieje więc możliwość iteracyjnego ograniczania ich wartości. Jeśli któraś, z uzyskanych w eksperymencie optymalizacyjnym, wartości parametrów funkcji popytu zbliża się do granicy jej dziedziny (wyznaczonej metodami wyżej opisanymi) to w następnym eksperymencie należy przesunąć zakres tak, aby wyznaczona wcześniej wartość znajdowała się w jego środku. Taka modyfikacja zakresu wartości parametru funkcji popytu pozwala na uzyskanie większej dokładności otrzymanych wyników [Chodak, Kwaśnicki 2000]. Jako ograniczenie startowe dla wartości przesunięcia wertykalnego przyjęto 0 i maksymalną wartość funkcji popytu. Jako ograniczenia dla parametru siły oddziaływania promocji (E) oraz parametru siły oddziaływania systemu rekomendacji (F) przyjęto zakres od 0 do maksimum funkcji popytu. Jeśli zakłada się, że działania marketingowe mogą przyczynić się również do spadku popytu, wtedy powinno się przyjąć zakres zmienności od minus maksimum popytu do plus maksimum popytu. Zmienność parametru siły oddziaływania czasu dostawy można określić w przedziale: $(0, 100/TD)$, gdzie TD to czas dostawy [Chodak, Kwaśnicki, 2002B].

Poprawne określenie zakresu zmienności wartości parametrów umożliwia uzyskanie dokładniejszych wartości identyfikowanych parametrów (mniejsze ziarno reprezentacji parametrów).

Zatrzymanie algorytmu powinno nastąpić w przypadku, gdy osiągnięta zostanie założona liczba pokoleń. Drugim warunkiem zatrzymania algorytmu może być osiągnięcie przez funkcję przystosowania wymaganej wartości - mniejszej od zakładanego błędu. Obydwa kryteria zostały użyte w proponowanym AG [Chodak, Kwaśnicki, 2002B].

4.4.4. Opis eksperymentu i prezentacja wyników

Do realizacji eksperymentu wykorzystano oprogramowanie napisane przez autora. Zaproponowany algorytm genetyczny został zaimplementowany w języku Visual Basic for Applications, będącym elementem środowiska informatycznego programu Microsoft Excel.

Po przeprowadzeniu eksperymentów testowych, zostały określone następujące wartości parametrów AG:

generation_size (rozmiar populacji) = 60

crossing_over_probability (prawdopodobieństwo krzyżowania) = 0,4

mutation_probability (prawdopodobieństwo mutacji) = 0,1

every_feature_size (liczba genów reprezentujących dany parametr) = 10

Tabela 4.2. Zadane dane wejściowe

Miesiące	Popyt	Cena	Czy towar podlega promocji	Liczba połączonych towarów	Czas dostawy towaru
t	D	P	ISP	NLP	TD
0	83	560	1	6	1
1	89	575	1	6	1
2	49	575	0	2	1
3	41	575	0	2	1
4	25	575	0	2	1
5	29	575	0	2	1
6	75	575	1	5	1
7	87	578	1	5	1
8	84	595	1	5	1
9	88	595	1	5	1
10	95	595	1	7	1
11	78	595	1	3	1
12	75	610	1	3	1
13	81	610	1	3	1
14	89	610	1	3	1
15	22	612	0	1	1
16	32	610	0	2	1

źródło: [Chodak, 2009]

Dla określonych danych wejściowych (Tabela 4.2), algorytm genetyczny zidentyfikował parametry funkcji popytu. Celowo wybrano do eksperymentu bardzo nieregularną funkcję popytu, aby pokazać, że nawet z takim zadaniem algorytm jest w stanie sobie poradzić, identyfikując parametry w taki sposób, aby uzyskany błąd był niewielki (oczywiście w przypadku rozwiązań quasi optymalnych sformułowanie „mały błąd” jest pojęciem względnym) [Chodak, 2009].

Wyniki identyfikacji parametrów prezentuje Tabela 4.3. Jest to 10 najlepszych osobników wraz z wartością funkcji przystosowania

Tabela 4.3. Wyniki eksperymentu symulacyjnego (identyfikacji)

Amplituda wahań	Frequency	Moduł elastyczności cenowej popytu	Pozio- me przesunięcie	Pionowe przesunięcie	Trend	Param. siły oddział. promocji	Param. siły oddział. systemu rekomend.	Parametr siły oddział. czasu dostawy	Fukcja dopasowania
-----------------	-----------	------------------------------------	---------------------------	----------------------	-------	-------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------

A	ω	e	φ	C	B	E	F	G	FF
17693,1	1,118	1,226	5,703	39296,8	2052,8	69208,5	21115,2	6,16	836,7
14076,2	1,112	1,226	5,703	39296,8	2052,8	69208,5	21115,2	6,16	896,5
18963,8	1,021	1,258	0,283	20430,9	6158,4	51906,6	35191,3	18,38	1796,3
65591,4	1,016	1,257	0,604	93255,2	9970,7	58944,7	85728,4	60,61	1970,2
13392,0	2,980	1,276	4,514	80743,1	11241,4	75171,3	73118,5	53,67	2310,3
18866,1	2,980	1,294	4,526	80743,1	11143,7	75171,3	73118,5	50,15	2572,5
70088,0	2,898	1,294	4,083	79179,1	11143,7	75171,3	73216,3	50,15	3434,9
97,8	2,246	1,415	0,179	42424,8	25806,5	96187,7	75953,3	10,56	3732,3
19061,6	1,710	1,023	3,529	11731,1	977,5	27469,0	38026,0	77,91	4340,3
64907,1	1,047	1,394	0,062	51026,9	39491,7	49267,4	71945,5	18,67	6918,7

źródło: [Chodak, 2009]

Najlepszy osobnik, zaznaczony pogrubioną czcionką (Tabela 4.3) został wykorzystany do wyliczenia całkowitego błędu prognozy, według poniższego równania źródło: [Chodak, 2009]

$$E = \sum_{t=1}^N |Dr_t - Dp_t| \quad (4.4)$$

E – całkowity błąd;

Dr_t – popyt rzeczywisty;

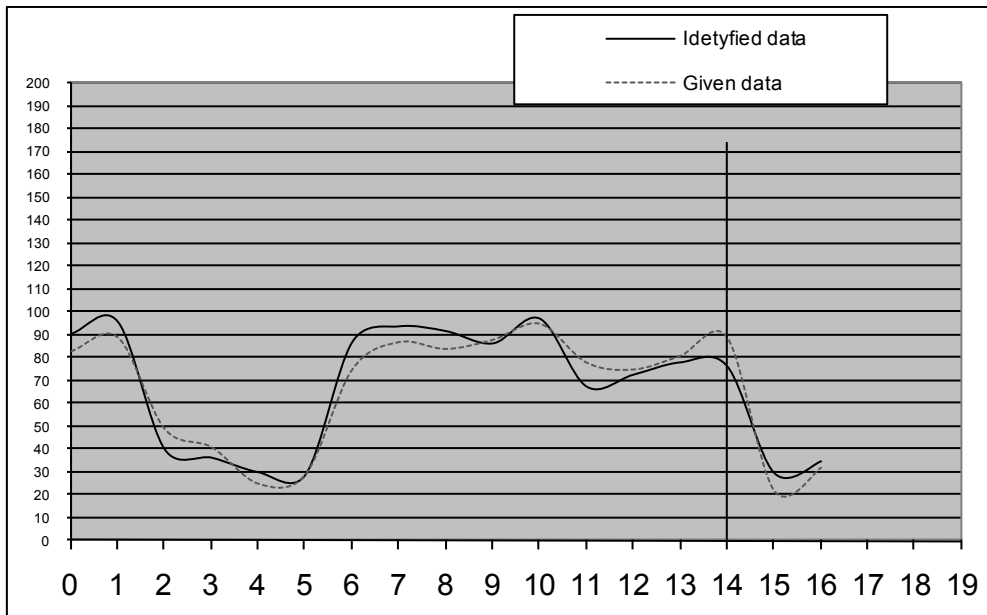
Dp_t – popyt wyznaczony na podstawie zidentyfikowanej funkcji popytu;

t – indeks czasu;

N – liczba kroków czasowych, w których mierzona jest wartość popytu i ceny.

Całkowity błąd wyniósł 102, natomiast przeciętny błąd 6,4 – co stanowi błąd na poziomie 9,1% przeciętnej miesięcznej sprzedaży.

Graficzna prezentacja wyników (Rysunek 4.4) pokazuje, że identyfikowana linia popytu niemal nakłada się na rzeczywistą krzywą popytu. Oczywiście jest to tylko przykład obrazujący działanie zaproponowanej metody i nie może być traktowany jako dowód na skuteczność algorytmu [Chodak, 2009].



Rysunek 4.4. Zadana i zidentyfikowana krzywa popytu

źródło: [Chodak, 2009]

Prognoza na następne dwa miesiące została wyznaczona przy użyciu zidentyfikowanej funkcji popytu, zawierającej zidentyfikowane wartości parametrów. Rezultat prognozowania przedstawia Tabela 4.4. Porównując prognozę z danymi rzeczywistymi sprzedaży wyliczono, że sumaryczny błąd prognozy obejmujący dwa miesiące wyniósł 10,8, co stanowi 20% wielkości sprzedaży w tych dwóch miesiącach. W miesiącu numer 15 błąd wyszedł znacznie większy (35,9% wielkości sprzedaży) niż w miesiącu numer 16 (9% wielkości sprzedaży) [Chodak, 2009].

Tabela 4.4 Prognoza popytu na kolejne dwa miesiące

Miesiące	Dane rzeczywiste	Prognoza popytu	Błąd prognozy
15	22	29,9	7,9
16	32	34,9	2,9

źródło: [Chodak, 2009]

Jak wspomniano, popyt w sklepie internetowym może charakteryzować się ogromną zmiennością i nieregularnością. W takim przypadku zastosowanie algorytmu genetycznego wydaje się być uzasadnione, ze względu na jego elastyczność, jeśli chodzi o budowę funkcji popytu. Tak jak w przypadku każdej metody prognozowania nie można zagwarantować pełnej skuteczności, ponieważ przyszłości nie da się przewidzieć, ale uzyskane dzięki prognozom szacunki dotyczące przyszłej sprzedaży mogą być pomocne np. przy planowaniu stanów magazynowych [Chodak, 2009].



4.5. Prognozowanie popytu w polskich sklepach internetowych – wyniki badań

W pierwszej części rozdziału zostaną przedstawione wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w listopadzie 2007 roku wśród 396 sklepów internetowych. Badania były realizowane wspólnie z dr E. Ropuszyńską-Surmą, we współpracy z katalogiem sklepów internetowych Sklepy24.pl. Dotyczyły one szeroko pojętego zarządzania gospodarką magazynową, w tym zagadnień dotyczących prognozowania popytu. Następnie zostaną omówione kolejne trzy badania realizowane w latach 2009-2012 (informacje dotyczące tych badań zawarto w rozdziale 3.6.1).

4.5.1. Wyniki badań polskich sklepów internetowych z roku 2007 dotyczące prognozowania popytu

Poprawne prognozowanie popytu umożliwia obniżenie poziomu zapasów i zmniejszenie kosztów magazynowania. W związku z powyższym zaskakujący jest fakt, że zaledwie 11,84% ankietowanych sklepów internetowych posiada oprogramowanie wyposażone w narzędzia do prognozowania popytu (Rysunek 4.5). Jak można wywnioskować pozostałe sklepy używają do przewidywania sprzedaży jedynie intuicji i doświadczenia menedżerów, bez wspomagania informatycznego. Przypuszczenia te zostały potwierdzone przez kolejne badania opisane w dalszej części książki.

Można wysnuć hipotezę, że im większy procent asortymentu sklep posiada w magazynie, tym większą wagę powinien przykładać do prognozowania popytu. Jednak pobieżne analizy (pełnego testowania hipotez nie przeprowadzono ze względu na małą próbę, tj. 29 sklepów posiadających informatyczne narzędzia do prognozowania popytu) nie wskazują na to, że istnieje taka zależność [Chodak i inni, 2008A].

	n	%
tak 	29	11,84 %
nie 	216	88,17 %

Rysunek 4.5. Odpowiedzi ankietowanych na pytanie: Czy używane przez państwa oprogramowanie wyposażone jest w narzędzia do prognozowania popytu?

źródło: [Chodak i inni, 2008A]

Zapytano również, w jakim stopniu wykorzystywane są narzędzia do prognozowania popytu (Tabela 4.5). Jak można zaobserwować, zakres wykorzystania tych narzędzi jest różnorodny. Warto tu zwrócić uwagę na fakt, że z ponad dwustu sklepów zaledwie 8, czyli





około 4% korzysta w stopniu dużym lub bardzo dużym z narzędzi do prognozowania popytu [Chodak i inni, 2008A].

Tabela 4.5. Odpowiedzi ankietowanych na pytanie: W jakim stopniu wykorzystujecie Państwo narzędzia do prognozowania popytu?

w ogóle nie wykorzystujemy	w niewielkim stopniu wykorzystujemy	w średnim stopniu wykorzystujemy	w dużym stopniu wykorzystujemy	wykorzystujemy w 100%
2 (8,0 %)	7 (28,01 %)	8 (32,0 %)	5 (20,0 %)	3 (12,0 %)

źródło: [Chodak i inni, 2008A]

Zapytano tych ankietowanych, którzy posiadają narzędzia do prognozowania popytu, jakie dostrzegają wady związane z ich wykorzystaniem. Odpowiedzi przedstawia Rysunek 4.6. Sześciu ankietowanych stwierdziło, że uzyskane wyniki prognoz znacznie odbiegały od rzeczywistości. Jest to zapewne przyczyna, że wszyscy oni wykorzystują narzędzia do prognozowania w niewielkim (trzech) lub średnim (trzech) stopniu. Dla pięciu ankietowanych problem stanowi stopień zmatematyzowania oprogramowania prognostycznego (oni również wykorzystują narzędzia prognostyczne w średnim (dwóch), małym (dwóch) oraz w ogóle ich nie używają (jeden). Kolejnym problemem jest brak posiadania odpowiednich danych historycznych (5 ankietowanych). W pytaniu otwartym Ankietowani wspomnieli również, że ze względu na to, że początkowy okres funkcjonowania sklepu można uznać za fazę „rozruchową”, dane z tego okresu nie są miarodajne. W innym miejscu ankietowani zwrócili uwagę na ważną kwestię dotyczącą prognozowania popytu w sklepach internetowych, mianowicie na problem niedostępności towaru w magazynie. Standardowe narzędzia prognostyczne nie uwzględniają dostępności towaru, dlatego oprogramowanie które nie wskazuje od kiedy produkt był niedostępny może powodować, że popyt jest niedoszacowany. Ankietowani wspomnieli również, że narzędzia prognostyczne nie uwzględniają kwestii promocji takich jak mailing czy kampania banerowa, co również może powodować niedoszacowanie popytu i konieczność „ręcznego” prognozowania sprzedaży [Chodak i inni, 2008A].


	n	%
jest zbyt zmatematyzowane i przez to nieczytelne, 	5	21,74 %
nie posiadamy odpowiednich danych historycznych  wymaganych przez program prognostyczny,	5	21,74 %
opis narzędzia prognostycznego jest niezrozumiały, 	2	8,7 %
uzyskiwane wcześniej wyniki prognoz znacznie  odbiegały od rzeczywistości,	6	26,09 %

Inna (proszę wpisać jaka)  10 43,48 %

Rysunek 4.6. Odpowiedzi ankietowanych na pytanie: Jakie Państwo zauważają wady związane z korzystaniem z posiadanego oprogramowania prognostycznego?

źródło: [Chodak i inni, 2008A]


Następnie poddano analizie jakie czynniki brane są pod uwagę przy sporządzaniu prognoz z wykorzystaniem narzędzi do prognozowania popytu (Rysunek 4.7). Najczęściej padające odpowiedzi wskazywały na dane historyczne dotyczące sprzedaży (80%). Jak się wydaje jest to podstawowy czynnik, występujący we wszystkich najpopularniejszych modelach prognostycznych. Jednak popyt uzależniony jest również od liczby zarejestrowanych klientów oraz od dynamiki przyrostu liczby klientów, co uwzględnia oprogramowanie w 52% badanych sklepów. Wśród innych czynników, ankietowani wymienili sezonowość produktów oraz wskaźnik jakości obsługi klienta [Chodak i inni, 2008A].





	n	%
dane historyczne dotyczące  sprzedaży,	20	80,0 %
wielkość i dynamika przyrostu  liczby potencjalnych klientów,	13	52,0 %
planowane promocje, 	8	32,0 %
wrażliwość na zmianę ceny, 	7	28,01 %
koniunktura gospodarcza, 	5	20,0 %
dochody konsumentów 	2	8,0 %
Inna (proszę wpisać jaka) 	5	20,0 %

Rysunek 4.7. Czynniki, które są brane pod uwagę przy określenia popytu

źródło: [Chodak i inni, 2008A]

Ankietowani zostali poproszeni o określenie, w jakim stopniu prognoza wygenerowana przez program wpływa na wielkość zamówień do dostawcy (Rysunek 4.8). Odpowiedzi prawie idealnie pokryły się z odpowiedziami dotyczącymi stopnia wykorzystania narzędzi prognostycznych. Można więc uznać, że menedżerowie wykorzystujący intensywnie narzędzia prognostyczne robią z nich użytek przy określaniu optymalnej wielkości zamówienia i jest to działanie skuteczne [Chodak i inni, 2008A].





	n	%
w bardzo dużym stopniu (wielkość zamówienia do 	3	12,0 %

dostawcy jest określana automatycznie na podstawie prognozy popytu)		
w dużym stopniu (wielkość zamówienia do dostawcy jest określana automatycznie na podstawie prognozy popytu i w niewielkim stopniu korygowana)		4 16,0 %
w średnim stopniu (wielkość zamówienia do dostawcy jest określana automatycznie na podstawie prognozy popytu i korygowana)		8 32,0 %
w niewielkim stopniu (prognoza popytu jest brana pod uwagę, ale wielkość zamówienia do dostawcy jest określana ręcznie przez handlowca)		7 28,01 %
nie wpływa w ogóle (prognoza popytu nie jest w ogóle brana pod uwagę przy określaniu wielkości zamówienia)		3 12,0 %

Rysunek 4.8. Określenie stopnia, w jakim prognoza popytu wygenerowana przez program wpływa na wielkość zamówień do dostawcy?

źródło: [Chodak i inni, 2008A]

Ankietowani zostali poproszeni o zaprezentowanie swojej opinii na temat wpływu wykorzystania narzędzi do prognozowania popytu na zmniejszenie stanów magazynowych (Rysunek 4.9). 36% ankietowanych, którzy odpowiedzieli na to pytanie uważa, że stosowanie narzędzi do prognozowania popytu pozwala zmniejszyć stany magazynowe w dużym stopniu. Odpowiedź ta jest dość zaskakująca, ponieważ, część z tych sklepów używa narzędzi do prognozowania popytu jedynie w średnim stopniu [Chodak i inni, 2008A].

	n	%
tak w dużym stopniu 	9	36,0 %
tak, w niewielkim stopniu 	8	32,0 %
nie 	3	12,0 %
nie mam zdania 	5	20,0 %

Rysunek 4.9. Odpowiedzi ankietowanych na pytanie: Czy uważają Państwo, że stosowane narzędzia do prognozowania popytu pozwalają zmniejszyć stany magazynowe

źródło: [Chodak i inni, 2008A]

4.5.2. Wyniki badań polskich sklepów internetowych z lat 2009-2012 dotyczące metod prognozowania popytu

W dalszej części zostaną opisane trzy badania polskich sklepów internetowych przeprowadzone w latach 2009-2012, dotyczące prognozowania popytu, będące elementem szerszych badań, których kontekst został przedstawiony w rozdziale 3.6.1.

4.5.2.1. Wyniki badań z 2009 roku

W badanych sklepach poddano ogólnej analizie metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych. Zdecydowana większość ankietowanych (90,2%) przy podejmowaniu decyzji dotyczących wielkości przyszłej sprzedaży, a co się z tym wiąże przy określeniu stanów magazynowych, korzystała z intuicji i doświadczenia handlowców. Zaledwie 10,5% badanych stosowało specjalistyczne oprogramowanie logistyczne (Tabela 4.6.).

Tabela 4.6. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych

Stosowane metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych	Liczba sklepów	Odsetek populacji
wyczucie i doświadczenie handlowców	559	90,2%
specjalistyczne oprogramowanie	65	10,5%
zewnętrzna firma logistyczna	18	2,9%
inne (jakie?)	45	7,3%

źródło: [Chodak i inni, 2009]

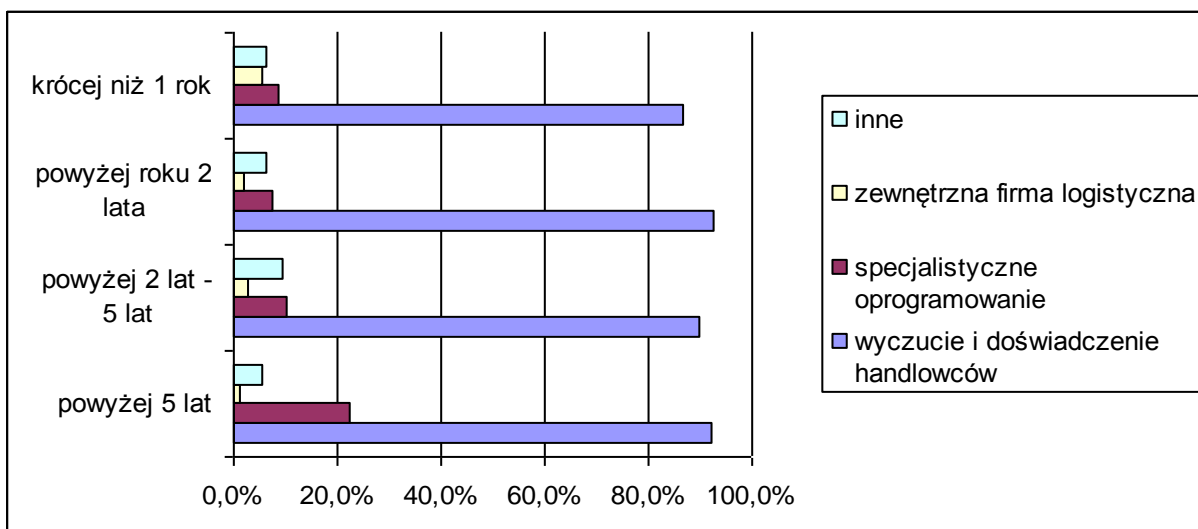
Zgodnie z oczekiwaniami, ze specjalistycznego oprogramowania logistycznego, korzystały duże sklepy zatrudniające powyżej 20 osób (w tej grupie odsetek sklepów wynosi 32,7%). W grupie sklepów zatrudniających od 10 do 20 pracowników odsetek ten wynosił 21,2%, natomiast w grupie sklepów zatrudniających do 5 osób odsetek ten wynosił zaledwie 6,6%. Związku pomiędzy branżą, w jakiej działa sklep a korzystaniem ze specjalistycznego oprogramowania nie stwierdzono [Chodak i inni, 2010].

Warto zauważyć, że zaledwie 2,9% badanych sklepów wykorzystywało do prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych zewnętrzne firmy logistyczne. Tak niski poziom wykorzystania outsourcingu w tej dziedzinie potwierdziły odpowiedzi udzielone na pytanie dotyczące realizatora zadań związanych z konfekcjonowaniem i wysyłką w sklepie internetowym - zaledwie 3,2% sklepów korzysta z usług zewnętrznej firmy logistycznej [Chodak i inni, 2010].

Wśród innych sposobów prognozowania sprzedaży i planowania stanów magazynowych ankietowani wymienili między innymi [Chodak i inni, 2009]:

- oparcie bazy towarowej na działających sklepach stacjonarnych,
- bieżące uzupełnianie stanów magazynowych na podstawie rotacji,
- analizę sprzedaży w porównywalnych okresach,
- kierowanie zamówienia do hurtowni, gdy klient zamawia daną pozycję,

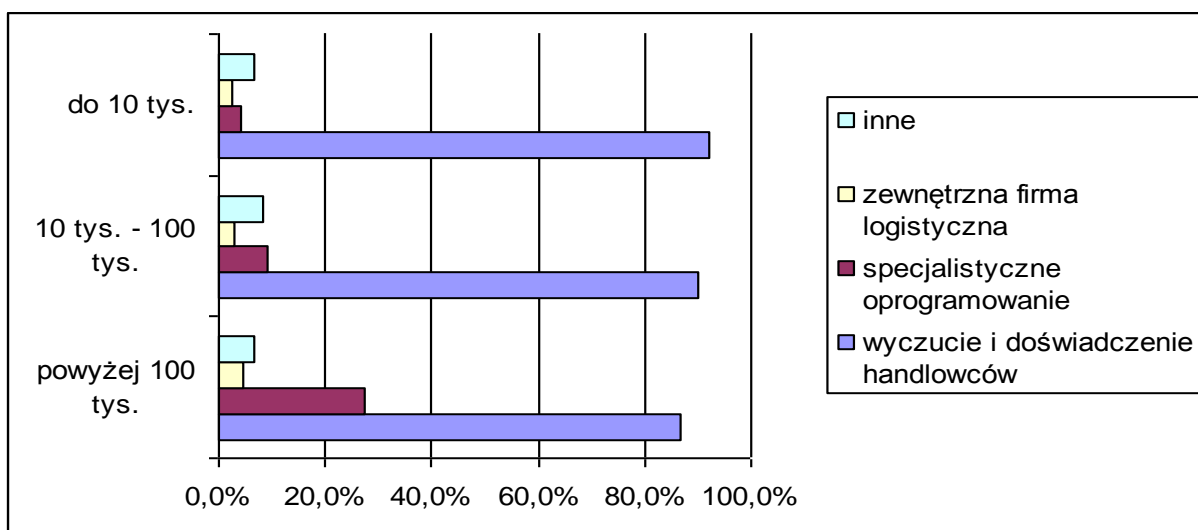
- branie pod uwagę sezonowości sprzedaży oraz popularności towaru i konkurencyjności jego ceny.



Rysunek 4.10. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych w zależności od stażu sklepu na rynku.

źródło: [Chodak i inni, 2009]

Badając zależność stopnia wykorzystania specjalistycznego oprogramowania logistycznego od czasu istnienia sklepu dało się zauważyć, że zaledwie 7,9 % sklepów istniejących krócej niż dwa lata wykorzystywała tego typu narzędzia. W grupie sklepów istniejących dłużej niż 5 lat ten odsetek wynosił już 22,1 % (Rysunek 4.10).



Rysunek 4.11. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych w zależności od kwoty miesięcznej sprzedaży sklepu.

źródło: [Chodak i inni, 2009]

Specjalistyczne oprogramowanie do prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych używane było znacznie częściej przez sklepy mające wysokie miesięczne obroty (Rysunek 4.11). Sklepy takie mogą przeznaczyć więcej środków na zakup potrzebnych

narzędzi i mają prawdopodobnie większą motywację do zwiększenia dokładności prognoz w zakresie gospodarki materiałowej [Chodak i inni, 2010].

4.5.2.2. Wyniki badań z 2010 roku

W badaniach realizowanych w roku 2010 stwierdzono, że zdecydowana większość ankietowanych (89,1%) przy podejmowaniu decyzji dotyczących wielkości przyszłej sprzedaży, a co się z tym wiąże przy określaniu stanów magazynowych, w dalszym ciągu używała wyłącznie wyczucia i doświadczenia handlowców (Tabela 4.7).

Tabela 4.7. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych - wyniki badania z października/listopada 2010

Lp.	Metoda prognozowania popytu	październik/listopad 2010
1	wyczucie i doświadczenie handlowców	89.1%
2	specjalistyczne oprogramowanie logistyczne	12.9%
3	zewnętrzna firma logistyczna	2.9%
4	inne	6.3%

źródło: [Chodak, 2011B]

Nieznacznie wzrosła liczba sklepów stosujących specjalistyczne oprogramowanie logistyczne (12,9% badanej populacji) ale rozwiązanie to było w dalszym ciągu bardzo mało popularne. Jednocześnie zmniejszył się udział sklepów korzystających przy prognozowaniu popytu z zewnętrznych firm logistycznych. Może to świadczyć o małej popularności pełnego outsourcingu logistycznego [Chodak i inni, 2011B].

Wśród innych metod prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych ankietowani wymieniali, między innymi [Chodak i inni, 2011B]:

- analizę sprzedaży w porównywalnych okresach,
- analizę konkurencji,
- informacje od dostawców o planowanych reklamach,
- tworzenie bazy towarowej opartej na działających sklepach stacjonarnych,
- bieżące uzupełnianie stanów magazynowych na podstawie rotacji,
- zamawianie towarów w hurtowni dopiero po wpłynięciu zamówienia od klienta
- obserwację sezonowości sprzedaży (kontraktacja sezonowa).

Analizując, która grupa sklepów przede wszystkim korzystała ze specjalistycznego oprogramowania logistycznego, zgodnie z oczekiwaniami można było zauważyć, że były to duże i średnie przedsiębiorstwa zatrudniające powyżej 50 osób (w tej grupie odsetek sklepów wynosi 42,86%). W grupie przedsiębiorstw zatrudniających od 21 do 50 osób odsetek ten

wynosił już 35%, natomiast w grupie sklepów jednoosobowych zaledwie 5,75% [Chodak i inni, 2011B].

Obserwując zależność między branżą, z jakiej pochodzi sklep, a korzystaniem ze specjalistycznego oprogramowania, zaskakujący był wynik sklepów sprzedających towary w postaci niematerialnej. Aż 50% (8/16) tego typu sklepów wykorzystywała specjalistyczne oprogramowanie do prognozowania popytu. Jest to o tyle zastanawiające, że tego typu sklepy nie ponoszą znacznych kosztów magazynowania, więc błędy w prognozach popytu nie wiążą się z dodatkowymi kosztami. Na drugim miejscu pod względem odsetka sklepów z danej branży korzystających z oprogramowania specjalistycznego, w stosunku do ogółu sklepów w danej branży, znalazła się branża *Auto&moto* (26,7%). Dla pozostałych branż odsetek ten wahał się między 12% a 23% [Chodak i inni, 2011B].

Ciekawych wniosków dostarczyła również analiza zależności stopnia wykorzystywania specjalistycznego oprogramowania logistycznego od czasu istnienia sklepu. Zaledwie 6,8 % sklepów istniejących krócej niż rok wykorzystywała tego typu aplikacje. W grupie sklepów istniejących dłużej niż 5 lat ten odsetek wynosił już 29,6 % oraz 27,3 % dla sklepów istniejących dłużej niż 10 lat (Tabela 4.8) [Chodak i inni, 2011B].

Tabela 4.8. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych w zależności od stażu sklepu

Lp.	Metoda prognozowania popytu	cała populacja	krócej niż 1 rok	od 1 roku do 2 lat	od 2 do 3 lat	od 3 do 5 lat	od 5 do 10 lat	pow. 10 lat
1	wycucie i doświadczenie	89,1%	90,2%	85,7%	92,2%	91,8%	84,7%	81,8%
2	specjalistyczne oprogramowanie	12,9%	6,8%	9,3%	11%	12%	29,6%	27,3%
3	zewnętrzna firma logistyczna	2,9%	5,3%	3,1%	1,9%	1,3%	3,1%	9,1%
4	inne (jakie?)	6,3%	3%	7,5%	5,2%	7,6%	8,2%	9,1%

źródło: [Chodak, 2011B]

Wyraźną zależność widać było również pomiędzy liczbą realizowanych zamówień, a stopniem wykorzystania specjalistycznego oprogramowania do prognozowania popytu. Stosowanie specjalistycznego oprogramowania logistycznego było deklarowane prawie sześciokrotnie częściej (43,80%) przez sklepy realizujące w miesiącu powyżej 1000 zamówień, w stosunku do tych, które realizują mniej niż 100 zamówień (7,40%) (Tabela 4.9) [Chodak i inni, 2011B].

Tabela 4.9. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych w zależności od ilości realizowanych zamówień

Lp.	Metoda prognozowania popytu	cała populacja	do 100 zam./m-c	od 100 do 1000 zam./m-c	powyżej 1000 zam./m-c
1	wycucie i	89,10%	90,10%	89,60%	83,30%

	doświadczenie				
2	specjalistyczne oprogramowanie	12,90%	7,40%	14%	43,80%
3	zewnętrzna firma logistyczna	2,90%	2%	4,40%	2,10%
4	inne (jakie?)	6,30%	6,10%	5,60%	8,30%

źródło: [Chodak, 2011B]

4.5.2.3. Wyniki badań z 2012 roku

Ostatnie opisywane badania nie przynoszą wielkich zmian (Tabela 4.10). W 2012 roku nadal najpopularniejszą metodą prognozowania popytu było wycucie i doświadczenie handlowców (89,5%). Specjalistycznego oprogramowania logistycznego używało 11,5% badanych sklepów. Najmniejszą popularnością cieszył się outsourcing, w ramach którego prognozowaniem popytu zajmowała się zewnętrzna firma logistyczna (2,1%) [Chodak, 2012]. Wśród innych metod ankietowani podawali [Chodak, 2012]:

- nie prognozują, ponieważ towary są produkowane dopiero w momencie otrzymania zamówienia,
- nie prognozują, ponieważ w magazynie znajdują się po 1 sztuce z każdej pozycji asortymentowej,
- duża liczba dostępnych pozycji asortymentowych oraz niski i rozdrobniony popyt na razie uniemożliwiają wiarygodne prognozowanie,
- stany magazynowe uzależnione są od odbiorców hurtowych, dla których sprowadzany jest towar,
- wszystkie produkty są kupowane na indywidualne zamówienie,
- w procesie prognozowania popytu wykorzystywane są informacje z targów branżowych.

Tabela 4.10. Metody prognozowania popytu stosowane w sklepach internetowych – badania z roku 2012

Lp.	Metoda prognozowania popytu	kwiecień/maj 2012
1	wycucie i doświadczenie handlowców	89,1%
2	specjalistyczne oprogramowanie logistyczne	11,5%
3	zewnętrzna firma logistyczna	2,1%
4	inne	5,4%

źródło: [Chodak, 2012]

Przeanalizowano, czy sklepy istniejące dłużej używają innych metod prognozowania popytu. Biorąc pod uwagę wycucie i doświadczenie handlowców, jak widać jest to metoda stosowana powszechnie zarówno przez młode jak i dłużej istniejące sklepy (Tabela 4.11,

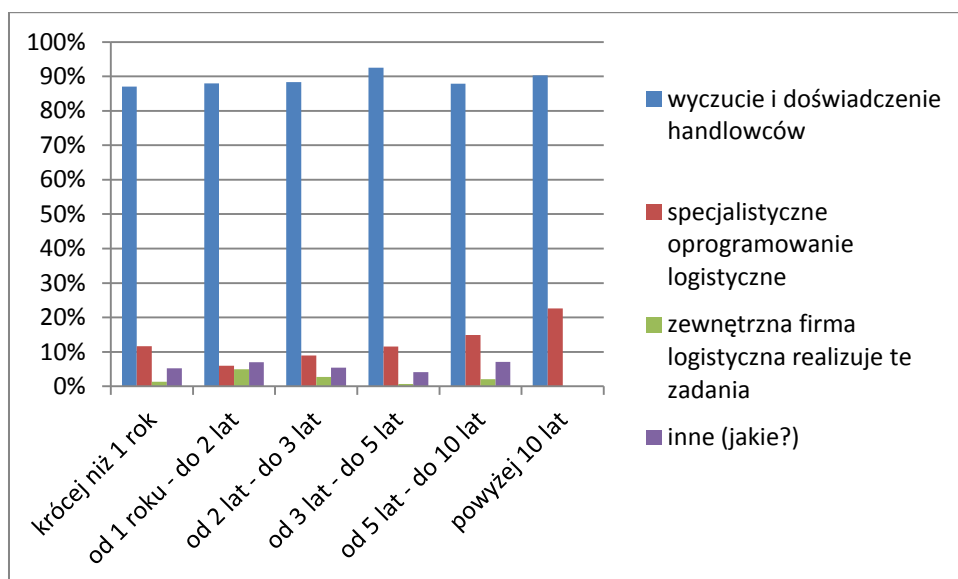
Rysunek 4.12). Największe różnice występują przy analizie sklepów wykorzystujących specjalistyczne oprogramowanie logistyczne. Widać wyraźnie, że sklepy istniejące dłużej są bardziej skłonne do stosowania tego typu rozwiązań. Takie wyniki mogą być spowodowane posiadaniem większej liczby pozycji asortymentowych, i co się z tym wiąże większych zapasów magazynowych. Ponadto, sklepy istniejące dłużej dysponują prawdopodobnie większym kapitałem niż nowopowstałe. Nie bez znaczenia jest również dłuższa historia zapisana w bazie danych, która w przypadku zastosowania narzędzi prognostycznych, opartych na analizie trendu i sezonowości pozwala na uzyskanie tym lepszych wyników im więcej dostępnych jest danych historycznych. Także menedżerowie zajmujący się handlem elektronicznym od wielu lat mają większą świadomość wagi poprawnego zarządzania gospodarką magazynową, co powoduje, że poszukują narzędzi wspomagających planowanie stanów magazynowych i prognozowanie popytu [Chodak, 2012].

Analizując wykorzystanie zewnętrznych firm logistycznych do prognozowania popytu można uznać, że ta forma outsourcingu nie jest jeszcze rozpowszechniona w Polsce zarówno wśród podmiotów młodych jak i istniejących dłużej [Chodak, 2012].

Tabela 4.11. Metody prognozowania popytu a wiek sklepu

Metody prognozowania popytu	krócej niż 1 rok	od 1 roku - do 2 lat	od 2 lat - do 3 lat	od 3 lat - do 5 lat	od 5 lat - do 10 lat	powyżej 10 lat
wycucie i doświadczenie handlowców	87%	88%	88,30%	92,50%	87,90%	90,30%
specjalistyczne oprogramowanie logistyczne	11,70%	6%	9%	11,60%	14,90%	22,60%
zewnętrzna firma logistyczna realizuje te zadania	1,30%	5%	2,70%	0,70%	2,10%	0%
inne (jakie?)	5,20%	7%	5,40%	4,10%	7,10%	0%

źródło: [Chodak, 2012]



Rysunek 4.12. Metody prognozowania popytu a wiek sklepu

źródło: [Chodak, 2012]

4.5.3. Porównanie wyników badań z lat 2009-2012

Jak przedstawia Tabela 4.12 metody prognozowania popytu w polskich sklepach internetowych nie ulegają zmianie na przestrzeni ostatnich czterech lat. Zaskakująco stabilne wyniki świadczą o braku poszukiwań nowych rozwiązań przez menedżerów. Wciąż około 90% ankietowanych opiera się przy prognozowaniu popytu na wyczuciu i doświadczeniu handlowców.

Tabela 4.12. Metody prognozowania popytu stosowane w sklepach internetowych – porównanie badań z lat 2009, 2010, 2012

Lp.	Metoda prognozowania popytu	czerwiec/lipiec 2009	październik/listopad 2010	kwiecień/maj 2012
1	wyczucie i doświadczenie handlowców	90.2 %	89.1%	89,1%
2	specjalistyczne oprogramowanie logistyczne	10.5 %	12.9%	11,5%
3	zewnętrzna firma logistyczna	2.9 %	2.9%	2,1%
4	inne	7.3 %	6.3%	5,4%

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2009], [Jarosz i inni, 2010], [Jarosz i inni, 2012]

Odsetek ankietowanych sklepów używających specjalistycznego oprogramowania logistycznego, po wzroście w roku 2010 zmniejszył się do poziomu 11,5%. Na przestrzeni 4 lat są to niewielkie zmiany w zakresie 10-13%.

Można wskazać kilka prawdopodobnych przyczyn tego stanu:

- brak dostępnych rozwiązań, bądź ich wysoka cena,
- brak zaufania do tego typu oprogramowania,
- brak umiejętności obsługi tego typu oprogramowania,
- brak świadomości, że tego typu rozwiązania mogą przyczynić się do redukcji kosztów.

Pierwszą przyczynę można w prosty sposób zweryfikować, badając czy istnieją na rynku polskim programy specjalistyczne służące do prognozowania popytu. Do uzyskania odpowiedzi użyto wyszukiwarki Google. W odpowiedzi na zadane słowa kluczowe uzyskano informacje o dostępnych na polskim rynku programach do prognozowania popytu, jednak ich liczba jest niewielka. Są to następujące narzędzia: Demand Solutions, Synergia Pro, SAP APO, Aproxim oraz LogTec. Każdy z tych programów oferuje sporządzanie prognoz na podstawie danych historycznych, a także liczne dodatkowe funkcjonalności służące do optymalizacji przepływów towarowych.

Zapewne na rynku istnieje jeszcze kilka innych narzędzi niewypozycjonowanych w wyszukiwarce Google, jednak mimo to można stwierdzić, że informatyczne rozwiązania do

prognozowania popytu to w Polsce nisza wciąż jeszcze słabo zagospodarowana, zarówno od strony popytowej jak i podaźowej.

Nie znaleziono również gotowych narzędzi dedykowanych sklepom internetowym, uwzględniających cechy charakterystyczne popytu w Internecie. Dlatego zaproponowany model wykorzystujący algorytm genetyczny do identyfikacji funkcji popytu, wydaje się być rozwiązaniem, które ma szansę zaistnienia na rynku.

Zewnętrzne firmy logistyczne w bardzo nielicznych przypadkach (2,1%) biorą na siebie procesy prognozowania popytu. Takie wyniki świadczą o niewielkim zainteresowaniu całej branży e-commerce specjalistycznym oprogramowaniem logistycznym, bądź outsourcingiem dotyczącym prognozowania popytu.

Analizując wyniki z lat 2009, 2010 i 2012 można stwierdzić, że na przestrzeni 4 lat nie nastąpiły znaczące zmiany w metodach prognozowania popytu stosowanych przez polskie sklepy internetowe.

5. Metody dostarczania towarów przez polskie sklepy internetowe – wyniki badań

Obserwując ewolucję sektora pocztowego i kurierskiego w Polsce, można zauważyć istotny wpływ nowoczesnych technologii i rozwoju handlu elektronicznego na ten proces. Powszechny dostęp do sieci oraz rosnące zaufanie klientów do zakupów internetowych przyczyniły się do niezwykle dynamicznego rozwoju handlu elektronicznego a przy tym skierowały uwagę firm kurierskich na klientów indywidualnych. Do niedawna większość firm kurierskich, funkcjonujących w Polsce, była głównie nastawiona na współpracę z klientem korporacyjnym. Tendencja ta ulega dynamicznej zmianie i obecnie operatorzy kurierscy doskonalą dotychczasowe i wprowadzają nowe usługi właśnie z myślą o klientach indywidualnych. Widoczna jest indywidualizacja oferty, automatyzacja procesu obsługi przesyłek oraz większe wykorzystanie Internetu i rozwiązań elektronicznych, jako narzędzi wspomagających procesy biznesowe [Chodak i inni, 2011].

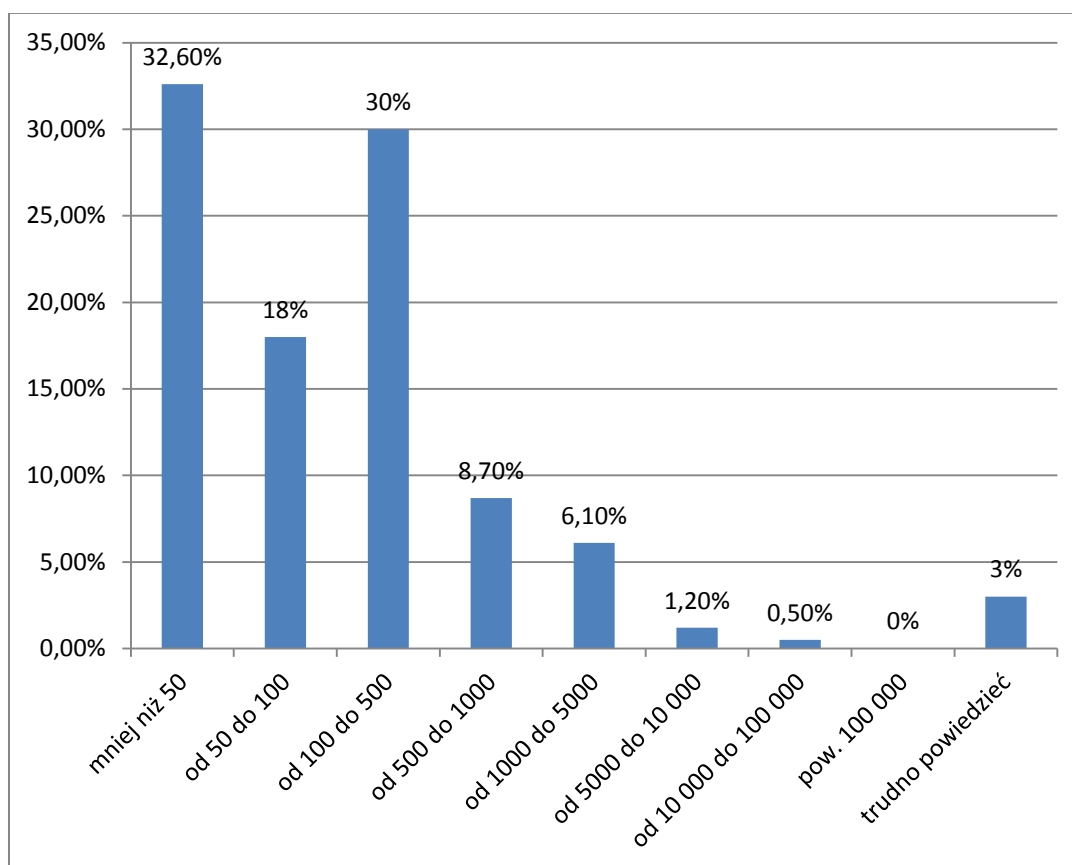
Sklepy internetowe oczekują, że paczki będą dostarczane w możliwie najkrótszym czasie, z zachowaniem wysokich standardów bezpieczeństwa, a cena usługi będzie akceptowalna. Oprócz tego dużą rolę odgrywa elastyczność związana z terminem i lokalizacją dostawy oraz możliwości śledzenia przesyłki on-line. Wszystkie powyższe czynniki implikują konieczność intensywnego rozwoju zaplecza informatycznego przez firmy które zamierzają liczyć się na rynku pocztowo – kurierskim [Chodak i inni, 2011]. Mimo, że fizyczna dostawa towaru odbywa się już poza obszarem funkcjonowania sklepu Internetowego, to wybór sposobu dostawy ma bardzo duży wpływ na całkowity poziom obsługi klienta, a tym samym przekłada się na jego lojalność, czyli cechę niezwykle pożądaną w e-handlu [Morawski, 2011]. Dodatkowo zaletą usług kurierskich – poza szybkością doręczenia przesyłki – jest możliwość wysłania przedmiotu o dowolnych gabarytach i wymaganych warunkach przewozu [Kurowska, 2010], co jest istotne dla sklepów internetowych sprzedających artykuły o nietypowych rozmiarach.

Handel elektroniczny rozwija się w Polsce w szybkim tempie, wciąż notując dwucyfrową roczną dynamikę. Wraz z rozwojem e-handlu, rośnie rynek firm kurierskich, świadczących usługi dla sklepów internetowych. Jak wynika z przeprowadzonych badań, posiadanie własnej floty samochodowej deklaruje 16,3% sklepów, a w grupie tej zaledwie 10,4% przesyłek wysyłanych jest własną flotą. Takie wyniki wskazują na konieczność współpracy z zewnętrznym przewoźnikiem, którym może być przedsiębiorstwo świadczące usługi pocztowe lub kurierskie. W rozdziale przedstawiono wyniki analiz dotyczące usług

kurierskich świadczonych dla polskich sklepów internetowych. Badania przeprowadzono w maju 2012 roku, wśród podmiotów znajdujących się w katalogu sklepów internetowych Sklepy24.pl. Ankietę wypełniło 779 sklepów, z czego w pełni wypełnione ankiety 607 podmiotów, co będzie uznawane za wielkość próby badawczej. Badanie dotyczyło szerszego spektrum problematyki dotyczącej handlu elektronicznego, natomiast w celu realizacji tego rozdziału wybrano odpowiedzi na pytania dotyczące usług kurierskich oraz aspektów z tym związanych. Porównano również wyniki z wcześniejszymi badaniami, realizowanymi w latach 2009 i 2010. Szerzej metodyka badawcza została omówiona w rozdziale 3.6.1.

5.1. Liczba zamówień realizowana przez sklepy internetowe

Analizę metod dostarczania przesyłek rozpocząć należy od przebadania liczby zamówień realizowanych przez sklepy internetowe, tak aby określić wielkość skali przepływów logistycznych. Analiza tej liczby prowadzi do wniosku, że handel elektroniczny to wciąż zaledwie margines całkowitego handlu Polski. Ponad 50% badanych podmiotów realizuje przeciętnie mniej niż 100 zamówień na miesiąc, a zaledwie 7,8% realizuje ich ponad 1000 (Rysunek 5.1). W badaniu nie wziął udziału żaden podmiot realizujący powyżej 100 tysięcy zamówień miesięcznie [Chodak, 2012].



Rysunek 5.1. Przeciętna liczba realizowanych zamówień miesięcznie przez sklep internetowy

źródło: [Chodak, 2012]

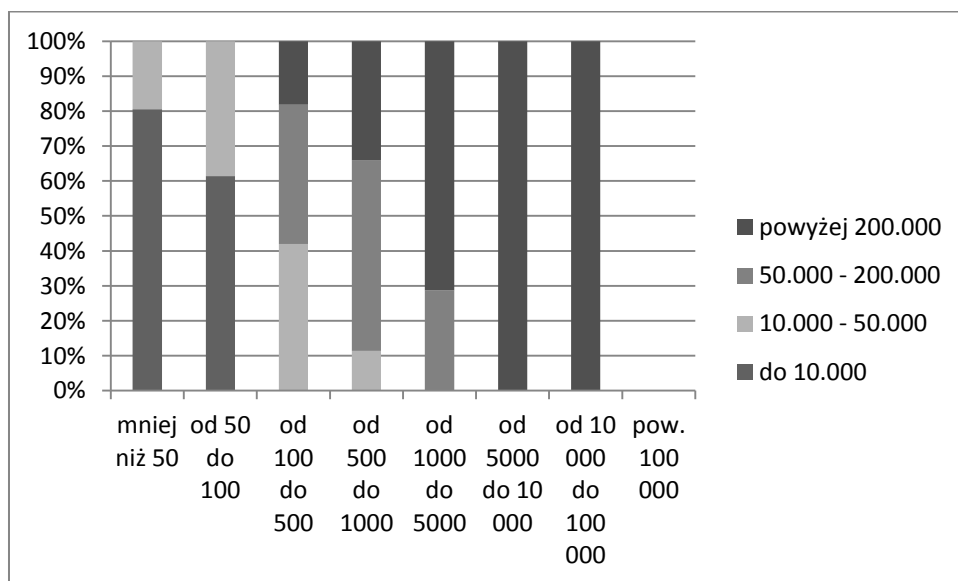
Z obserwacji zmian rynku internetowego od roku 2010, wynika że udział w całej populacji sklepów realizujących poniżej 100 zamówień zmalał z 54,9% do 50,6%, a udział sklepów realizujących powyżej 1000 zamówień wzrósł, jednakże zaledwie o 1,1% (Tabela 5.1). Wyniki te świadczą o zmniejszeniu dynamiki rozwoju e-handlu. Uzyskane dane uzasadniają również bardzo niską liczbę osób pracujących w sklepach internetowych – aż w 73,4% całej populacji sklepów pracuje od 1 do 5 osób. Trudno bowiem oczekiwać, że właściciel sklepu internetowego zatrudni nowych pracowników do pakowania średnio np. 3 paczek dziennie [Chodak, 2012].

Tabela 5.1 Liczba realizowanych zamówień miesięcznie przez sklep internetowy – porównanie wyników badań z lat 2010 i 2012

	Liczba realizowanych zamówień	2010	2012
1	mniej niż 50	32,40%	32,60%
2	od 50 do 100	22,50%	18%
3	od 100 do 500	28,50%	30%
4	od 500 do 1000	6,40%	8,70%
5	od 1000 do 5000	5,90%	6,10%
6	od 5000 do 10 000	0,70%	1,20%
7	od 10 000 do 100 000	0%	0,50%
8	pow. 100 000	0,10%	0%
9	trudno powiedzieć	3,40%	3%

źródło: [Chodak, 2012]

Przeanalizowano czy liczba realizowanych zamówień jest skorelowana dodatnio z obrotami sklepu. Jak można się było spodziewać występuje bardzo silna zależność, którą prezentuje Rysunek 5.2 i Tabela 5.2. Wszystkie sklepy realizujące do 100 zamówień zadeklarowały obrót do 10 tys. zł, natomiast wśród sklepów realizujących powyżej 5 tysięcy zamówień wszystkie zadeklarowały obroty powyżej 200 tys. zł.



Rysunek 5.2. Liczba realizowanych zamówień w zależności od obrotów sklepu

źródło: [Chodak, 2012]

Tabela 5.2. Liczba realizowanych zamówień a obroty sklepu

	do 10.000	10.000 - 50.000	50.000 - 200.000	powyżej 200.000
mniej niż 50	69,80%	16,90%	0%	0%
od 50 do 100	30,20%	19%	0%	0%
od 100 do 500	0%	57,70%	54,70%	25%
od 500 do 1000	0%	6,30%	30,20%	18,80%
od 1000 do 5000	0%	0%	15,10%	37,50%
od 5000 do 10 000	0%	0%	0%	12,50%
od 10 000 do 100 000	0%	0%	0%	6,30%
pow. 100 000	0%	0%	0%	0%

źródło: [Chodak, 2012]

Analizując udział poszczególnych branż w podziale na kategorie wyznaczone liczbą realizowanych zamówień, można zaobserwować, że wśród dużych sklepów realizujących powyżej pięciu tysięcy zamówień miesięcznie dominują sklepy z branż: Dom i Ogród, Foto i RTV-AGD, Komputer, Odzież, a także Auto & Moto. Wśród sklepów realizujących do 100 zamówień miesięcznie najwięcej podmiotów jest z branży Dom i Ogród, Odzież oraz Prezenty i Akcesoria (Tabela 5.3).

Tabela 5.3. Liczba realizowanych zamówień w podziale na branże

	mniej niż 50	od 50 do 100	od 100 do 500	od 500 do 1000	od 1000 do 5000	od 5000 do 10 000	od 10 000 do 100 000
Auto i Moto	5,10%	2,80%	3,30%	11,30%	8,10%	28,60%	33,30%
Delikatesy	1%	6,40%	4,90%	9,40%	2,70%	0%	33,30%
Dom i Ogród	30,80%	33,90%	26,90%	18,90%	13,50%	42,90%	33,30%
Dziecko	12,10%	14,70%	14,30%	15,10%	18,90%	14,30%	0%
Foto i RTV-AGD	8,10%	7,30%	10,40%	15,10%	5,40%	42,90%	0%
Hobby	9,10%	11,90%	8,80%	7,50%	10,80%	14,30%	0%
Komputer	7,10%	3,70%	7,70%	5,70%	0%	42,90%	0%
Książki i Multimedia	4%	6,40%	6%	7,50%	24,30%	28,60%	0%
Odzież	17,20%	17,40%	17,60%	22,60%	32,40%	42,90%	0%
Prezenty i Akcesoria	12,10%	18,30%	12,10%	11,30%	8,10%	14,30%	0%
Sport i Turystyka	6,10%	8,30%	13,70%	11,30%	18,90%	14,30%	0%
Zdrowie i Uroda	9,60%	17,40%	12,10%	13,20%	18,90%	0%	33,30%
produkty w postaci niematerialnej	1,50%	0,90%	1,60%	1,90%	2,70%	0%	0%
inne (jakie?)	21,70%	15,60%	9,30%	15,10%	10,80%	0%	0%

źródło: [Chodak, 2012]

5.2. Metody dostarczania przesyłek przez polskie sklepy internetowe

Następnie analizie poddano metodę dostarczania przesyłek oferowaną przez sklepy internetowe. Porównano wyniki uzyskane w maju 2012 roku z badaniami z października/listopada 2010 roku (por. [Chodak i inni, 2011]).

Tabela 5.4 Odsetek sklepów korzystających z wybranych metod dostarczania przesyłek

Lp.	Sposób dostarczenia przesyłki	2012	2010
1	Poczta Polska	74,8%	75,9%
2	Firma kurierska	92,2%	87,5%
3	Własna flota samochodowa	16,3%	19,9%
4	Paczkomaty 24/7	14,1%	6,7%
5	Odbiór osobisty	55,7%	61,2%
6	Inne	0%	1,3%

źródło: [Chodak, 2013]

Polskie sklepy internetowe najczęściej umożliwiają wysyłkę firmą kurierską. Taką formę wysyłki umożliwia 92,2% badanych sklepów. Odsetek ten wzrósł w ciągu ostatnich 2 lat o 4,7%. Jeśli chodzi o wysyłkę zamówień Poczta Polska, to odsetek sklepów umożliwiających tę formę w roku 2012 (74,8%) jest podobny jak w roku 2010 (75,9%), co może potwierdzać stabilną pozycję Poczty Polskiej, jako operatora dystrybucyjnego sklepów internetowych (Tabela 5.4).

Zmniejszył się natomiast odsetek sklepów posiadających własną flotę samochodową. W 2010 roku taką flotą dysponował co piąty sklep, natomiast w 2012 roku co szósty sklep. Rosnący udział wysyłek kurierskich i malejący odsetek sklepów posiadających własną flotę samochodową wskazują, że outsourcing logistyczny w zakresie dostarczania paczek staje się coraz bardziej popularny [Chodak, 2013].

Odsetek sklepów internetowych, korzystających z oferowanej przez InPost metody dostarczania klientom przesyłek, tj. Paczkomaty 24/7 wzrósł ponad dwukrotnie z 6,7% do 14,1%.

Odbiór osobisty przesyłki, przez klienta sklepu internetowego, jest formą, która umożliwia ominięcie kosztów wysyłki towaru, jednak dotyczy jedynie klientów, którzy znajdują się w niewielkiej odległości od punktów, które taki odbiór umożliwiają. W przypadku sklepów internetowych posiadających sieć stacjonarnych placówek, rozsianą po całym kraju (np. Empik), taka możliwość dotyczy dużej grupy klientów. W przypadku sklepów internetowych posiadających jedynie jedną lokalizację w kraju, dodatkowo nie mieszczącą się w dużej aglomeracji miejskiej, taka możliwość jest raczej uwiarygodnieniem sklepu, który dając możliwość osobistego odbioru przesyłki „przekonuje” klienta, że fizycznie istnieje. Jak wynika z przeprowadzonych badań 55,7% sklepów umożliwia klientom osobisty odbiór przesyłek, natomiast w roku 2010 odsetek ten był wyższy o 5,5% i wynosił 61,2%. Trudno jednak jednoznacznie stwierdzić, czy sklepy umożliwiające osobisty odbiór przesyłki faktycznie posiadają specjalne wyznaczone do tego zasoby (powierzchnie,

pracowników), czy jest to tylko możliwość odbioru przesyłki ze sklepu stacjonarnego lub biura sklepu [Chodak, 2013].

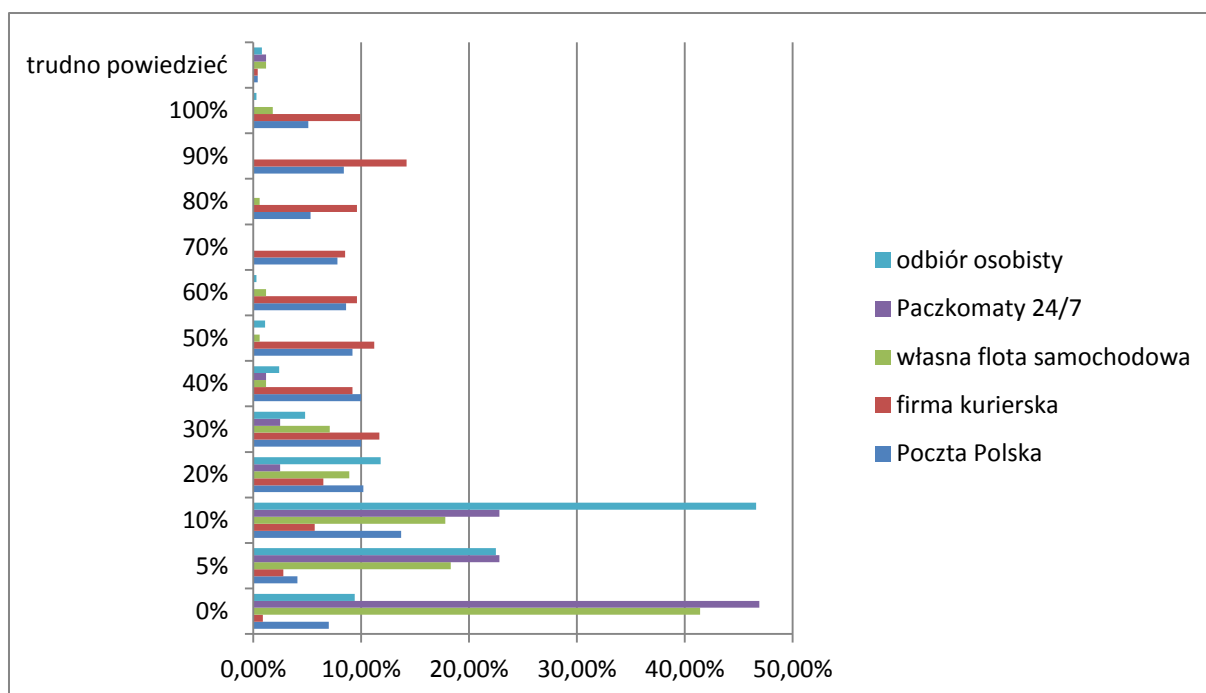
Żaden z badanych sklepów nie wskazał innej niż wymienione powyżej metody dostarczania przesyłek. W badaniach z roku 2010 wśród innych odpowiedzi dotyczących form dostarczania przesyłek, wymienianych przez ankietowanych znalazły się Paczka w Ruchu, a także dowóz bezpośrednio od producenta (z pominięciem sprzedawcy).

W badaniu przeanalizowano również, jaki odsetek przesyłek dostarczany jest z wykorzystaniem różnych form dostawy (Tabela 5.5). Analizując rezultat tych badań, można wyciągnąć kilka interesujących wniosków. Zarówno w przypadku Poczty Polskiej i firm kurierskich występuje dość równomierny rozrzut wyników dotyczących wysyłania od 10% do 90% przesyłek daną formą. Świadczy to o dużej różnorodności rynku i uzupełnianiu się tych form wysyłki. Tylko około 10% badanych sklepów wysyła wszystkie zamówienia przesyłką kurierską. Wśród tych sklepów najczęściej należy do kategorii *Dom&Ogród* (44,6%) oraz *Dziecko* (23,2%). W badanej próbie zaledwie trzy sklepy dostarczają wszystkie przesyłki korzystając z własnej floty samochodowej. Paczkomaty oraz odbiór osobisty stanowią jedynie niewielkie uzupełnienie innych form wysyłki, ponieważ w badanej próbie, ani jeden podmiot nie wskazał, że korzysta z tej formy dla więcej niż 60% przesyłek, a znaczna część sklepów zaznaczyła, że korzysta z tej formy tylko w przypadku 5% - 10% zamówień [Chodak, 2013].

Tabela 5.5 Odsetek przesyłek dostarczany w wykorzystaniem różnych form dostawy

	Odsetek paczek	Poczta Polska	firma kurierska	własna flota samochodowa	Paczkomaty 24/7	odbiór osobisty
1	0%	7,00%	0,90%	41,40%	46,90%	9,40%
2	5%	4,10%	2,80%	18,30%	22,80%	22,50%
3	10%	13,70%	5,70%	17,80%	22,80%	46,60%
4	20%	10,20%	6,50%	8,90%	2,50%	11,80%
5	30%	10,00%	11,70%	7,10%	2,50%	4,80%
6	40%	10,00%	9,20%	1,20%	1,20%	2,40%
7	50%	9,20%	11,20%	0,60%	0,00%	1,10%
8	60%	8,60%	9,60%	1,20%	0,00%	0,30%
9	70%	7,80%	8,50%	0,00%	0,00%	0,00%
10	80%	5,30%	9,60%	0,60%	0,00%	0,00%
11	90%	8,40%	14,20%	0,00%	0,00%	0,00%
12	100%	5,10%	9,90%	1,80%	0,00%	0,30%
13	trudno powiedzieć	0,40%	0,40%	1,20%	1,20%	0,80%

źródło: [Chodak, 2013]

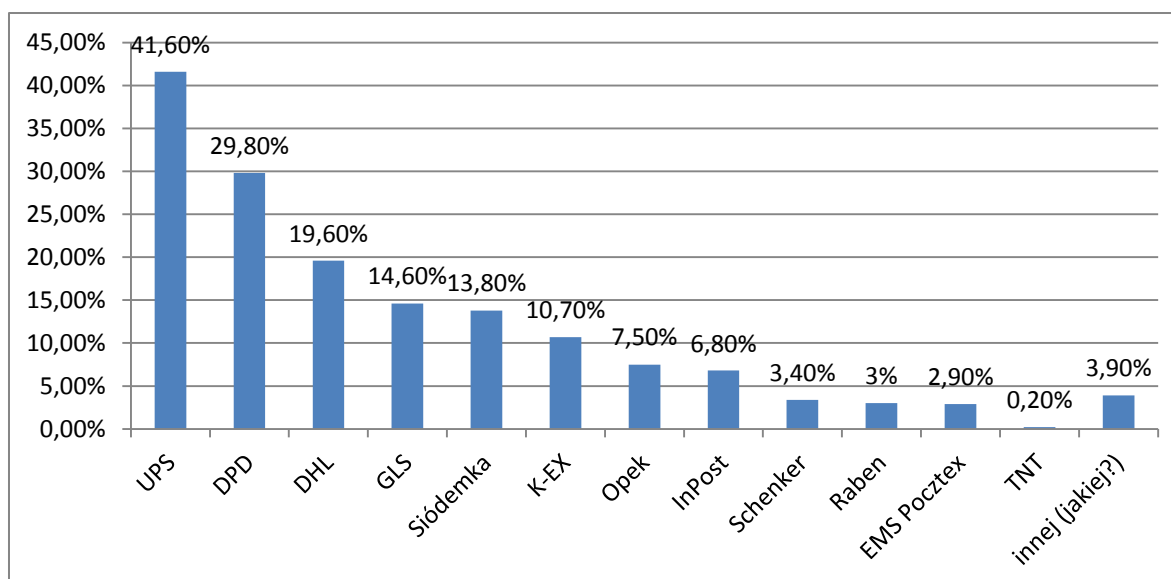


Rysunek 5.3. Odsetek przesyłek dostarczany w wykorzystaniu różnych form dostawy

źródło: [Chodak, 2013]

5.2.1. Popularność poszczególnych firm kurierskich

Analizie poddano również udziały w rynku poszczególnych firm kurierskich (Rysunek 5.4). Ankietowani mieli wskazać firmę kurierską (lub firmy, ponieważ było to pytanie wielokrotnego wyboru), z której usług korzysta sklep internetowy. Analizując udziały poszczególnych firm kurierskich w obsłudze sklepów internetowych, zdecydowanym liderem pozostaje UPS (41,60%). Drugie i trzecie miejsce, zajęły odpowiednio DPD (29,80%) oraz DHL (19,60%). Taka klasyfikacja może sugerować, że sklepy internetowe przykładają dużą uwagę do jakości obsługi, ponieważ wymienione trzy firmy kurierskie nie należą do najtańszych na rynku. Na uwagę zasługuje niewielki udział takich międzynarodowych gigantów jak DB Schenker (3,4%) oraz TNT (0,2%) w obsłudze dostarczania zamówień, wysyłanych przez polskie sklepy internetowe, [Chodak, 2012].



Rysunek 5.4. Udział firm kurierskich obsługujących sklepy internetowe

źródło: [Chodak, 2013]

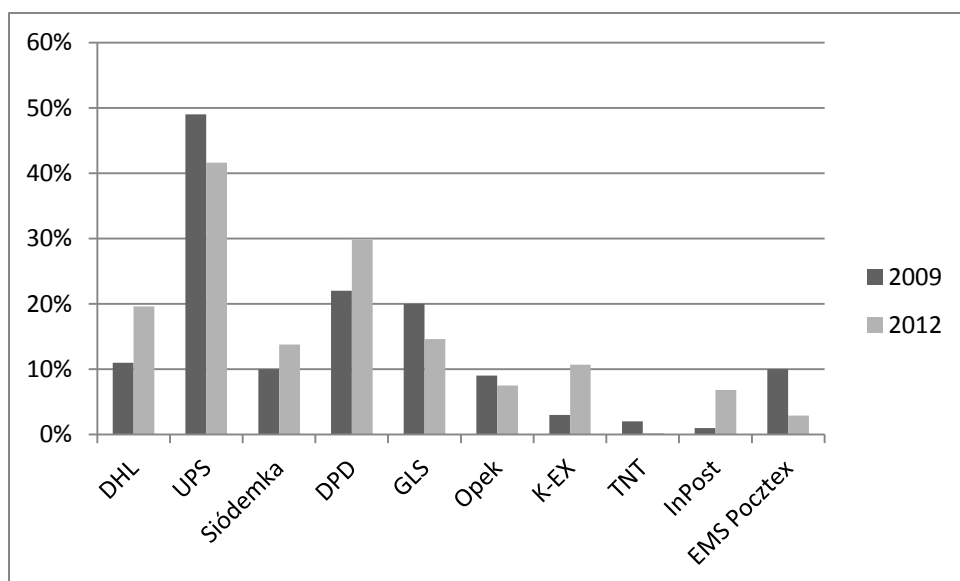
Analizując zmiany jakie zaszły w ciągu ostatnich trzech lat, można zaobserwować, że mimo iż UPS utrzymał pozycję dominującą, to jego udział zmniejszył się aż o 7,4% (Tabela 5.6). Podobnie duży spadek udziału zanotował EMS Pocztex (-7,1%).

Tabela 5.6. Udział firm kurierskich obsługujących sklepy internetowe – porównanie badań 2009 i 2012

	2009	2012	zmiana [%]	dynamika zmiany [%]
DHL	11%	19,60%	8,60%	78,18%
UPS	49%	41,60%	-7,40%	-15,10%
Siódemka	10%	13,80%	3,80%	38,00%
DPD	22%	29,80%	7,80%	35,45%
GLS	20%	14,60%	-5,40%	-27,00%
Opek	9%	7,50%	-1,50%	-16,67%
K-EX	3%	10,70%	7,70%	256,67%
TNT	2%	0,20%	-1,80%	-90,00%
InPost	1%	6,80%	5,80%	580,00%
EMS Pocztex	10%	2,90%	-7,10%	-71,00%

źródło: [Chodak, 2012]

Największy wzrost udziału w rynku zanotował DHL (+8,6%), DPD (+7,8%) oraz K-EX (+7,7%), który powiększył go ponad trzykrotnie, a także InPost, który zwiększył swój udział prawie siedmiokrotnie (Rysunek 5.5). Jeśli te cztery firmy utrzymałyby taką dynamikę wzrostu udziału w rynku (co jest mało prawdopodobne), to za trzy lata właśnie one obsługiwałyby największą liczbę sklepów internetowych [Chodak, 2013].



Rysunek 5.5. Udział firm kurierskich w rynku e-commerce w latach 2009 i 2012

źródło: [Chodak, 2013]

Poddając analizie udział firm kurierskich w odniesieniu do czasu istnienia sklepu (Rysunek 5.6), można zaobserwować znaczne zróżnicowanie wyników w poszczególnych kategoriach wiekowych sklepów. Przykładowo, firma kurierska DHL cieszy się znaczną popularnością wśród sklepów młodych – do 2 lat, ale także wśród sklepów istniejących powyżej 10 lat, a zakres wahań udziału w rynku wynosi aż 16,1 %. Odwrotna tendencja występuje w firmie Siódemka, która wśród najmłodszych i najstarszych sklepów ma bardzo niewielki udział (odpowiednio 6,2% i 3,4%), natomiast wśród istniejących od 3-5 lat udział wynosi aż 18,7%. Dla firmy kurierskiej GLS występuje wyraźna tendencja zwiększania udziału w rynku wraz z wiekiem sklepu – od 7,7% dla sklepów istniejących krócej niż rok do 27,6 % dla sklepów istniejących powyżej 10 lat (Tabela 5.7) [Chodak, 2013].

Tabela 5.7. Wybór firmy kurierskiej w zależności od stażu sklepu

		krócej niż 1 rok	od 1 roku - do 2 lat	od 2 lat - do 3 lat	od 3 lat - do 5 lat	od 5 lat - do 10 lat	powyżej 10 lat
1	DHL	30,80%	27,20%	16,20%	15,10%	14,70%	27,60%
2	UPS	44,60%	40,20%	44,40%	35,30%	44,10%	48,30%
3	Siódemka	6,20%	12,00%	13,10%	18,70%	16,20%	3,40%
4	DPD	27,70%	37,00%	35,40%	26,60%	25,00%	31,00%
5	GLS	7,70%	8,70%	13,10%	14,40%	20,60%	27,60%
6	Opek	9,20%	7,60%	5,10%	8,60%	8,80%	0%
7	K-EX	16,90%	15,20%	9,10%	12,20%	4,40%	10,30%
8	Schenker	3,10%	3,30%	5,10%	0,70%	2,90%	10,30%
9	Raben	0%	4,30%	1,00%	5,80%	2,20%	3,40%
10	TNT	0%	1,10%	0%	0%	0%	0%
11	InPost	6,20%	5,40%	8,10%	7,20%	7,40%	3,40%
12	EMS Pocztex	0%	3,30%	2,00%	3,60%	4,40%	0%

źródło: [Chodak, 2012]

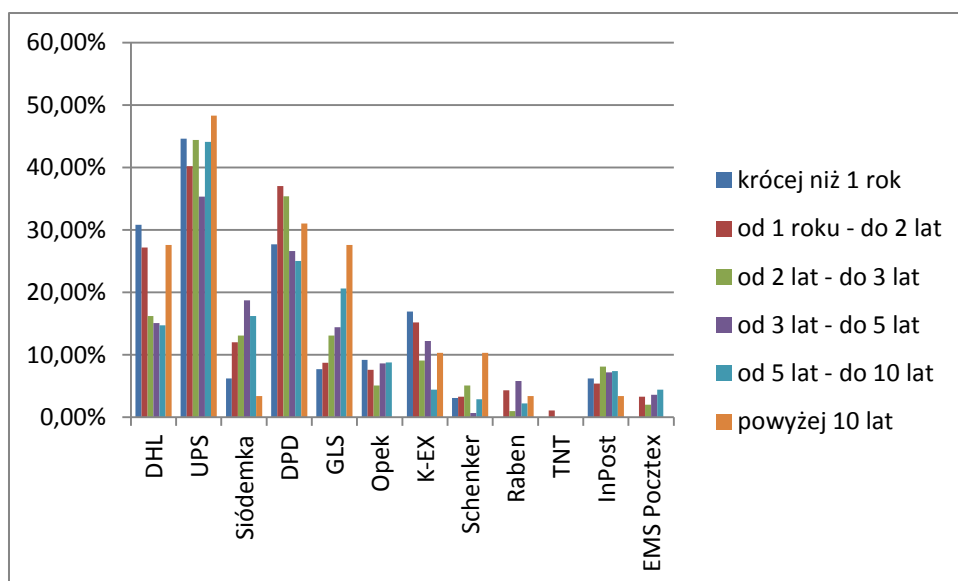
Istnieje wiele przyczyn tak znacznego wahanía udziałów procentowych poszczególnych firm kurierskich w różnych grupach wiekowych sklepów, poniżej przedstawiono niektóre z nich.

Pierwszą przyczynę stanowi zapewne polityka marketingowa firmy kurierskiej. Może być ona nastawiona na pozyskiwanie nowych podmiotów na rynku. Jest to strategia mniej kosztowna, ale równocześnie nie gwarantująca znacznego wzrostu obrotów. Inną opcją jest próba odbierania konkurencji podmiotów o ugruntowanej pozycji rynkowej – strategia bardziej kosztowna, ale dająca w perspektywie znaczący wzrost przychodów.

Drugi istotny czynnik wiąże się z polityką cenową firm kurierskich, która może być ukierunkowana na duże podmioty (istotny rabat cenowy pojawia się przy znacznym wolumenie obrotu), lub na małe podmioty (akceptowalny rabat cenowy występujący nawet przy małych obrotach).

Istotnym czynnikiem jest również skłonność do zmiany firmy kurierskiej, która może wynikać z pojawiających się przy takiej zmianie kosztów związanych z migracją bazy danych odbiorców, a także przystosowaniem oprogramowania sklepu do elektronicznej wymiany danych z oprogramowaniem firmy kurierskiej. Skłonność ta uzależniona jest również od stopnia zadowolenia z dotychczasowego partnera logistycznego, a także intensywności działań konkurencji. Wreszcie skłonność do zmiany jest również czynnikiem psychologicznym, cechą każdego menedżera – jedni lubią częste zmiany inni się ich boją.

Kolejnym, być może najistotniejszym czynnikiem, jest popularyzacja w ostatnich latach przedsiębiorstw brokerskich pośredniczących na rynku firm kurierskich. Brokerzy umożliwiają zwykle dostęp do kilku firm kurierskich, więc sklep internetowy jest w stanie równocześnie korzystać z więcej niż jednej firmy kurierskiej lub wybrać najtańszą, najlepszą, najbardziej odpowiadającą potrzebom itp. [Chodak, 2013].



Rysunek 5.6. Wybór firmy kurierskiej w zależności od stażu sklepu

źródło: [Chodak, 2012]

Analizując zależność między wyborem firmy kurierskiej, z którą sklep współpracuje a liczbą pracowników (Tabela 5.8), można zauważyć wyraźne różnice między dużymi, zatrudniającymi powyżej 50 pracowników sklepami a resztą podmiotów. Największe sklepy wybierają głównie firmę UPS (42,1%) i DHL (31,60), ale co ciekawe znaczna część największych sklepów zadeklarowała również współpracę z firmami Raben (21,1%), i Schenker (15,8%), które wśród mniejszych sklepów mają znikomy udział w rynku. Duże sklepy rzadziej niż mniejsze korzystają z usług firmy DPD, K-EX, a z usług EMS Pocztex nie korzystają w ogóle. Udział lidera rynku, jakim jest UPS, w poszczególnych kategoriach sklepów nie podlega dużym wahaniom i znajduje się w przedziale 34,1%-46,4% [Chodak, 2013].

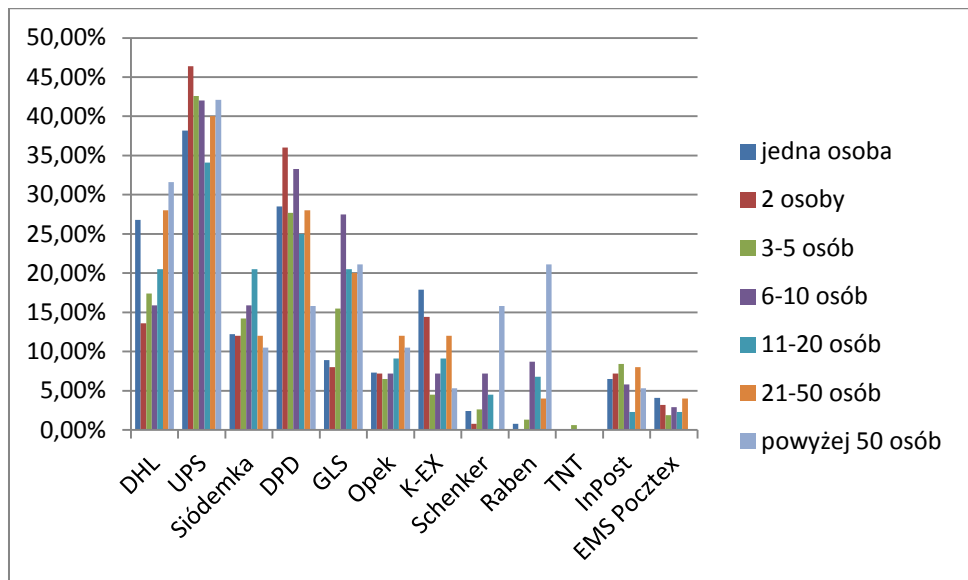
Poddając analizie najmniejsze, 1-2 osobowe podmioty można zauważyć nieco większy, niż w pozostałych sklepach udział firmy K-EX i EMS Pocztex, a także znikomy udział takich firm jak Schenker, Raben czy TNT (Rysunek 5.7).

Tabela 5.8. Wybór firmy kurierskiej w zależności od liczby pracowników

	jedna osoba	2 osoby	3-5 osób	6-10 osób	11-20 osób	21-50 osób	powyżej 50 osób
DHL	26,80%	13,60%	17,40%	15,90%	20,50%	28,00%	31,60%
UPS	38,20%	46,40%	42,60%	42,00%	34,10%	40,00%	42,10%
Siódemka	12,20%	12,00%	14,20%	15,90%	20,50%	12,00%	10,50%
DPD	28,50%	36,00%	27,70%	33,30%	25,00%	28,00%	15,80%
GLS	8,90%	8,00%	15,50%	27,50%	20,50%	20,00%	21,10%
Opek	7,30%	7,20%	6,50%	7,20%	9,10%	12,00%	10,50%
K-EX	17,90%	14,40%	4,50%	7,20%	9,10%	12,00%	5,30%
Schenker	2,40%	0,80%	2,60%	7,20%	4,50%	0,00%	15,80%

Raben	0,80%	0,00%	1,30%	8,70%	6,80%	4,00%	21,10%
TNT	0,00%	0,00%	0,60%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
InPost	6,50%	7,20%	8,40%	5,80%	2,30%	8,00%	5,30%
EMS Pocztex	4,10%	3,20%	1,90%	2,90%	2,30%	4,00%	0,00%

źródło: [Chodak, 2012]



Rysunek 5.7. Wybór firmy kurierskiej w zależności od liczby pracowników

źródło: [Chodak, 2012]

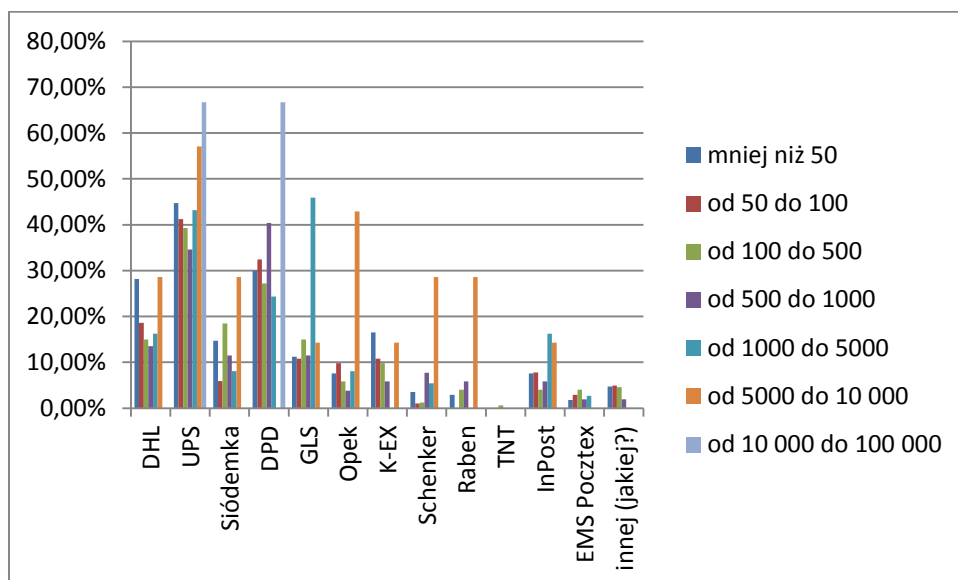
Określając zależność między wybieranymi firmami kurierskimi a realizowaną liczbą zamówień, nie można wskazać jednoznacznej tendencji (Rysunek 5.8). Uzyskane dane są bardzo nieregularne. Przykładowo, w grupie sklepów realizujących od 500-1000 zamówień miesięcznie największy udział uzyskała firma DPD (40,4%), natomiast w grupie sklepów realizujących od 1000 do 5000 zamówień firma GLS (45,9%). Firma UPS uzyskała największe udziały zarówno wśród sklepów realizujących mniej niż 100 przesyłek, jak i sklepów dużych realizujących powyżej 5000 przesyłek. Firmy Schenker i Raben zanotowały znaczący udział wyłącznie wśród sklepów realizujących od 5000 do 10000 zamówień (Tabela 5.9) [Chodak, 2013].

Tabela 5.9. Wybór firmy kurierskiej w zależności od liczby realizowanych przesyłek

	mniej niż 50	od 50 do 100	od 100 do 500	od 500 do 1000	od 1000 do 5000	od 5000 do 10 000	od 10 000 do 100 000
DHL	28,20%	18,60%	15%	13,50%	16,20%	28,60%	0%
UPS	44,70%	41,20%	39,30%	34,60%	43,20%	57,10%	66,70%
Siódemka	14,70%	5,90%	18,50%	11,50%	8,10%	28,60%	0%
DPD	30%	32,40%	27,20%	40,40%	24,30%	0%	66,70%
GLS	11,20%	10,80%	15%	11,50%	45,90%	14,30%	0%
Opek	7,60%	9,80%	5,80%	3,80%	8,10%	42,90%	0%
K-EX	16,50%	10,80%	9,80%	5,80%	0%	14,30%	0%

Schenker	3,50%	1%	1,20%	7,70%	5,40%	28,60%	0%
Raben	2,90%	0%	4%	5,80%	0%	28,60%	0%
TNT	0%	0%	0,60%	0%	0%	0%	0%
InPost	7,60%	7,80%	4%	5,80%	16,20%	14,30%	0%
EMS Pocztex	1,80%	2,90%	4%	1,90%	2,70%	0%	0%
inna	4,70%	4,90%	4,60%	1,90%	0%	0%	0%

źródło: [Chodak, 2012]

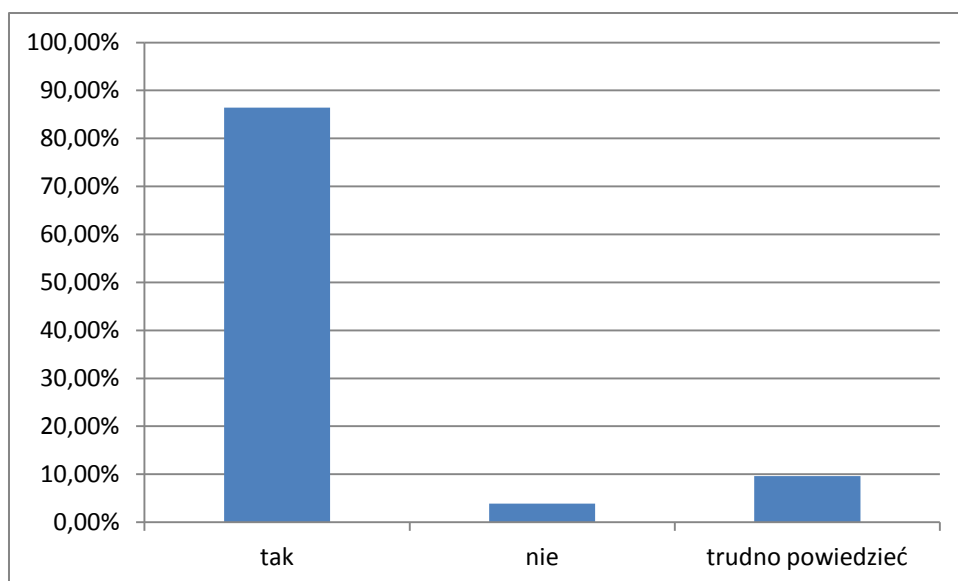


Rysunek 5.8. Wybór firmy kurierskiej a liczba realizowanych przesyłek

źródło: [Chodak, 2012]

5.2.2. Ocena jakości usług kurierskich

Analizie poddano również poziom zadowolenia z usług kurierskich świadczonych dla polskich sklepów internetowych. Na pytanie, czy są Państwo zadowoleni z usług firmy kurierskiej, aż 86,4% ankietowanych udzieliło odpowiedzi twierdzącej. Zaledwie 3,9% ankietowanych odpowiedziało, że nie są zadowoleni, natomiast 9,6% ankietowanych było niezdecydowanych co do oceny i odpowiedziało „trudno powiedzieć” (Rysunek 5.9.). Taki wynik świadczy o dużej konkurencyjności rynku i wysokim poziomie obsługi klienta realizowanym przez firmy kurierskie [Chodak, 2013].



Rysunek 5.9. Rozkład odpowiedzi na pytanie: czy badany podmiot jest zadowolony z usług firmy kurierskiej
źródło: [Chodak, 2012]

Do ciekawych wniosków prowadzi analiza stopnia zadowolenia z usług kurierskich w poszczególnych grupach wiekowych sklepów, jak się bowiem okazuje największy odsetek niezadowolonych (6,2%) znajduje się w grupie sklepów o stażu do 1 roku (Tabela 5.10). Przyczyną negatywnej oceny może być tutaj zła organizacja procesów logistycznych w sklepie lub nierealistyczne oczekiwania wobec kurierów, wynikające z małego doświadczenia. W grupie najmłodszych sklepów występuje również największy odsetek odpowiedzi „trudno powiedzieć”, co prawdopodobnie wynika ze zbyt krótkiego okresu współpracy z firmą kurierską, aby możliwa była jednoznaczna ocena [Chodak, 2013].

Tabela 5.10 Rozkład odpowiedzi na pytanie: czy badany podmiot jest zadowolony z usług firmy kurierskiej w zależności od wieku sklepu

	krócej niż 1 rok	od 1 roku - do 2 lat	od 2 lat - do 3 lat	od 3 lat - do 5 lat	od 5 lat - do 10 lat	powyżej 10 lat
tak	75,40%	89,10%	90,90%	86,30%	87,50%	82,80%
nie	6,20%	2,20%	2,00%	5,80%	3,70%	3,40%
trudno powiedzieć	18,50%	8,70%	7,10%	7,90%	8,80%	13,80%

źródło: [Chodak, 2012]

Kolejną dominującą grupą niezadowolonych sprzedawców są sklepy o miesięcznej sprzedaży powyżej 200 tys. zł (6,3%). Duże sklepy, charakteryzujące się największym obrotem, mają prawdopodobnie większe wymagania, co do jakości usług kurierskich. Warto również zauważyć, że wśród średnich sklepów (od 50 tys. do 200 tys. miesięcznego obrotu) występuje najmniejszy odsetek podmiotów niezadowolonych, wynoszący zaledwie jeden procent (Tabela 5.11) [Chodak, 2013].

Tabela 5.11 Rozkład odpowiedzi na pytanie: czy badany podmiot jest zadowolony z usług firmy kurierskiej w zależności od miesięcznych obrotów sklepu

	do 10.000	10.000 50.000	50.000 200.000	powyżej 200.000
tak	86,20%	89,30%	89,40%	79,20%
nie	3,40%	4,50%	1,00%	6,30%
trudno powiedzieć	10,30%	6,20%	9,60%	14,60%

źródło: [Chodak, 2012]

5.2.3. Czynniki wpływające na wybór firmy kurierskiej

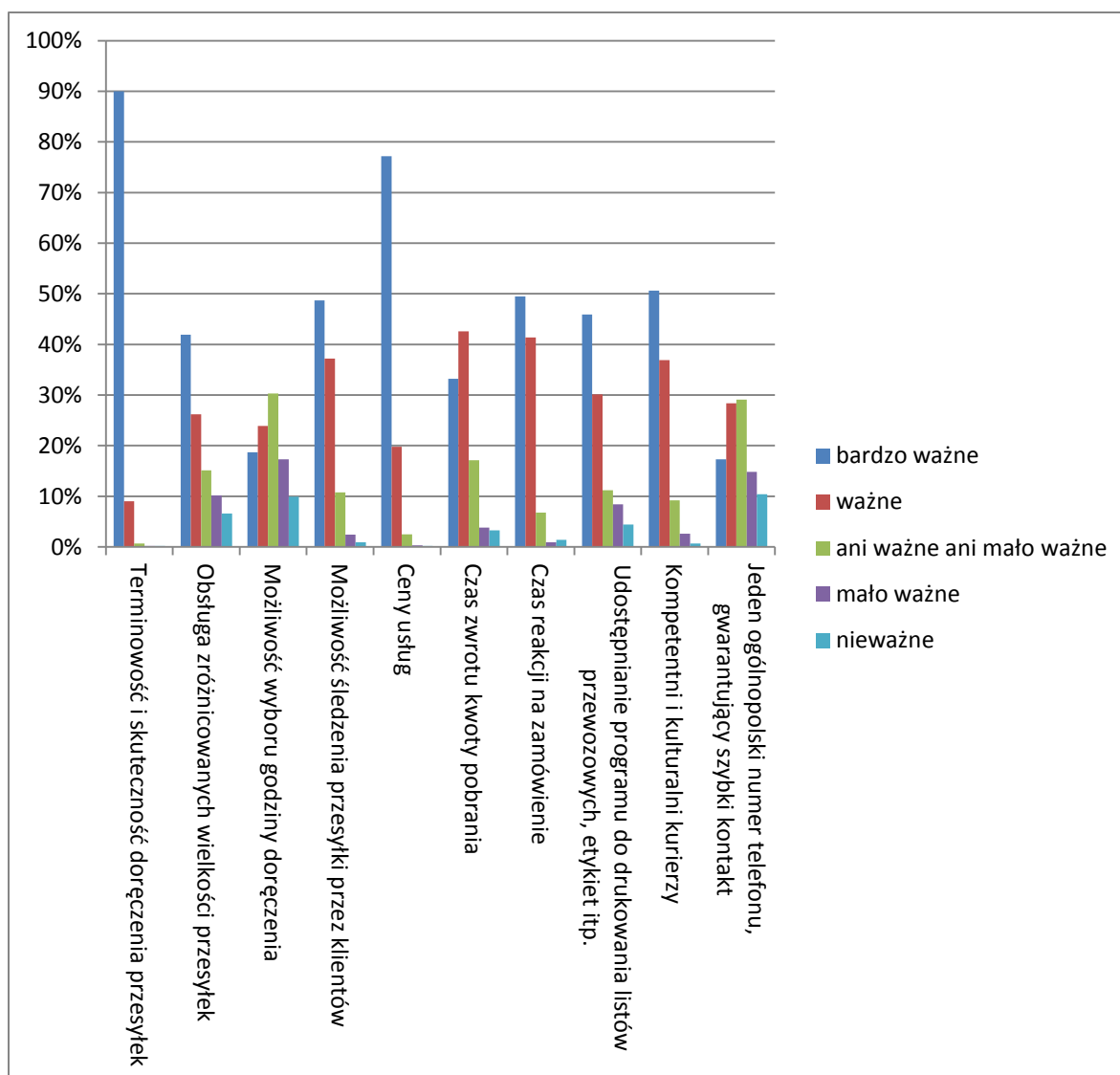
Badaniu poddano również czynniki wpływające na wybór firmy kurierskiej. Ankietowani wskazali, że kluczowym elementem jest terminowość i skuteczność doręczania przesyłek – aż 99% ankietowanych wskazało tę cechę jako bardzo ważną (90%) lub ważną (9%) (Rysunek 5.10). Drugim istotnym czynnikiem, według ankietowanych była cena usług – 77,2% badanych wskazało ją jako bardzo ważną oraz 19,80% jako ważną.

Uzyskane wyniki, dotyczące wymienionych dwóch czynników, wydają się być zgodne z przewidywaniami. Głównym elementem oceny jakości firmy kurierskiej zazwyczaj jest terminowość doręczeń, a stosunek jakości do ceny to podstawowe kryterium wyboru dostawcy usług.

Na kolejnych czterech miejscach ankietowani zaznaczali: kompetentnych i kulturalnych kurierów (50,6% bardzo ważne, 36,9% ważne), czas reakcji na zamówienie (49,5% bardzo ważne, 41,4% ważne), możliwość śledzenia przesyłki przez klientów (48,7% bardzo ważne, 37,2% ważne), udostępnienie programu do drukowania listów przewozowych, etykiet itp. (45,9% bardzo ważne, 30,1% ważne).

Za najmniej istotne z wymienionych czynników ankietowani wybrali możliwość wyboru godziny doręczenia (18,7% bardzo ważne, 23,9% ważne) oraz jeden ogólnopolski numer telefonu, gwarantujący szybki kontakt (17,3% bardzo ważne, 28,4% ważne). Mała istotność możliwości wyboru godziny doręczenia wydaje się być zaskakująca, ze względu na często spotykany problem ostatniej mili dotyczący nieobecności odbiorcy paczki. Jednak być może stanowi to większy problem dla firmy kurierskiej niż samego sklepu internetowego, który jest jedynie nadawcą paczki.

Ogólnopolski numer telefonu firmy kurierskiej został oceniony przez ankietowanych jako czynnik mniej istotny (17,3% bardzo ważne, 28,4% ważne). Być może przyczyną takich wyników są preferencje kontaktu z konkretnym oddziałem, a nie centralną infolinią, która mimo iż dostępna, jest w stanie jedynie przyjąć zgłoszenie i przekazać do konkretnego oddziału, pełni więc rolę pośrednika – niekoniecznie potrzebnego [Chodak, 2013].



Rysunek 5.10. Czynniki wpływające na wybór firmy kurierskiej

źródło: [Chodak, 2012]

Podsumowanie

Dostarczenie przesyłki do klienta końcowego jest newralgicznym elementem przepływów logistycznych dotyczących sklepów internetowych. Ten istotny wyróżnik handlu elektronicznego w stosunku do handlu tradycyjnego jest źródłem wielu problemów i często decyduje o ocenie sklepu przez klienta. Terminowość dostawy, jej cena a także trudno mierzalne czynniki, takie jak stopień uprzejmości kuriera, czy stan paczki w momencie doręczenia są istotnymi elementami ewaluacji poziomu obsługi klienta. Jak wynika z przeprowadzonych badań, zdecydowana większość sklepów internetowych dostawę przesyłki do klienta zleca zewnętrznym firmom przewozowym – pocztowym lub kurierskim, dlatego też wybór odpowiedniego partnera logistycznego można uznać za strategiczny z punktu widzenia realizacji zamówień przez sklep internetowy. Z przeprowadzonych analiz wynika,

że zdecydowana większość sklepów internetowych pozytywnie ocenia współpracę z firmą kurierską. Świadczy to prawdopodobnie o dokonaniu przez nich właściwego wyboru, który determinowany był terminowością i skutecznością doręczania przesyłek oraz ceną usług. Rynek usług kurierskich swoją charakterystyką przypomina bardziej konkurencję monopolistyczną niż oligopol, ze względu na liczbę podmiotów i stopień koncentracji rynku, jak również znaczne zróżnicowanie cen poszczególnych operatorów kurierskich. Wysoki poziom usług kurierskich jest więc wymuszony przez dużą konkurencję, występującą na tym rynku [Chodak, 2013].

6. Proces realizacji zamówienia w sklepach internetowych

Czas realizacji zamówienia jest jednym z istotnych elementów wpływających na stopień zadowolenia klienta kupującego w sklepie internetowym, dlatego aby zbudować stabilnie działające przedsiębiorstwo w dziedzinie handlu elektronicznego, konieczna jest między innymi właściwa strategia realizacji zamówień, która staje się równie istotna jak posiadanie właściwego produktu we właściwej cenie. Czas realizacji zamówienia jest także, jak wspomniano w pierwszym rozdziale, istotnym wyróżnikiem w stosunku do tradycyjnego handlu detalicznego, w którym nie występuje zjawisko dwuetapowości procesu transakcji kupna. Można go zdefiniować jako odcinek czasu między złożeniem zamówienia przez klienta w serwisie WWW, a otrzymaniem przez niego zamówionego towaru [Chodak, 2013B].

Czas realizacji dostaw jest jednym z czynników oceny logistycznej obsługi konsumentów. W przypadku przedsiębiorstw przemysłowych oprócz czasu realizacji wymienia się również punktualność, kompletność, częstotliwość i elastyczność dostaw [Witkowski, 2002, str. 69]. W przypadku sklepu internetowego analizowane mogą być tylko pierwsze trzy czynniki. Punktualność dostaw również wydaje się być niemożliwa do analizy, ze względu na ogólne określenie czasu realizacji zamówienia przez sklepy internetowe. Wybór dostawy w konkretnych godzinach jest obecnie rzadką sytuacją, spotykaną głównie w internetowych marketach spożywczych. Z wymienionych pięciu czynników logistycznej obsługi odbiorców przez sklepy internetowe czas realizacji zamówienia wydaje się być jedynym możliwym do szczegółowej analizy. Inna klasyfikacja dotycząca logistycznej obsługi klienta wymienia cztery elementy: niezawodność, wygodę, komunikację oraz czas [Kupiec, 2010].

Analizując wskaźniki podsystemu logistycznego dystrybucji w literaturze wyróżniono mierniki strukturalne i ramowe, produktywności, gospodarności oraz mierniki jakościowe. Średni czas dostawy zaklasyfikowany został do mierników jakościowych, gdzie znalazły się również: gotowość dostawcza, procentowy udział wadliwych dostaw, procentowy udział opóźnień, procentowy udział reklamacji i udział dostaw uzupełniających [Twaróg, 2003, str. 59].

W trakcie ostatniej dekady realizacja zamówienia w sklepie internetowym była poddawana wielokrotnie badaniom naukowym. W literaturze przedmiotu można spotkać analizy dotyczące wpływu rodzaju produktu na realizację zamówienia [Thirumalai and Sinha, 2005]. Podejmowano również badania nad kryteriami oceny jakości procesu realizacji

zamówienia w sklepach internetowych [Rabinovich et al., 2003]. Skonstruowano także trzy wymiary, względem których można określać jakość PDS (physical distribution service), mianowicie: dostępność towaru, czas dostawy i niezawodność [Mentzer et al., 1989]. Lee and Whang (2001) zaproponowali pięć strategii podnoszących efektywność realizacji zamówień w sklepach internetowych (ang. e-fulfilment strategies). W pracy [Davis-Sramek, et al. 2008] poddano analizie zależność między potrzebami i oczekiwaniami klientów co do procesu realizacji zamówienia a ich lojalnością wobec sklepu. W innym artykule [Brynjolfsson, et al., 2000] zwrócono uwagę na asymetrię informacji dotyczącą procesu realizacji zamówienia. Klient widzi informacje podawane przez sklep internetowy tj. „obiecany” czas realizacji zamówienia i cenę wysyłki towaru, nie widzi natomiast kiedy towar rzeczywiście zostaje nadany, oraz jakie koszty ponosi wysyłający. Natomiast sklep internetowy wie kiedy i w jakim stanie przesyłka dotarła do klienta. Należy wspomnieć, że istnieją możliwości wzajemnego informowania się, tj. sklep wysłał e-mail z informacją kiedy towar został wysłany oraz numerem listu przewozowego, a klient jest ankietowany kiedy i w jakim stanie przesyłkę otrzymał. Jednak zarówno jedna jak i druga strona transakcji może tych informacji nie podawać, albo je przekłamać. Dodatkowo, zarówno dla jednej jak i dla drugiej strony niewiadomą rzeczą pozostaje co dzieje się z przesyłką podczas procesu realizowanego przez firmę przewozową. Oczywiście dostępny tracking paczki pozwala w pewnym stopniu tę niewiedzę zmniejszyć, jednakże informacje prezentowane przez przewoźnika udostępniającego śledzenie przesyłki są tylko punktowe i trudno weryfikowalne [Chodak, 2013B].

W literaturze analizowano również pozytywne oddziaływanie dostępności informacji o produkcie na decyzje zakupowe [Crespo et al., 2010]. Praca Sicilia et al. [2010] analizuje wpływ ilości informacji na stronie produktu na decyzje zakupowe konsumenta. Z kolei w pracy Chen et al. [2009] poddano badaniu problem zbyt dużej ilości informacji dostępnej dla konsumenta, jako czynnika zmniejszającego jego skłonność do zakupów. W artykule Chang et al. [2011] przeanalizowano kombinację subiektywnego odczucia konsumenta dotyczącego zadowolenia z przebywania na stronie oraz procesu zakupów z jakością strony jako czynników wpływających na decyzje zakupowe. W pracy Park et al. [2002] poddano badaniu dostępność informacji w podziale na 44 cechy z następujących kategorii: informacje o produkcie, informacje dotyczące obsługi klienta, zdjęcia produktów, jakość strony WWW. Badania przeprowadzono na amerykańskich sklepach internetowych z branży odzieżowej.

W literaturze nie znaleziono natomiast prac, w których przeanalizowano by witryny sklepów internetowych pod kątem aspektów dotyczących czasu realizacji zamówienia jak

również, informowania o dostępności towaru czy też o konkretnym stanie magazynowym. Nie znaleziono także prac, w których uzyskane dane z witryn sklepów odniesiono by do deklarowanego przez sklepy odsetka towaru z oferty posiadanego w magazynie. Prezentowane poniżej badania są więc opracowaniem nowatorskim i oryginalnym.

6.1. Dekompozycja procesu realizacji zamówienia w sklepie internetowym

Rozważania na temat czasu realizacji zamówienia rozpoczęte zostaną od szczegółowej dekompozycji procesu realizacji zamówienia w sklepie internetowym. Zbudowanie opisu procesu przebiegającego w organizacji ma zwykle na celu [Rekuć et al., 2002]:

- zrozumienie tego procesu i jego kontekstu,
- przeanalizowanie istniejących lub projektowanych rozwiązań w celu oceny ich poprawności,
- przeprowadzenie analizy charakterystyk procesu i skonfrontowanie ich z wymaganiami co do czasu i kosztów realizacji,
- stworzenie podstawy do opracowania obiegu dokumentów,
- umożliwienie w pełni lub częściowo automatycznej realizacji procesu.

W niniejszym opracowaniu dekompozycja ma na celu również wskazanie tych elementów procesu, które wyróżniają handel elektroniczny od tradycyjnego, a także wskazanie które wyróżniki mają szczególne znaczenie dla zarządzania logistycznego.

Aby opisać zachowanie konsumenta sięgnięto do marketingowego modelu zachowania konsumenta. Najbardziej użyteczny do wyjaśnienia zachowań on-line wydaje się być model Engela-Kolatta-Blackwella (EKB) [Tkaczyk, 2010].

Model EKB zwraca szczególną uwagę na analizę procesu przetwarzania informacji i podejmowania decyzji. Składa się on z czterech etapów [Shiffman, Kanuk 1993]:

- 1) procesu decyzyjnego,
- 2) informacji na wejściu,
- 3) procesu przetwarzania informacji
- 4) zmiennych wpływających na proces decyzyjny.

Model EKB jest popularnym modelem zachowań konsumenta w literaturze przedmiotu [Tkaczyk, 2010]. W przypadku podejmowania decyzji o zakupie on-line, tak jak i w przypadku decyzji podejmowanych poza środowiskiem wirtualnym konsument przechodzi przez kilka etapów. Są to [Tkaczyk, 2010], [Bazarnik et al., 1992] :

- rozpoznanie problemu,

- poszukiwanie informacji,
- ocena poszczególnych alternatyw,
- wybór konkretnego produktu/sprzedawcy,
- zakup,
- ocena zakupu i odczucie po nim.

6.1.1. Proces podejmowania decyzji o zakupie towaru w sklepie internetowym

Do rozpoznania problemu dochodzi wówczas, gdy konsument uświadamia sobie brak produktu i chęć posiadania produktu. Rozpoznanie problemu może przebiegać w środowisku wirtualnym – np. może być skutkiem przeczytania artykułu w sieci, wpisu na blogu, zauważenia reklamy internetowej, ale może także przebiegać poza internetem (artykuł w prasie, billboard, reklama telewizyjna, rozmowa ze znajomymi itp.). Konsument, który uświadomił sobie istnienie problemu (brak produktu) potrzebuje informacji, dzięki której będzie mógł go rozwiązać (dokonać zakupu) [Tkaczyk, 2010]. Sklep internetowy może wpływać różnymi środkami marketingowymi na konsumenta podsuwając mu produkty i próbując uświadomić potrzebę ich posiadania. Procesowi rozpoznania problemu może stanowić odrębne źródło badań, jednak w tej monografii nie zostanie szczegółowo przeanalizowany, ze względu na jego mniejszy bezpośredni wpływ na procesy logistyczne.

Drugim etapem jest poszukiwanie towaru lub informacji o nim. Konsument ponosi koszty dotarcia do danego towaru lub informacji o towarze oraz koszty alternatywne związane z czasem poświęconym na poszukiwanie towaru w środowisku wirtualnym [Smith et al., 1999]. Pierwsze z wymienionych kosztów, w przypadku handlu elektronicznego są niewielkie i sprowadzają się do opłaty za dostęp do Internetu. Ten koszt jest znikomy jeśli wziąć pod uwagę, że opłata za dostęp do Internetu dotyczy również jego wykorzystania do wielu innych celów. Drugi rodzaj kosztów ma bardzo istotne znaczenie w handlu elektronicznym, ponieważ klient ma możliwość poszukiwania korzystnej oferty w wielu miejscach. Poszukiwanie informacji może rozpocząć się w takich rodzajach serwisów internetowych, jak:

- wyszukiwarki internetowe np. Google, Bing;
- internetowe serwisy porównywania cen (ISPC), np. Ceneo, Pricegrabber;
- serwisy opiniowania produktów, np. Opineo.pl;
- platformy aukcyjne, np. Allegro, Ebay;
- katalogi sklepów, np. Sklepy24.pl, Zlotesklepy.pl;

- serwisy społecznościowe, np. Facebook, NK, Twitter;
- internetowe blogi, np. blog.pl/blogfashion;
- portale internetowe, np. Onet, Yahoo;
- strony internetowe producentów, dystrybutorów;
- wortale tematyczne, np. gram.pl (wortal dla miłośników gier komputerowych);
- strony konkretnego sklepu internetowego.

Powyższa lista wskazuje, że możliwości poszukiwania oferty w internecie są bardzo szerokie. Z jednej strony jest to wielka zaleta, jednak z drugiej strony czas oceny poszczególnych alternatyw może ulec znacznemu wydłużeniu, a co za tym idzie koszty alternatywne wzrosną. Z punktu widzenia sklepu internetowego im więcej jest możliwości dotarcia do sklepu, tym liczba potencjalnych klientów jest większa.

Wybór konkretnego towaru i decyzja o zakupie pociąga za sobą konieczność wyboru sklepu internetowego lub serwisu aukcyjnego. Może również wystąpić sytuacja odwrotna, gdzie wybór miejsca zakupu determinuje towar, np. sklep internetowy, do którego konsument ma zaufanie uwarunkowuje wybór konkretnej marki przez klienta.

Determinanty wyboru konsumenta są szeroko analizowane w literaturze. Najogólniej można je podzielić na ekonomiczne i pozaekonomiczne, tj. psychologiczne, społeczno – kulturowe i personalno–demograficzne [Karczewska, 2010]. Ekonomiczne determinanty w najbardziej popularnej wersji są elementami marketingu mix, gdzie wyróżnia się: cenę i związane z nią dochody konsumenta, produkt, reklamę i miejsce sprzedaży [Kotler, 2005]. W handlu elektronicznym determinanty te pozostają podobne, jednak dodatkowo w wirtualnym środowisku zakupów można wyróżnić pewne cechy sklepu internetowego, które mają wpływ na decyzję konsumenta. Są to:

- obszerny opis, czytelne zdjęcia produktu (wśród praktyków zajmujących się handlem elektronicznym istnieje powiedzenie, że klient nie kupuje w Internecie produktu tylko jego opis i zdjęcie);
- informacje o dostępności towaru, które powinny gwarantować klientowi, że sklep internetowy posiada dany towar w magazynie;
- przyjazny proces składania zamówienia, tj. rejestracja klienta, wybór formy wysyłki i płatności;
- podany dokładny czas realizacji zamówienia;

- czytelny regulamin sklepu, zawierający informacje o procedurze reklamacyjnej i możliwości zwrotu towaru (jest to wymóg formalno-prawny, jednak sama forma podania tych informacji może klienta zachęcić lub zniechęcić do zakupu).

Podjęcie decyzji o zakupie towaru w sklepie internetowym wiąże się z podjęciem konkretnej akcji:

- wrzucenie produktu/produktów do koszyka,
- zarejestrowanie się (przy pierwszym zakupie w danym sklepie) lub zalogowanie się,
- wybór:
 - formy dostawy towaru,
 - formy płatności za towar,
- potwierdzenie zamówienia.

Powyższe cztery czynności odbywają się w środowisku wirtualnym, jednak nie należy zapominać, że w przypadku towarów, które nie są w formie cyfrowej ważny jest również ostatni element procesu zakupu jakim jest odbiór towaru. Najczęściej jest to odbiór od kuriera lub pracownika Poczty Polskiej, rzadziej odbiór osobisty. Jest to bardzo istotny element realizacji zamówienia, dlatego zostanie mu poświęcone więcej miejsca przy opisie procesu realizacji zamówienia.

Ostatnim etapem procesu zakupu, w którym uczestniczy konsument jest ocena zakupu, która w środowisku wirtualnym ma znacznie większą rolę niż w handlu tradycyjnym. Wszelkiego rodzaju systemy opiniowania (np. Opineo.pl) pozwalają dokonać oceny zarówno zakupionego produktu, jak również sklepu internetowego, w tym czasu realizacji zamówienia, sposobu zapakowania towaru itp.

Oprócz specjalistycznych serwisów zajmujących się zbieraniem opinii o produktach i sklepach, również większość sklepów posiada opcję recenzowania produktów przez klientów. Czasem po dokonaniu zakupu, sklep prosi klienta o wyrażenie opinii, wysyłając do niego pocztą elektroniczną, link do strony umożliwiającej zaopiniowanie produktu lub sklepu.

6.1.2. Proces realizacji zamówienia w sklepie internetowym

„Uzyskanie solidnej pozycji rynkowej w handlu elektronicznym zależy będzie od zbudowania właściwej strategii realizacji zamówień w takim samym stopniu jak posiadanie właściwego produktu we właściwej cenie” [Ricker et al., 1999, str. 63]²⁹.

²⁹ tekst oryginalny: „Establishing a sustainable e-Commerce position is as much about using the right order-fulfillment strategies as it is about having the right product at the right price.”

„Czas to pieniądz, a konsumenci ery cyfrowej, mają niższy poziom tolerancji niż ich przodkowie żyjący w świecie analogowym” [Ricker et al., 1999, str. 64]³⁰.

Rozpoczynając rozważania od powyższych cytatów ma na celu uzmysłowienie, że proces realizacji zamówienia jest sercem handlu elektronicznego, a czas realizacji zamówienia może przysporzyć przedsiębiorstwu klientów lub ich definitywnie zrazić.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że realizacja zamówienia fizycznego towaru w sklepie internetowym jest tą częścią handlu elektronicznego, która odbywa się poza środowiskiem wirtualnym. Rozpatrując realizację zamówienia jako szeroko pojęty proces fizycznej dystrybucji towaru (dystrybucja cyfrowych towarów drogą on-line nie będzie przedmiotem obecnego tego rozdziału) należy czas realizacji zamówienia traktować jako jeden z najistotniejszych wskaźników oceny tego procesu. Fizyczna dystrybucja towaru jest tu rozumiana jako proces przepływu dóbr i związanej z tym przepływem informacji od punktu wyjściowego gdzie towar jest magazynowany (ang. *stocking location*) do końcowego odbiorcy (konsumenta) [Mentzer et al., 1989]. Należy nadmienić, że w przypadku, gdy sklep internetowy nie posiada towaru w swoim magazynie, proces fizycznej dystrybucji towaru obejmuje również sprowadzenie towaru do magazynu od dostawcy lub zlecenie dostawcy wysłania towaru do klienta końcowego. Przedmiotem dalszej analizy jest również dystrybucja od sklepu internetowego do klienta końcowego. Jest to ostatni, newralgiczny etap przepływu logistycznego towaru i może być sprawnie realizowany tylko w przypadku, gdy poprzednie etapy tj. od producenta do pośrednika/ów przebiegają w sposób płynny. Wyjątkiem nie wymagającym pośredników jest maksymalna dezintermediacja kanału logistycznego - w takim przypadku producent wysyła towar bezpośrednio do klienta [por. Tsay et al., 2002].

Na czas realizacji zamówienia (ang. *lead time*) w sklepie internetowym składa się kilka elementów, które zostaną szczegółowo omówione. Precyzyjna dekompozycja procesu realizacji zamówienia pozwala na określenie newralgicznych punktów, najistotniejszych z punktu widzenia czasu realizacji tego procesu.

Często sklepy internetowe błędnie sprowadzają ogólny czas realizacji zamówienia do czasu przygotowania paczki do wysyłki. Na stronach wielu sklepów pojawiają się sformułowania definiujące czas realizacji zamówienia brzmiące następująco: „towar wysyłamy w ciągu 24h od daty otrzymania wpłaty”. Tak sformułowana informacja o wysyłce towaru wskazuje, że sklep podaje jedynie wzmiankę o tym kiedy towar zostanie przekazany przewoźnikowi, pomija jednak milczeniem kwestię zasadniczą: kiedy klient towar otrzyma.

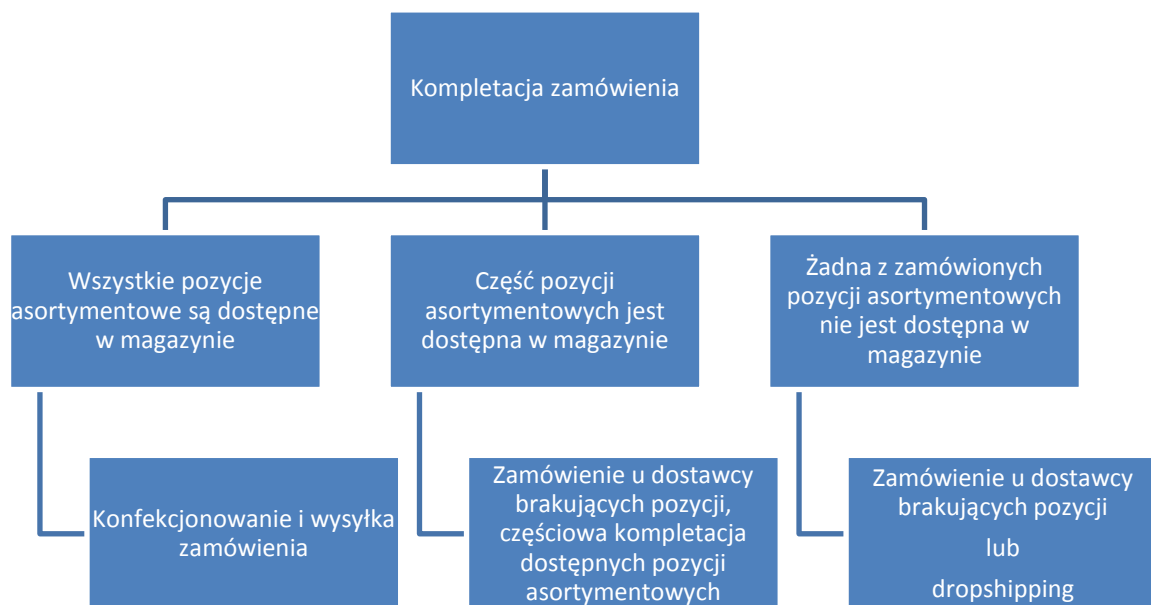
³⁰ tekst oryginalny: „Time is money, and digital consumers of the 21st century don't have the same tolerance levels as their analog-world ancestors.”

Precyzyjna dekompozycja procesu realizacji zamówienia pokazuje istotne znaczenie zarządzania asortymentem i sterowania zapasami dla przyspieszenia procesu realizacji zamówienia.

6.1.2.1. *Kompletacja zamówienia*

Gdy klient złoży zamówienie w sklepie internetowym, następuje rozpoczęcie procesu kompletacji zamówionych pozycji asortymentowych (Rysunek 6.1). Mogą tu zaistnieć trzy przypadki:

- 1) wszystkie zamówione pozycje asortymentowe są dostępne w magazynie;
- 2) część zamówionych pozycji asortymentowych jest dostępna w magazynie;
- 3) żadna z zamówionych pozycji asortymentowych nie jest dostępna w magazynie.



Rysunek 6.1 Trzy przypadki dotyczące kompletacji zamówienia w sklepie internetowym

źródło: opracowanie własne

ad 1) W przypadku gdy wszystkie zamówione pozycje asortymentowe są dostępne w magazynie, kolejnym etapem realizacji zamówienia jest proces pakowania tożsamy procesowi konsolidacji. Proces pakowania kończy się zwykle znakowaniem paczki i przygotowaniem listu przewozowego dla przewoźnika (Poczty Polskiej, firmy kurierskiej). Proces generowania listu przewozowego z wykorzystaniem interfejsu on-line w przypadku firm kurierskich jest równoznaczny z zamówieniem odbioru paczki przez kuriera. Następnym elementem wpływającym na czas realizacji zamówienia jest czas oczekiwania na odbiór paczki przez przewoźnika. Warto w tym momencie zwrócić uwagę, że odcinek czasu od momentu

przesłania zlecenia do systemu firmy kurierskiej aż do momentu odbioru paczki przez kuriera zależy od kilku czynników:

- czy odbiór paczek następuje w stałych godzinach. Jeśli tak, to istotna jest odległość czasowa od momentu odbioru paczki;
- czy występują dni wolne od pracy. Przykładowo paczka przygotowana do odbioru w piątek po godz. 17 zostanie prawdopodobnie odebrana przez kuriera dopiero w poniedziałek, czas realizacji takiego zamówienia wydłuży się więc o 2 dni.

Po odebraniu paczki przez kuriera bądź pracownika przedsiębiorstwa pocztowego (Poczty Polskiej), następuje etap dostarczania przesyłki, który może trwać od kilkunastu godzin do kilkunastu dni.

Etap dostarczania paczki przez przewoźnika składa się zwykle z następujących etapów:

- 1) dostarczenie paczki do bazy przeładunkowej przez kuriera nadającego
- 2) transport do sortowni
- 3) transport z sortowni
- 4) dostarczenie paczki przez kuriera doręczającego

Warto zwrócić uwagę, że doręczanie paczki przez kuriera jest newralgicznym etapem procesu realizacji zamówienia, zwanym problemem ostatniej mili (ang. last mile problem), dlatego temu zagadnieniu poświęcono osobny podrozdział.

ad. 2) W przypadku braku w magazynie części zamówionych pozycji konieczne jest złożenie zamówienia u dostawcy. Mogą tu pojawić się następujące problemy:

- dostawca nie posiada już danej pozycji asortymentowej, ale może ją sprowadzić (wyprodukować, jeśli mamy do czynienia z dostawcą, który jest producentem), jednak wymaga to dodatkowego czasu oczekiwania.
- dostawca nie posiada już danej pozycji asortymentowej i nie jest w stanie jej dostarczyć w późniejszym terminie. W takim przypadku pozostaje znalezienie innego dostawcy. Jeśli to okaże się niemożliwe pozostaje poinformowanie klienta o niedostępności określonej pozycji asortymentowej wraz z pozostawieniem mu wyboru czy zamierza zrezygnować z całego zamówienia czy zaakceptuje zmniejszenie zamówienia o niedostępną pozycję lub zaproponowanie mu, jeśli jest to możliwe, substytutu brakującej pozycji.
- dostawca wymaga minimum logistycznego, którego wysokość sprawia, że konieczne staje się zwiększenie zamówienia. Jest to bardzo newralgiczny punkt sterowania zapasami, ponieważ „sztuczne” zwiększenie zamówienia, powielone wielokrotnie,

generuje wzrost kosztów magazynowania, w tym w szczególności wzrost wartości zamrożonego w zapasach kapitału. Problem ten nie jest istotny gdy dany kontrahent jest dostawcą dużej liczby rotujących pozycji asortymentowych. Jednak w przypadku dostawcy pojedynczych pozycji asortymentowych o niewielkiej rotacji może to rodzić problemy w postaci złogów magazynowych.

- z innych spotykanych w praktyce gospodarczej zdarzeń, warto również wymienić sytuację, w której dostawca wymaga zapłaty za wcześniejsze dostawy, warunkując w ten sposób realizację kolejnej. Takie żądanie może być spowodowane przekroczeniem limitu kupieckiego lub terminu płatności poprzednich dostaw, bądź obawą kontrahenta o realizację należności od jego odbiorcy, ze względu na niestabilną sytuację rynkową.

Warto również wspomnieć, że jeżeli mamy do czynienia z przypadkiem, gdy w magazynie brakuje tylko części zamówionego asortymentu, pozostaje problem, czy rozpocząć proces pakowania, czy też wstrzymać go do momentu całkowitej kompletacji zamówienia. Odpowiedź na powyższe pytanie uzależniona jest, między innymi, od następujących czynników:

- czy zamówione pozycje będą wysyłane w jednej paczce, czy kilku osobnych (uzależnione jest to od gabarytów i wagi paczki).
- czy należy zabezpieczyć zamówione pozycje znajdujące się w magazynie przed ponownym zamówieniem i wysłaniem ich do innego klienta. Zwykle system informatyczny umożliwia sprzedaż tylko takiej ilości, która jest dostępna, zgodnie z zasadą FIFO. Jednak jeżeli sklep internetowy stanowi dodatkowy kanał dystrybucji i możliwa jest również sprzedaż w tradycyjnym kanale, a gospodarka magazynowa nie jest rozgraniczona na dwa osobne magazyny (jeden dla sprzedaży internetowej, drugi dla stacjonarnej), konieczne jest zabezpieczenie zamówionych towarów, czekających na kompletację zamówienia, tak aby nie zostały ponownie sprzedane.
- czy generowane są dokumenty sprzedaży (paragon, faktura VAT), dokumenty WZ dla pozycji znajdujących się w magazynie. Jeśli klient dokonał płatności za zamówione pozycje, oczekuje dokumentu potwierdzającego wpłatę, którym może być faktura zaliczkowa, następnie rozliczana końcową fakturą, w momencie wysyłki towaru.

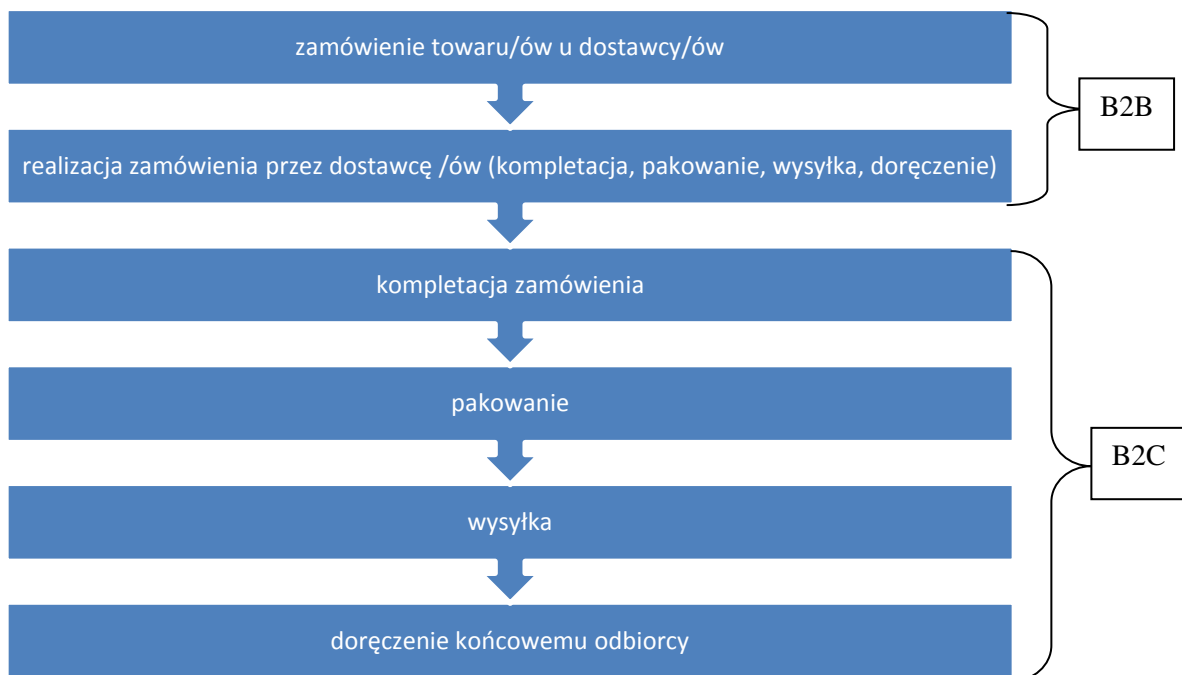
ad 3) Sytuacja, gdy w magazynie nie ma żadnego z zamówionych towarów jest zbliżona do sytuacji z punktu 2). Dla klienta czas oczekiwania na realizację zamówienia zależy od skompletowania całego zamówienia, więc brak pojedynczej pozycji nie różni się dla niego od braku wszystkich. Dla sklepu internetowego, brak zamówionych towarów w magazynie

implikuje konieczność zamówienia ich u dostawcy/dostawców lub zlecenia wysłania towaru dostawcy bezpośrednio do klienta (model dropshippingu został szerzej omówiony w rozdziale 2.2).

Problemy może rodzić różny czas dostawy towarów do magazynu od różnych dostawców. Informacja na stronie produktu o czasie realizacji zamówienia powoduje, że klient będzie świadomy czasu oczekiwania na paczkę. W przypadku zamówienia różnych pozycji asortymentowych u kilku dostawców czas realizacji zamówienia może się znacznie wydłużyć, dlatego, jak wynika z badań, odsetek asortymentu posiadany przez polskie sklepy internetowe na stanie w ostatnich 4 latach wzrósł. Prowadzenie sklepu internetowego z modelem logistycznym opartym na generowaniu zamówienia do dostawcy dopiero w momencie otrzymania zamówienia na dany towar, staje się coraz mniej popularne. Jak można wnioskować przyczyną takiego stanu rzeczy jest wydłużający się znacznie czas realizacji zamówienia w przypadku braku towaru w magazynie.

Po otrzymaniu zamówionych towarów od dostawcy/dostawców następuje proces pakowania i wysyłki opisany w podpunkcie 1).

Proces realizacji zamówienia w przypadku, gdy sklep internetowy nie posiada w magazynie towaru jest uzupełniony o wygenerowanie zamówienia do dostawcy, oraz realizację tej dostawy (Rysunek 6.2). Pierwszy etap tego procesu odbywa się na płaszczyźnie B2B, natomiast drugi B2C.



Rysunek 6.2 Proces realizacji zamówienia w sklepie internetowym

źródło: opracowanie własne

6.1.2.2. Wysyłka towaru a płatność klienta za zamówiony towar

Biorąc pod uwagę proces realizacji zamówienia w sklepie internetowym, nie można pominąć istotnej kwestii płatności za towar. W zależności od wybranej formy płatności proces realizacji zamówienia będzie bowiem przyjmował różne formy. Ogólnie metody płatności za towar, z punktu widzenia procesu realizacji zamówienia można podzielić na:

- płatność przy odbiorze towaru lub płatność natychmiastowa (szybki e-przelew, płatność przez SMS, wirtualna portmonetka PayPal, płatność kartą kredytową itp.),
- płatność przelewem z odroczonym terminem księgowania (płatność przelewem, przelew pocztowy, płatność pocztowa gotówkowa).

Ponieważ sam proces płatności nie jest przedmiotem analiz niniejszego opracowania, dlatego podzielono płatności tylko na dwie grupy istotne dla procesu realizacji zamówienia. Pierwsza grupa dotyczy takiej formy płatności, która nie wpływa na wydłużenie procesu realizacji zamówienia. Druga grupa przelewów wymaga od sklepu internetowego oczekania, aż przelew zostanie zaksięgowany na rachunku bankowym. Ten czas uzależniony jest od kilku czynników: czasu, w którym klient wyśle płatność, formy płatności, godzin księgowania przelewów. Część sklepów internetowych przystępuje do kompletacji i pakowania, zanim przelew zostanie zaksięgowany, a wstrzymuje się z wysyłką. Druga część rozpoczyna proces kompletacji, dopiero po zaksięgowaniu przelewu. Jedno i drugie podejście ma swoje plusy i minusy. Rozpoczynanie kompletacji bez oczekiwania na zaksięgowanie przelewu przyspiesza realizację zamówienia, jednak w przypadku, gdy klient nie wyśle płatności i zrezygnuje z zamówienia, generuje dodatkowe koszty, związane z rozkompletowaniem zamówienia. Drugie podejście wydłuża proces realizacji zamówienia, ale wydaje się być wskazane w przypadku wysokiego odsetka klientów dokonujących zamówienia i nie dokonujących płatności. Również w przypadku, gdy sklep musi towary do danego zamówienia sprowadzić od dostawcy, wstrzymanie się z kontynuacją realizacji zamówienia może ograniczyć koszty, związane z koniecznością odesłania towaru do dostawcy, lub jego magazynowania.

6.2. Problem ostatniej mili

Jednym z kluczowych problemów związanych z realizacją zamówienia w sklepach internetowych, jest ten fragment łańcucha dostaw, który dotyczy dostarczenia towaru do końcowego odbiorcy detalicznego, zwany problemem ostatniej mili [Punakiwi et al., 2002], [Lee et al., 2001]. Finalizację procesu dostarczenia zamówienia, z którą wiąże się problem ostatniej mili, można podzielić na dwie kategorie: odbiorca znajduje się w miejscu

dostarczenia przesyłki w momencie doręczenia lub odbiorca jest nieobecny w momencie doręczenia przesyłki.

6.2.1. Przyczyny problemu ostatniej mili

Przyczyny problemów ostatniej mili można podzielić na dwie grupy:

- nieobecność odbiorcy w standardowych godzinach doręczenia,
- nieterminowa dostawa.

Przyczyny nieterminowej dostawy mogą leżeć po stronie sklepu internetowego, przewoźnika, klienta lub mogą to być przyczyny zewnętrzne.

Wśród przyczyn dotyczących sklepu internetowego można wymienić:

- nieprawidłowo wydrukowany list przewozowy,
- nieprawidłowy adres podany na liście przewozowym, np. obcięcie części numeru domu/mieszkania,
- nieprawidłowo zapakowana paczka – np. rozsypuje się podczas transportu.

Wśród przyczyn dotyczących przewoźnika można wskazać bardzo wiele przyczyn. Wybrano jedynie najistotniejsze:

- zbyt duża liczba paczek przypadająca na jednego kuriera,
- zbyt duży obszar dostaw przypadający na jednego kuriera,
- czasochłonny proces potwierdzania odbioru paczki przez klienta:
 - konieczność wylegitymowania klienta,
 - wadliwie działające urządzenia typu skaner kodów kreskowych,
- nierzetelny kurier,
- zła organizacja sortowni paczek (kurier zbyt późno wyjeżdża na trasę),
- niewyposażenie kuriera w dokładne i aktualne mapy lub urządzenia do nawigacji,
- mocno wyeksploatowana baza samochodowa przewoźnika.

Przyczyna problemu ostatniej mili może również leżeć po stronie klienta. Można tu wskazać następujące źródła problemów:

- niedokładne lub błędne dane adresowe podane w formularzu rejestracyjnym. Część błędów w formularzu rejestracyjnym jest wychwytywana automatycznie przez oprogramowanie sklepu, np. brak podstawowych danych oraz ich nieprawidłowy format. Jednak niektóre błędy są nie do wykrycia w sposób automatyczny, np. błędny numer domu, podanie numeru bramy bez podania numeru mieszkania.
- brak prawidłowego oznakowania miejsca zamieszkania (ew. miejsca odbioru przesyłki), np. brak numeru na domu itp.,

- brak dzwonka, niedziałający domofon itp.,
- brak dojazdu do adresata paczki,
- brak miejsca parkingowego w pobliżu adresata paczki.

Do przyczyn zewnętrznych można zaliczyć:

- zjawiska pogodowe: śnieg, gołoledź itp.;
- zdarzenia drogowe: wypadki, kolizje, awarie samochodu;
- remonty dróg, objazdy.

6.2.2. Koszty dotyczące problemu ostatniej mili

Koszty dotyczące problemu ostatniej mili można podzielić na koszty ponoszone przez przewoźnika, klientów i sklep internetowy. Koszty ponoszone przez przewoźnika dotyczą kosztów pracy kurierów, kosztów paliwa, kosztów pracy dyspozytorów. Wysoki odsetek paczek, które nie mogą być doręczone przy pierwszej wizycie kuriera dezorganizuje jego pracę, a także powoduje dodatkową pracę w dyspozytorni. Warto również wspomnieć o czynniku stresogennym związanym z telefonami niezadowolonych klientów, którzy nie otrzymali paczki. Trudno oszacować takie czynniki jak wzrost stresu, który może przerodzić się we wzrost liczby wypadków kurierów nękanych nieprzyjemnymi telefonami. Niektóre firmy kurierskie (np. UPS) prowadzą politykę polegającą na niepodawaniu klientom telefonów do kurierów. Z jednej strony podnosi to komfort pracy kuriera, z drugiej jednak uniemożliwia bezpośredni kontakt klienta z kurierem. Wzrost kosztów dostawy do klienta indywidualnego niektóre firmy kurierskie próbują zrekompensować podnosząc cenę takiej usługi. Jest to działanie uzasadnione z punktu widzenia większej kosztochłonności dostawy do klienta indywidualnego w stosunku do klienta instytucjonalnego.

Analizując koszty klienta związane z problemem ostatniej mili należy wspomnieć, że standardowy czas doręczania paczek (w Polsce to zakres godzin od 9 do 17), jest również standardowym czasem pracy/nauki statystycznego odbiorcy paczki. Rodzi to problem, ponieważ w przypadku usztywnionych godzin doręczania przesyłek i sztywnych godzinach pracy odbiorcy, nie ma możliwości odbioru przesyłki od kuriera, i odbiorca musi udać się samodzielnie po godzinach swojej pracy do siedziby firmy kurierskiej, aby odebrać przesyłkę. Jest to dla klienta strata czasu i pieniędzy – zapłacił za usługę D2D (ang. *door to door*), a musi udać się, często kilkadziesiąt kilometrów po odbiór paczki.

Biorąc pod uwagę koszty związane z problemem ostatniej mili, które ponosi sklep internetowy, można wyróżnić następujące rodzaje strat:

- zmniejszenie przyszłego popytu. Niezadowoleni klienci, którzy prawdopodobnie nie powrócą do sklepu. Dodatkowo ich opinia, która pojawi się w Internecie na forach internetowych, blogach, w serwisach społecznościowych lub serwisach opiniowania sklepów może znacząco wpłynąć na ograniczenie popytu. Jest to zdaniem autora najistotniejsza strata, która związana jest z problemem ostatniej mili. Taka sytuacja może stać się przyczyną upadku sklepu internetowego.
- wzrost liczby zwrotów. Klient, który nie otrzyma towaru w oczekiwanym czasie, może zrezygnować z jego zakupu i nie odebrać paczki od przewoźnika. Taka sytuacja jest bardziej prawdopodobna w przypadku wyboru płatności za przesyłkę przy odbiorze paczki. Oprócz straty związanej z niesprzedanym towarem, sklep dodatkowo poniesie koszt dostawy towaru, a także jego transportu powrotnego.
- dodatkowe koszty pracy pojawiające się podczas obsługi reklamacji, informowaniu klientów o numerach listów przewozowych, numerach kontaktowych przewoźnika itp.
- uszczerbek na zdrowiu i kondycji psychicznej pracowników, narażonych na kontakt z niezadowolonymi klientami. Dział obsługi klienta jest bezpośrednio narażony na pretensje klientów, którzy nie otrzymali zamówionej paczki. Często tego typu rozmowy sprowadzają się do konieczności wysłuchiwanie epitetów skierowanych pod adresem sklepu i jego pracowników.

6.2.3. Metody rozwiązywania problemu ostatniej mili

Ze względu na wspomniane niedogodności, wynaleziono metody radzenia sobie z problemem ostatniej mili. Najprostszym rozwiązaniem, nie dającym się jednak zastosować w praktyce ze względu na bezpieczeństwo przesyłki, byłoby pozostawienie paczki „pod drzwiami” przez dostawcę, bez potwierdzenia odbioru. Kolejne cztery rozwiązania są stosowane w praktyce jako metody bardziej bezpieczne [Ferne et al., 2009]:

- możliwość dostępu do domu lub elementu domu dla kuriera dostarczającego przesyłkę. Tego typu rozwiązania były testowane w Wielkiej Brytanii i polegały na umożliwieniu dostępu do garażu lub części domu na zasadzie udostępnienia numeru PIN lub fizycznego klucza znajdującego się w bezpiecznej skrzynce otwieranej za pomocą kodu. Jednak firmy wycofały się z komercyjnego stosowania tego typu rozwiązań, tłumacząc się względami bezpieczeństwa majątku klientów [Rowlands, 2007].
- urządzenia do pozostawienia paczki w miejscu zamieszkania, czyli przydomowe lub znajdujące się wewnątrz domu, ale nie wymagające dostępu do domu dla kuriera, skrzynki odbiorcze. Mogą one przybrać formę prywatnego paczkomatu, lub być

dedykowane dla pewnej grupy mieszkańców (np. osób zamieszkujących tę samą klatkę schodową). Są to specjalne boksy otwierane na kod, który posiada kurier, lub umożliwiające wrzucenie do środka paczki na zasadzie skrzynki pocztowej. Istnieją również urządzenia komunikujące się drogą elektroniczną z adresatem paczki, np. wysyłające e-mail i SMS w momencie dostarczenia paczki przez kuriera. Jednak rozwiązania bardziej skomplikowane technologicznie, które były wdrażane w Wielkiej Brytanii nie cieszyły się większym powodzeniem, ze względu na wyższe koszty [Rowlands, 2006]. Innym przykładem przydomowego paczkomatu mogą być lodówkomaty, rozpowszechnione w krajach skandynawskich, wykorzystywane do robienia zakupów w spożywczych sklepach internetowych. Minusem tego typu rozwiązań jest konieczność zakupu, bądź dzierżawy prywatnego paczkomatu oraz instalacja go w miejscu zamieszkania, co może być problematyczne w przypadku bloków mieszkalnych. Bardziej zaawansowanym rozwiązaniem dotyczącym rynku spożywczego są połączone z domem systemy, pozwalające na automatyczne dostarczenie produktów ze zintegrowanego przydomowego paczkomatu do kuchni. Dodatkowo produkty są klasyfikowane na trzy kategorie ze względu na temperaturę przechowywania: standardowe (w temperaturze otoczenia), chłodzone i mrożone.

Można również wyróżnić przenośne (mobilne) paczkomaty, który są przywożone przez kuriera i pozostawiane przez niego w zabezpieczającym module przy domu. Prywatne mobilne paczkomaty, ze względu swoje gabaryty są raczej urządzeniami dedykowanymi dla mieszkańców domów.

Ogólnie prywatne skrzynki odbiorcze można również podzielić na wymagające dostępu mobilnego oraz niewymagające dostępu mobilnego. Dodatkowo prywatne paczkomaty można podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne (znajdujące się wewnątrz domu lub mieszkania, jednak nie wymagające wstępu do domu dla kuriera, dzięki zastosowaniu kanału dostępowego).

- punkty odbioru (ang. collection delivery points CDPs), czyli miejsca umożliwiające odbiór towaru z określonych lokalizacji. Można wyróżnić dwa rodzaje CDPs: samoobsługowe oraz wymagające wydania paczki przez personel (Weltevreden, 2008). Głównym problem w przypadku CDPs jest zapewnienie gęstego pokrycia takimi punktami obszaru kraju, co wiąże się ze znaczną inwestycją.

Pierwszym rodzajem obsługowego punktu odbioru może być sąsiad, który został wskazany jako dodatkowy odbiorca przesyłki, ze względu na fakt, że często przebywa w domu (np. emeryt lub rencista). „Sąsiedzka” forma odbioru paczki jest często

wykorzystywana w praktyce kurierskiej, jednak jej sformalizowanie wymaga podpisania odpowiedniej umowy z sąsiadem, na wypadek gdyby osoba, która odebrała paczkę nie chciała jej zwrócić.

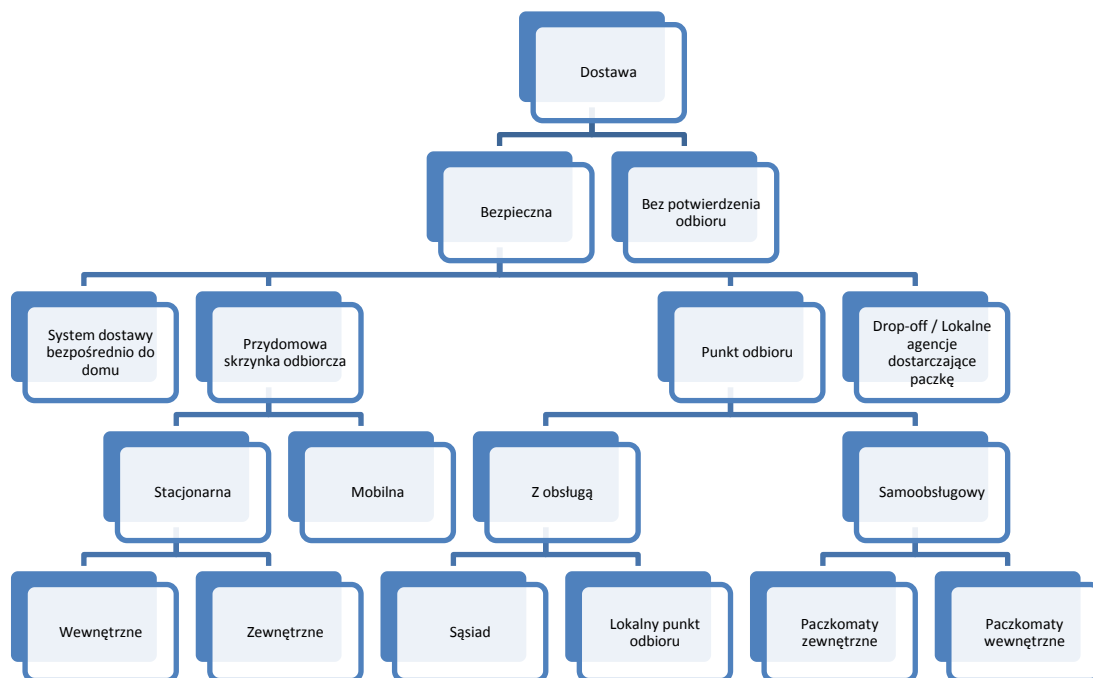
Drugim rodzajem obsługowego lokalnego punktu odbioru jest określone miejsce, z którego klient może odebrać paczkę, znajdujące się w okolicy jego punktu zamieszkania. Może być to na przykład agencja pocztowa, punkt kolportażu prasy lub stacja benzynowa, z którą firma kurierska lub sklep internetowy podpisały umowę. Można tu rozpatrzeć dwa modele działania kuriera. Pierwszy, który można określić „z próbą dostawy”, polega na traktowaniu lokalnej agencji jako punktu, w którym należy pozostawić paczkę tylko w przypadku nie zastania klienta w domu. Drugi model, bardziej efektywny zakłada, że paczka od razu kierowana jest do lokalnej agencji, co redukuje koszty jej dostawy. Klient drogą elektroniczną otrzymuje informację, że paczka jest do odbioru w lokalnej agencji. W pierwszym przypadku lokalna agencja pełni jedynie funkcję pomocniczą w kanale dystrybucji, w drugim natomiast stanowi integralny element łańcucha dystrybucji. Wybór lokalnej agencji jako punktu odbioru wiąże się z szeroką siecią placówek, która powinna pokrywać cały obszar kraju. Wybór partnera logistycznego jest oczywiście uwarunkowany również jego chęcią kooperacji, wynikającą z ekonomicznych przesłanek. Można tu napotkać opór wynikający z niskiej dochodowości tego typu działalności, jak również problemów organizacyjnych, które mogą pojawić się przy realizacji przyjęć i wydań paczek. Nie należy zapominać również o konieczności posiadania wolnej przestrzeni magazynowej, w której miałyby być składowane paczki przeznaczone do wydania. Zasadniczą różnicą między tą formą dostarczania przesyłki a pozostałymi jest konieczność kooperacji przewoźnika z zewnętrzną firmą, co może rodzić dodatkowe problemy związane z przepływem informacji, kapitału (w przypadku przesyłek pobraniowych) oraz kwestiami bezpieczeństwa, w tym ubezpieczenia paczek.

Samoobsługowe punkty odbioru są to paczkomaty, których sieć pokrywa obszar potencjalnej dostawy towaru, zwykle kraj. Paczkomaty można podzielić na znajdujące się na zewnątrz i wewnętrzne. Paczkomaty zewnętrzne to niewielkie obiekty, będące zbiorem skrzynek odbiorczych, do których dostęp klient uzyskuje przy pomocy kodu dostępowego, który otrzymuje, zwykle od firmy obsługującej paczkomaty. Wewnętrzne paczkomaty zlokalizowane są zwykle w budynkach łatwo dostępnych, otwartych przez całą dobę, jak np. stacje benzynowe lub przynajmniej przez większą część doby, jak np. sieci handlowe. Istnieje również możliwość rozwiązania

mieszanego, gdzie część paczkomatów zlokalizowana jest na zewnątrz, a część znajduje się wewnątrz budynków.

- dostarczenie do lokalnej agencji, która dostarczy przesyłkę, gdy odbiorca będzie obecny w domu. To rozwiązanie wymaga podpisania umowy z podwykonawcą usługi np. z siecią sklepów lub stacji benzynowych, która ma wysoki wskaźnik pokrycia terytorium danego kraju. Jest to rozwiązanie zbliżone do opisanego wcześniej punktu odbioru, jednak zasadnicza różnica polega na dostarczeniu paczki do klienta przez pracownika lokalnej agencji. Jest to więc usługa typu dostawa do drzwi (ang. *delivery to door*), a nie, jak w przypadku wcześniej opisanego punktu, odbioru paczki (ang. *delivery to CDP*). Jest to więc forma outsourcingu logistycznego, o tyle nietypowa, że przedsiębiorstwo dostarczające paczki, przekazuje część procesu logistycznego dotyczącego problemu ostatniej mili zewnętrznej firmie, która przejmuje odpowiedzialność za doręczenie przesyłki bezpośrednio do klienta. Można więc mówić w tym przypadku o podwójnym outsourcingu – pierwszy ma miejsce, gdy sklep internetowy zleca dostarczenie przesyłek firmie kurierskiej lub pocztowej, drugi, gdy firma kurierska lub pocztowa zleca doręczenie przesyłki do klienta końcowego innemu przedsiębiorstwu.

Klasyfikację możliwości rozwiązywania problemu ostatniej mili przedstawia Rysunek 6.3.



Rysunek 6.3 Możliwości rozwiązania problemu ostatniej mili

źródło: opracowanie własne na podstawie [McKinnon and Tallam, 2003]

W dalszej części rozdziału opisano rozwiązania problemu ostatniej mili dostępne w Polsce.

Rozwiązanie logistyczne oferowane przez InPost – Paczkomaty 24/7, jak wynika z badań (por. Rozdział 5.2), cieszy się coraz większą popularnością wśród sklepów internetowych. Paczkomaty InPostu to metoda polegająca na dostarczeniu towaru do jednej ze specjalnych skrzytek pocztowych należących do sieci. Ich główną zaletą jest dostępność 24h/dobę przez siedem dni w tygodniu, usytuowanie w dogodnych lokalizacjach, brak kolejek charakterystycznych dla oddziałów pocztowych oraz konkurencyjna cena usługi (niższa niż w przypadku usług D2D (ang. *door to door*) Poczty Polskiej i firm kurierskich). Warto również wspomnieć, że usługa Paczkomaty 24/7 została doceniona przez środowisko pocztowo-kurierskie, zwyciężając w kategorii „Innowacyjny produkt” na I Konferencji Nadawców Przesyłek Poczтовых i Kurierskich, która odbyła się 10 czerwca 2011r. w Warszawie. Jednak również i to rozwiązanie ma swoje wady. Podstawowy problem dotyczy zbudowania sieci paczkomatów, która byłaby tak gęsta, aby klienci nie musieli jeździć wielu kilometrów w celu odbioru paczki. Obecnie sieć paczkomatów InPostu nie pokrywa nawet wszystkich średnich miast, nie mówiąc już o terenach wiejskich, na których mało prawdopodobne jest osiągnięcie progu rentowności, który pokryłyby koszty stałe budowy paczkomatu. Można więc uznać, że tego typu rozwiązania są dedykowane raczej do terenów miejskich o dużej gęstości zaludnienia.

Paczkomaty nie są jedynym rozwiązaniem problemu ostatniej mili dostępnym w Polsce, chociaż należy zaznaczyć, że pozostałe rozwiązania są zdecydowanie mniej popularne. Na takim samym mechanizmie bazuje nowa usługa firmy Ruch S.A., która postanowiła wykorzystać potencjał bardzo dobrze rozwiniętej sieci punktów (kiosków) Ruch. W obu przypadkach odbiorca ma możliwość monitorowania drogi przesyłki, a także otrzymuje informację drogą elektroniczną (e-mail, SMS), że przesyłka jest gotowa do odbioru we wcześniej wybranym punkcie.

Poczta Polska w swojej usłudze e-przesyłka w ten sam sposób powiadamia klienta, że jego paczka jest już we wskazanym urzędzie pocztowym.

Możliwość wygodnego odbierania przesyłek proponują również niektóre firmy kurierskie. Kurier GLS wprowadził punkty Parcel Shop znajdujące się poza oddziałami firmy, blisko klienta. Będą one mogły zostać wykorzystane jako alternatywne adresy dostawy znacznie upraszczając dostarczanie przesyłek odbiorcom indywidualnym (np. w sytuacji kiedy odbiorcy nie będzie w domu).

Innym usługodawcą oferującym pomoc w rozwiązaniu problemu ostatniej mili jest GlobBox.net. Poprzez wdrażenie usługi GlobBox.net Klient sklepu internetowego sam może zdecydować, gdzie i o której godzinie odbierze przesyłkę z oferowanych przez GlobBox.net sieci punktów odbioru, do których zaliczają się sklepy, punkty usługowe itp.

Należy również wspomnieć o innych drobnych, ale niezwykle istotnych elementach zarządzania logistycznego, które mogą wpływać na ograniczenie problemów ostatniej mili. Takimi elementami są:

- informowanie klienta o stanie realizacji zamówienia,
- udostępnienie klientowi trackingu paczki,
- udostępnienie klientowi danych kontaktowych z przewoźnikiem paczki.

Klient mając informację, że paczka została wysłana, a także znając potencjalną datę dostawy i mając możliwość kontaktu z przewoźnikiem, sam może próbować rozwiązać problem ostatniej mili, co ograniczy koszty sklepu internetowego.

Oprócz metod rozwiązania problemu ostatniej mili przez sklep internetowy, warto również wymienić rozwiązania, które może zastosować klient sklepu internetowego, mający świadomość, że może być nieobecny w standardowych godzinach dostawy paczki. W takim przypadku, można zaproponować następujące rozwiązania:

- odbiorca może podać miejsce pracy jako punkt odbioru przesyłki (rozwiązanie często stosowane w polskich sklepach internetowych).
- gdy odbiór przesyłki w godzinach pracy może być niemożliwy (np. w przypadku pracownika hali produkcyjnej), można zastosować grzecznościowy adres zastępczy – np. sąsiada na emeryturze, sklepu lub punktu usługowego blisko miejsca zamieszkania itp.
- dostawa w niestandardowych godzinach lub w dniu wolnym od pracy – jest to zwykle usługa dodatkowo płatna.

Sklep internetowy, chcąc ograniczyć problem ostatniej mili, powinien zadbać, aby na stronach rejestracji klienta oraz wyboru formy dostawy zasugerować klientowi powyższe rozwiązania. Taka niewielka modyfikacja strony sklepu, stanowiąca znikomy koszt, może w znacznym stopniu ograniczyć problemy związane z dostawą paczek do klienta.

Warto również nadmienić, że problem optymalnego odwiedzenia klientów w określonych godzinach, także przy uwzględnieniu różnych losowych przypadków, pomaga rozwiązać problem komiwojażera czy ogólnie problem wyznaczania tras przejazdów z

oknami czasowymi. Tematyka ta była podejmowana w pracach: Kobyłański et al. [2003], [2004].

6.2.4. Wyniki badań pilotażowych dotyczących problemu ostatniej mili

Aby określić niedogodności, z jakimi borykają się kurierzy dostarczający paczki do klientów indywidualnych, a tym samym wskazać źródła powstawania problemu ostatniej mili, przeprowadzono badania pilotażowe na próbie 12 kurierów. Próba nie jest oczywiście reprezentatywna, a celem jest tylko pokazanie kierunku, w którym mogą pójść badania dotyczące problemu ostatniej mili. Ponieważ najistotniejszym podmiotem odpowiedzialnym za doręczenie paczki jest kurier, dlatego jego przede wszystkim należałoby zapytać o problemy jakie pojawiają się podczas doręczeń przesyłek. Badania sklepów internetowych i konsumentów mogą pełnić, w przypadku problemu ostatniej mili funkcję wspomagającą, jednak zdaniem autora najistotniejsze informacje można uzyskać od pracowników, wykonujących swoją pracę w terenie, bezpośrednio przy dostarczaniu paczek.

Autor przygotował ankiety, które były dostarczane bezpośrednio do kurierów (osobiście lub za pośrednictwem dyspozytora) kilku przedsiębiorstw kurierskich działających na terenie Polski (kurierzy nie chcieli ujawniać firm kurierskich, w których pracują lub dla których pracują, dlatego zrezygnowano z pytania o nazwę firmy kurierskiej w ankiecie). Napotkano na dużą barierę dotyczącą wypełniania ankiet przez kurierów. Przykładowo w jednej z dużych firm kurierskich prośba dyspozytora do kurierów o wypełnienie ankiety spotkała się z niewielkim odzewem i na kilkudziesięciu kurierów pracujących w tym oddziale, zaledwie 3 wypełniło ankiety. Kurierzy prawdopodobnie nie chcieli podawać informacji dotyczących problemów z jakimi się spotykają, w obawie o swoje miejsce pracy, stąd tak mała liczba wypełnionych ankiet.

Tabela 6.1 Częstość spotkania się kurierów z wymienionymi problemami dotyczącymi dostaw paczek do klienta:

Odpowiedź	bardzo często	często	czasami	rzadko	nigdy
błędne dane adresowe	8,3%	0,0%	66,7%	25,0%	0,0%
niedokładne dane adresowe (np. brak numeru mieszkania)	8,3%	16,7%	58,3%	16,7%	0,0%
brak prawidłowego oznakowania miejsca zamieszkania, np. brak numeru na domu, nazwy ulicy itp.	41,7%	16,7%	16,7%	25,0%	0,0%
nieczytelny druk listu przewozowego	0,0%	16,7%	8,3%	50,0%	25,0%
brak dzwonka lub niedziałający domofon	33,3%	33,3%	25,0%	8,3%	0,0%

źródło: opracowanie własne

Pierwsze pytanie dotyczyło problemów ze zlokalizowaniem miejsca doręczenia paczki (Tabela 6.1). Analizując wyniki dotyczące problemów z jakimi spotykają się kurierzy

doręczający przesyłki można zauważyć, że najczęściej spotykane problemy dotyczyły miejsca doręczenia paczki i leżały po stronie klienta lub otoczenia klienta. Aż 41,7% ankietowanych odpowiedziało, że spotykają się bardzo często z brakiem prawidłowego oznakowania miejsca zamieszkania, np. brak numeru na domu, nazwy ulicy itp. Dodatkowo ponad 66% ankietowanych wskazało, że z problemem niedziałającego dzwonka lub domofonu spotyka się często lub bardzo często. Można więc uznać, że są to problemy leżące poza procesem dystrybucji. Problemy dotyczące danych adresowych, w tym niepoprawnych danych lub błędnych danych oraz nieczytelne druki zdarzały się, jak wynika z odpowiedzi, rzadziej.

Kurierów zapytano również z jakimi innymi problemami, dotyczącymi dostarczania paczek, spotkali się w swojej pracy. Zwrócili oni uwagę na następujące problemy:

- problem geolokalizacji, wynikający z małej precyzji urządzeń typu GPS, występujący w przypadku domów oddalonych od siebie o znaczne odległości.
- klienci zamawiający przesyłki do miejsca zamieszkania pod którym nie są dostępni, proszący telefonicznie o dostarczenie przesyłek na adres firmowy oddalony nawet o 50km od miejsca zamieszkania.
- paczki zamówione z opcją dostawy w konkretnych godzinach na adres domowy, ale nikogo nie ma w tych godzinach pod wskazanym adresem, co uniemożliwia dostarczenie przesyłki.
- domy w dalekiej odległości od drogi utwardzonej,
- domy znajdujące się w lasach,
- trudne warunki pogodowe, np. zaspasy na drogach.

Zadano również kurierom pytanie jaki procent prób doręczenia paczki kończy się niepowodzeniem z powodu nieobecności adresata. Uzyskano średnioważony odsetek równy 28,3%. Można więc uznać, że w przybliżeniu co trzecia paczka nie jest doręczana za pierwszym razem z powodu nieobecności klienta. Jest to stosunkowo wysoki odsetek, jeśli weźmie się pod uwagę wpływ tego zjawiska na koszty funkcjonowania firmy kurierskiej, która co trzecią paczkę musi próbować dostarczyć powtórnie.

Poddano również analizie częstość spotykania się kurierów z różnymi niebezpieczeństwami (Tabela 6.2). Można zauważyć, że najczęściej spotykanym problemem jest kwestia agresywnych psów – aż 66,6% badanych kurierów spotyka się z tym problemem często lub bardzo często. Co trzeci kurier często napotyka się na nietrzeźwego odbiorcę paczki, co czwarty natomiast musi dostarczyć paczkę agresywnemu odbiorcy. Tak często występujące problemy mogą powodować dodatkowe skutki objawiające się tym, że w

przypadku gdy kurier spodziewa się napotkać wymienione niebezpieczeństwo, zamiast próby doręczenia, zostawi awizo. Należy zaznaczyć, że wymienione problemy leżą poza systemem logistycznym i są efektem negatywnych zjawisk socjologicznych, na które ani sklep internetowy ani firma kurierska nie mają wpływu.

Tabela 6.2. Częstość spotkania się kurierów z niebezpiecznymi sytuacjami

Odpowiedź	bardzo często	często	czasami	rzadko	nigdy
zły pies	25,0%	41,7%	0,0%	25,0%	8,3%
inne niebezpieczne zwierzę	0,0%	0,0%	25,0%	33,3%	41,7%
agresywny odbiorca paczki	0,0%	25,0%	41,7%	25,0%	8,3%
nietrzeźwy odbiorca paczki	0,0%	33,3%	16,7%	25,0%	25,0%
niebezpieczne dojście do drzwi klienta	8,3%	8,3%	16,7%	50,0%	16,7%

źródło: opracowanie własne

Kurierzy zostali również poproszeni o podanie innych niebezpieczeństw, z którymi spotykają się w swojej pracy. Wymienili oni grupy ludzi atakujące kuriera w bramach oraz nieoznakowane niskie stropy.

Poddano również analizie problemy, które można zaliczyć do grupy niedogodności spowodowanych przez samą firmę kurierską (Tabela 6.3). Ponad 60% kurierów zadeklarowało, że ze zbyt dużą liczbą paczek spotyka się często lub bardzo często. Ponad 66% uważa, że obszar, na którym rozwożą paczki jest zbyt duży. Te dwa problemy związane są ze zbyt małą liczbą kurierów pracujących w firmie kurierskiej lub współpracujących z firmą kurierską. Jest to wyraźny objaw oszczędności realizowanych w przedsiębiorstwach kurierskich.

Częste lub bardzo częste problemy z samochodem zadeklarowało jedynie 16,7% badanych kurierów, co może świadczyć pozytywnie o posiadanej bazie samochodowej. Przyczyną takiego stanu rzeczy może być również fakt, że często kurierzy rozwożą paczki swoimi prywatnymi samochodami, o które dbają, zdając sobie sprawę, że awaria samochodu pozbawia ich źródła przychodu.

Zbyt częste telefony od klientów lub od dyspozytora zadeklarowało również jedynie 16,7% ankietowanych. Tak niski odsetek może wynikać z faktu, że niektóre firmy kurierskie (np. UPS) nie udostępniają klientom numeru telefonu do kuriera wiozącego paczkę. Komunikacja między dyspozytorem a kurierem jest również ograniczana do minimum i dotyczy jedynie sytuacji wyjątkowych.

Często, bo u co trzeciego kuriera zdarza się zbyt późny wyjazd z sortowni, nie spowodowany jego winą, a wynikający z przyczyn losowych lub błędów organizacyjnych

sortowni. To wysoki odsetek, świadczący o złej organizacji pracy sortowni, czego efektem może być nieterminowe doręczenie paczek.

Połowa ankietowanych zadeklarowała, że często lub bardzo często występuje problem czasochłonnego procesu odbioru paczki przez klienta, wynikający prawdopodobnie ze zbyt dużej liczby czynności, jakie musi wykonać klient i kurier dostarczający paczkę (np. zbyt duża liczba podpisów, skanów itp.). Jest to problem ewidentnie wynikający z rozwiązań technicznych i organizacyjnych stosowanych przez przedsiębiorstwo kurierskie.

Tabela 6.3. Częstość spotykania się kurierów z problemami wynikającymi z rozwiązań stosowanych przez przedsiębiorstwo kurierskie

Odpowiedź	bardzo często	często	czasami	rzadko	nigdy
zbyt duża liczba paczek do rozwiezienia	8,3%	58,3%	33,3%	0,0%	0,0%
zbyt duży obszar, w którym dostarczacie Państwo paczki	25,0%	41,7%	25,0%	8,3%	0,0%
brak aktualnych map (papierowych lub w nawigacji)	0,0%	0,0%	33,3%	41,7%	25,0%
problemy z samochodem	8,3%	8,3%	33,3%	41,7%	8,3%
zbyt późny wyjazd z sortowni paczek (nie z Państwa winy)	0,0%	33,3%	25,0%	41,7%	0,0%
zbyt częste telefony od klientów, które utrudniają pracę	8,3%	8,3%	33,3%	33,3%	16,7%
zbyt częste telefony od dyspozytora lub innych pracowników firmy, które utrudniają pracę	8,3%	8,3%	16,7%	58,3%	8,3%
czasochłonny proces odbioru paczki przez klienta (zbyt duża liczba druków, podpisów itp.)	25,0%	25,0%	41,7%	0,0%	8,3%

źródło: opracowanie własne

Przeanalizowano również jak często zdarzają się kurierom problemy bezpośrednio związane z transportem paczek (Tabela 6.4). Połowa kurierów często spotyka się z korkami na drogach, natomiast 33,3% rzadko, co najprawdopodobniej świadczy o różnych obszarach, na których rozwożą paczki ankietowani. Zapewne kurierzy, którym często doskwierają korki na drogach rozwożą paczki na terenach miejskich, a ci, dla których korki nie stanowią problemu na terenach wiejskich.

Zła nawierzchnia dróg to problem, który wskazało, jako występujący często lub bardzo często aż 75% kurierów. Widać, że problem ten jest powszechny i znacząco wpływa na prędkość z jaką mogą poruszać się kurierzy oraz zapewne na problemy z zawieszeniem samochodu.

Złe oznakowanie dróg jako problem występujący często lub bardzo często wskazała połowa kurierów. W tym wypadku również widać zróżnicowanie obszarów, na których kurierzy rozwożą paczki, ponieważ 33,3% kurierów odpowiedziało, że ze złym oznakowaniem dróg spotyka się rzadko. Ogólnie można stwierdzić, że znacznie większym

problemem dla kurierów jest zła nawierzchnia drogi niż złe oznakowanie, które wraz z biegłą znajomością swojego rejonu przestaje być problemem.

Brak dojazdu do miejsca dostarczenia paczki zdarzał się często lub bardzo często wśród 41,7% kurierów. Brak parkingu w pobliżu miejsca dostarczenia klientowi paczki zadeklarowało 50% kurierów. Obydwie niedogodności mogą być przyczyną znacznego zwiększenia czasu doręczenia jednostkowych paczek, czego efektem będą opóźnienia w doręczeniu kolejnych.

Wszystkie wymienione utrudnienia dotyczące transportu paczek są związane z systemem logistycznym, ponieważ dotyczą bezpośrednio przewozu paczek, jednak leżą poza systemem logistycznym przewoźnika. Możliwości usprawnienia lub obejścia wymienionych utrudnień są niewielkie, ale istnieją. Systemy GPS informujące o korkach lub utrudnieniach na drogach pozwalają na ominięcie tych utrudnień, ale tylko pod warunkiem, że istnieje alternatywna droga omijająca utrudnienie. Precyzyjne mapy wyświetlane przez urządzenie GPS wraz z obrazem 3D są w stanie zniwelować problem złego oznakowania dróg. Ostatnie dwa problemy dotyczące braku dojazdu czy braku parkingu są niedogodnościami, na które przedsiębiorstwo kurierskie nie jest w stanie nic poradzić.

Tabela 6.4. Częstość występowania utrudnień, dotyczących transportu paczek

Odpowiedź	bardzo często	często	czasami	rzadko	nigdy
korki na drogach	0,0%	50,0%	16,7%	33,3%	0,0%
zła nawierzchnia drogi	66,7%	8,3%	8,3%	16,7%	0,0%
złe oznakowanie dróg	8,3%	41,7%	8,3%	33,3%	8,3%
brak dojazdu do miejsca dostarczenia klientowi paczki	25,0%	16,7%	41,7%	16,7%	0,0%
brak parkingu w pobliżu miejsca dostarczenia klientowi paczki	16,7%	33,3%	0,0%	41,7%	8,3%

źródło: opracowanie własne

W ankiecie umieszczono także pytanie otwarte, co zdaniem kurierów mogłoby usprawnić ich pracę i pomóc w osiągnięciu jeszcze lepszych wskaźników w doręczalności paczek. Kurierzy wymienili tu następujące punkty:

- większa liczba miejsc parkingowych w centrum miasta,
- zmniejszenie rejonu dowozu paczek,
- brak częstych zmian rejonów dowozu paczek,
- podwyższenie wynagrodzenia,
- ograniczenie czasu pracy do ośmiu godzin,
- lepsze środki transportu,
- zwiększenie częstości przeglądów i napraw samochodów,

- zdjęcie ograniczenia prędkości pojazdu używanego przez kuriera,
- ograniczenie liczby przesyłek przypadających na jednego kuriera,
- usprawnienie bezpośredniego kontaktu z klientem.

Komentując powyższe pomysły kurierów można zauważyć, że są to bardzo konkretne postulaty i większość z nich jest możliwa do zrealizowania przez przedsiębiorstwo kurierskie. Poza pierwszym postulatem, dotyczącym miejsc parkingowych w centrum miasta, wszystkie pozostałe dotyczą niedogodności, które mogą zostać rozwiązane przez pracodawcę kuriera. Oczywiście część z postulatów wiąże się ze zwiększeniem kosztów wynikających z zatrudnienia dodatkowych kurierów, trudno sobie bowiem wyobrazić inne rozwiązanie problemu zbyt dużej liczby paczek do doręczenia, zbyt długiego czasu pracy czy też zbyt dużego rejonu doręczeń. Część postulatów wiąże się z poniesieniem niewielkich kosztów dotyczących częstszych przeglądów samochodów, które w dłuższej perspektywie powinny przynieść korzyści. Wzrost wynagrodzeń, to kwestia systemu motywacyjnego. Niektóre postulaty tj. brak częstej zmiany regionu dowozu paczek oraz usprawnienie bezpośredniego kontaktu z klientem dotyczą organizacji pracy kuriera i wydają się być możliwe do rozwiązania, bez ponoszenia dodatkowych środków przez przedsiębiorstwo kurierskie.

6.3. Wyniki badań sklepów internetowych w kontekście czasu realizacji zamówień

Czas realizacji zamówienia jest funkcją kilku zmiennych, tj. dostępności towaru w magazynie, efektywności procesu realizacji zamówienia, w tym umiejętności radzenia sobie z problemem ostatniej mili. W kolejnej części rozdziału zaprezentowane zostaną wyniki badań przeprowadzonych w 1200 polskich sklepach internetowych, w kontekście omawianego procesu realizacji zamówienia. Celem badań była analiza tych elementów informacyjnych witryny sklepu, które dotyczą procesu realizacji zamówienia, a mianowicie: informacja o dostępności towaru, informacja o czasie realizacji zamówienia oraz informacja o konkretnym stanie magazynowym towaru. Poddano również analizie korelację pomiędzy badanymi zmiennymi. Dodatkowo określono zależność między średnioważonym odsetkiem towaru oraz średnioważoną wartością koszyka zakupów w poszczególnych branżach, a badanymi zmiennymi. Do realizacji badań wykorzystano katalog sklepów internetowych Sklepy24.pl. Z każdej z 12 dostępnych w katalogu kategorii, wybrano 100 pierwszych sklepów, otrzymując w ten sposób próbę 1200 witryn sklepów internetowych [Chodak, 2013B]. Autor nie spotkał w literaturze badań wspomnianych elementów witryn sklepów internetowych, dlatego w

tekście opisującym wyniki badań brak jest odniesień literaturowych i porównania uzyskanych wyników z innymi pracami badawczymi.

6.3.1. Informacja o dostępności towaru

Pierwszym badanym elementem, była informacja o dostępności towaru, prezentowana na stronie produktu. Podanie informacji o dostępności produktu przez sklep internetowy, sugeruje klientowi, że może oczekiwać szybkiej realizacji zamówienia. Brak podania tej informacji pozostawia klienta w niepewności czy wybrany towar jest dostępny i czy zamówienie w ogóle będzie realizowane. Warto również dodać, że informacja o dostępności towaru może przybierać kilka form [Chodak, 2013B]:

- informacja podana w formie adnotacji na stronie towaru typu: *towar dostępny*;
- informacja o konkretnym stanie magazynowym, która została przeanalizowana w następnym podrozdziale;
- informacja globalna wskazująca, że wszystkie towary prezentowane w ofercie sklepu są dostępne w magazynie. Takie rozwiązanie jest stosowane w przypadku sklepów, które mają tak skonstruowane oprogramowanie, że w przypadku, gdy zapas towaru jest równy 0, dany towar przestaje być prezentowany w ofercie. Zaletą tego typu rozwiązania jest brak problemów wynikających z niedostępności w magazynie zamówionego towaru. Podstawową wadą jest ograniczenie popytu do towarów dostępnych w magazynie.

Na wstępie warto przytoczyć wyniki badań ankietowych polskich sklepów internetowych, z których wynika, że według co trzeciego respondenta (31,3%) wskaźnik dostępności towaru w magazynie podnosi jego sprzedaż (Tabela 6.5). Warto również zwrócić uwagę, że odsetek ten wśród sklepów istniejących dłużej niż 5 lat, zatrudniających powyżej 10 osób i mających miesięczny obrót większy niż 100 tys. złotych wynosi 56,5%, natomiast wśród pozostałych sklepów 25,6% (Jarosz i inni, 2009). Taki wynik pokazuje, że ponad połowa menedżerów większych, dłużej istniejących sklepów internetowych ma świadomość, że informacja o dostępności towaru pozytywnie wpływa na sprzedaż. Analizując, w których branżach menedżerowie uważają, że analizowany wskaźnik pozytywnie wpływa na popyt można zauważyć, że na pierwszych trzech miejscach znalazły się gałęzie handlu towarami wysokich technologii: *Foto&RTV-AGD* (52,94%), *Auto&Moto* (50%) i *Komputer* (45,35%). Branże te charakteryzują się częstą zmianą generacji wyrobów, a także dużą zmiennością cen w czasie związaną z uzależnieniem od kursów walut. Czynniki te mogą powodować, że klient

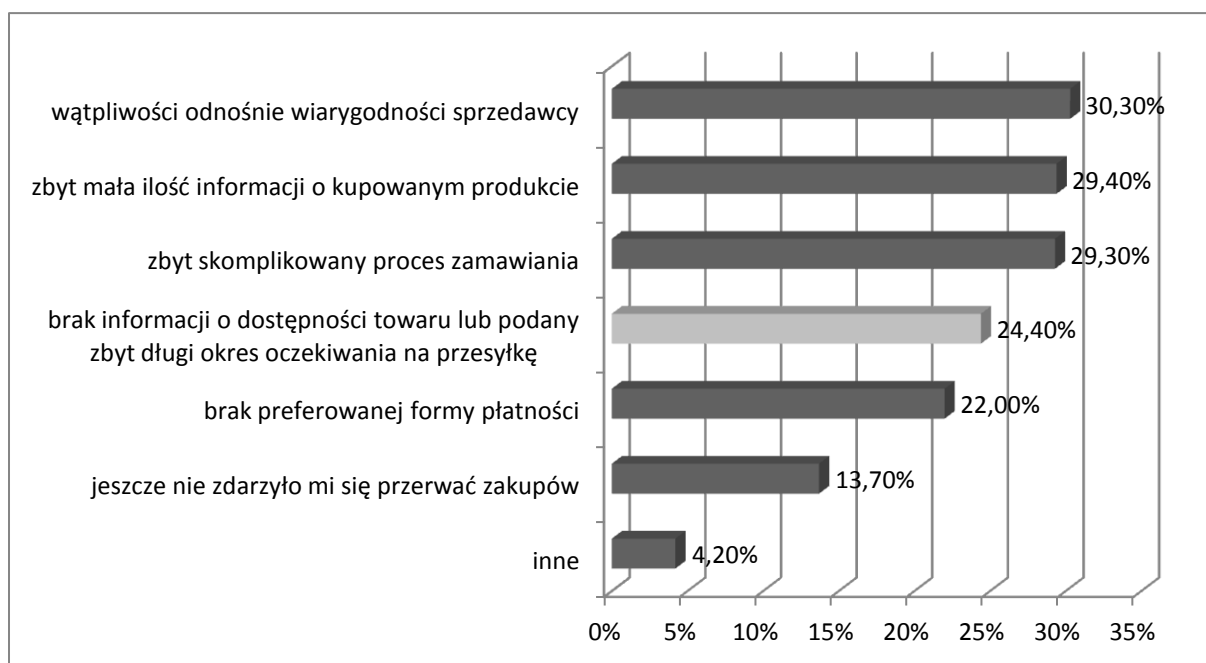
zwraca szczególną uwagę na dostępność towaru, ponieważ obawia się, że dana pozycja asortymentowa może zostać wycofana ze sprzedaży lub jej cena ulegnie zmianie.

Tabela 6.5 Odsetek sklepów, których menedżerowie uważają, że informacja o dostępności towaru podnosi sprzedaż

Lp.	Branża	odsetek sklepów
1	Auto i Moto	50,00%
2	Delikatesy	21,05%
3	Dom i Ogród	33,94%
4	Dziecko	27,50%
5	Foto i RTV-AGD	52,94%
6	Hobby	43,48%
7	Komputer	45,35%
8	Książki i Multimedia	37,70%
9	Odzież	31,48%
10	Prezenty i Akcesoria	31,36%
11	Sport i Turystyka	31,88%
12	Zdrowie i Uroda	28,13%

źródło: opracowanie własne na podstawie: [Jarosz i inni, 2009]

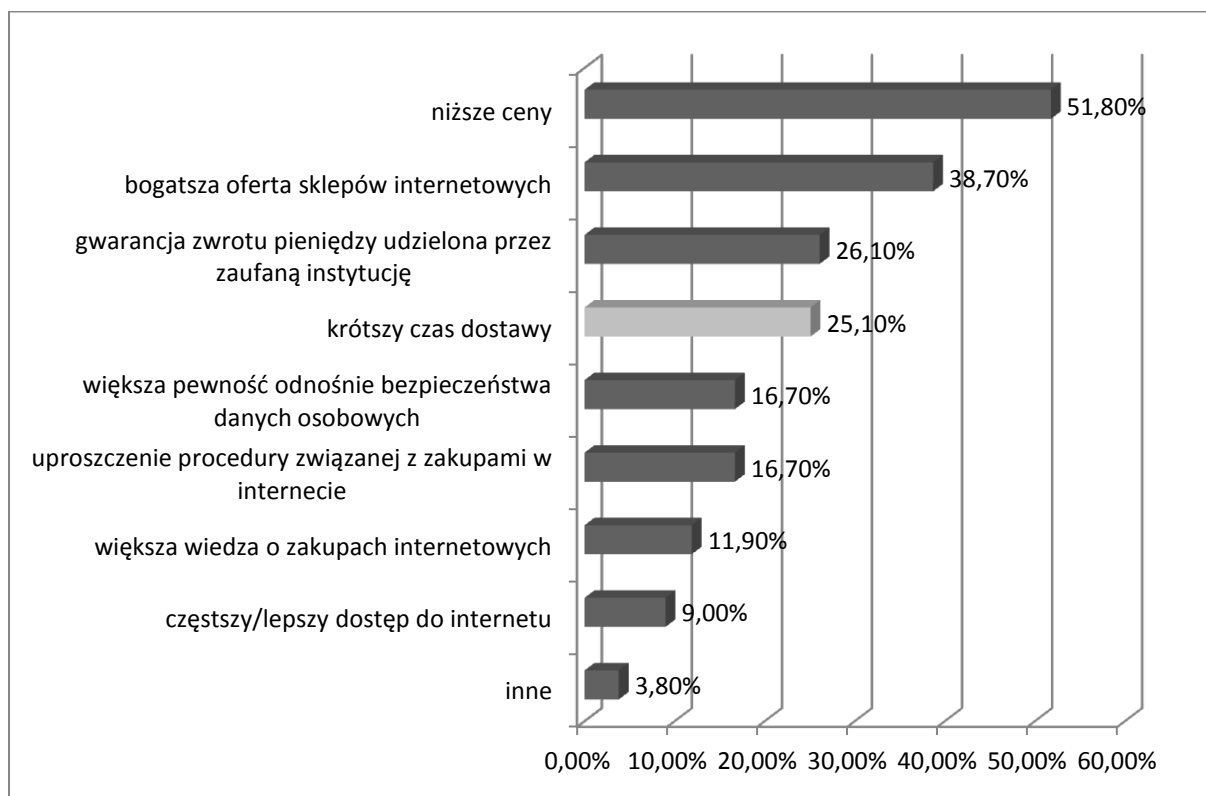
Warto tu również przytoczyć badania przeprowadzone na próbie 6296 klientów sklepów internetowych [Jarosz i inni, 2010], dotyczące przyczyn rezygnacji z zamówienia, pomimo atrakcyjnej ceny towaru. Wyniki pokazują, że brak informacji o dostępności towaru lub podany zbyt długi okres oczekiwania na przesyłkę jest przyczyną rezygnacji z zamówienia przez 24% badanych konsumentów (Rysunek 6.4).



Rysunek 6.4 Przyczyny rezygnacji z zamówienia w sklepie internetowym, pomimo atrakcyjnej ceny towaru
źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2010]

Na pytanie jakie czynniki mogłyby skłonić e-konsumentów do częstszych zakupów, co czwarty badany wybrał odpowiedź „krótszy czas dostawy” (Rysunek 6.5) [Jarosz i inni,

2010]. Rok wcześniej taką odpowiedź zaznaczyło 17,2% ankietowanych konsumentów [Jarosz i inni, 2009].

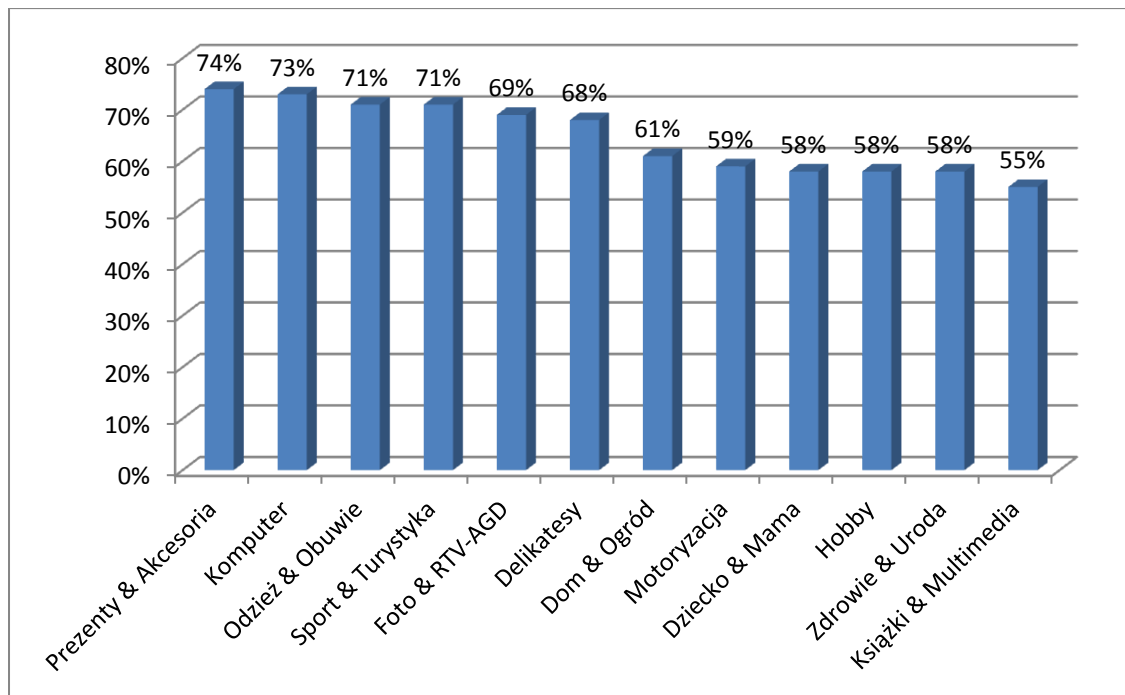


Rysunek 6.5 Czynniki, które mogłyby skłonić e-konsumentów do częstszych zakupów
 źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2010]

Przytoczone dane pokazują, że czas realizacji zamówienia i informacje o dostępności towaru są dla konsumentów ważne i wpływają na ich popyt. Mając na uwadze powyższe badania, przeprowadzono analizę witryn 1200 sklepów internetowych w celu określenia stopnia informowania klientów o dostępności towaru. Informacja o tym, czy towar jest dostępny w magazynie sklepu jest jednym z czynników zwiększających zaufanie na etapie przed-transakcyjnym. Jeżeli na tym etapie nie zostanie osiągnięte minimum poziomu zaufania, to do transakcji zwykle nie dochodzi [Kim, 2012], dlatego tak istotny jest każdy detal, który może wzmocnić zaufanie klienta do sklepu.

Większość polskich sklepów internetowych (64,6%) informuje o dostępności towaru na stronie produktu (Rysunek 6.6). Z jednej strony można uznać to za wysoki udział sklepów, które chcą w ten sposób zapewnić konsumenta o natychmiastowej możliwości rozpoczęcia realizacji zamówienia, w przypadku towarów posiadających etykietę „dostępny”. Z drugiej jednak strony pozostaje pytanie, dlaczego ponad jedna trzecia sklepów takiej informacji nie umieszcza. Przyczyny mogą być następujące [Chodak, 2013B]:

- sklepy posiadające w magazynie niewielki odsetek towaru nie są zainteresowane podawaniem informacji o braku dostępności, w przypadku większości towarów z oferty;
- sklepy działające w modelu bez magazynu tj. sprowadzające towar pod zamówienie klienta lub wykorzystujące model dropshippingu, mają z zasady wszystkie towary niedostępne w magazynie;
- oprogramowanie sklepu nie udostępnia opcji wyświetlania informacji o dostępności;
- sklep nie prowadzi gospodarki magazynowej i stany magazynowe nie są ewidencjonowane;
- osoby zarządzające sklepem nie dostrzegają potrzeby informowania klienta o dostępności towaru.



Rysunek 6.6. Odsetek sklepów internetowych informujących o dostępności towaru

źródło: [Chodak, 2013B]

Warto także zauważyć, że badania sprawdzały jedynie czy sklep ma podaną informację o dostępności towaru i nie weryfikowano tu prawdziwości podawanych informacji. Ze względu na dwuetapowość procesu sprzedaży, sklepy internetowe mają możliwość podania informacji nieprawdziwych, mając nadzieję, że dostawca sklepu szybko zrealizuje zamówienie i klient nie zorientuje się, że towaru, w momencie składania przez niego zamówienia, nie było w magazynie [Chodak, 2013B].

Należy także wspomnieć, że informacja o dostępności podana na stronie produktu nie jest jednoznaczna. Domyślnie rozumie się przez nią dostępność towaru w magazynie, jednak sklep podając tę informację może również podawać dostępność towaru u dostawcy sklepu.

Największy odsetek sklepów (74%) podających informacje o dostępności towaru działa w branży *Prezenty&Akcesoria*. Według subiektywnej oceny autora, ta branża charakteryzuje się, ze względu na swoją specyfikę, bardzo estetycznym, dopracowanym interfejsem oraz dużą ilością informacji opisujących sposób realizacji zamówienia, w tym również czytelnie podaną informacją o dostępności towaru. Sklepy internetowe sprzedające ekskluzywne prezenty dbają o detale front-endu witryny, zdając sobie sprawę, że w ten sposób mogą zdobyć zaufanie klienta.

Badania wskazały, że branża *Książki&Multimedia* posiada najniższy odsetek sklepów informujących o dostępności produktów. Może być to spowodowane trudnością utrzymania dużej liczby pozycji asortymentowych w magazynie. Tę tezę potwierdza analiza średnioważonego odsetka towaru posiadanego w magazynie, który dla branży *Książki&Multimedia* wynosi 52% i jedynie w branży *Komputer* jest niższy. Niektóre sklepy (np. Merlin.pl) nie informują bezpośrednio o dostępności towaru, jednak można wywnioskować, które towary znajdują się w magazynie analizując podany na stronie czas realizacji zamówienia. W przypadku księgarni Merlin.pl każda wartość czasu realizacji zamówienia inna niż 24h oznacza, że towaru nie ma w magazynie i musi on zostać zamówiony u dostawcy [Chodak, 2013B].

Analizując różnorodność branż, wyliczono odchylenie standardowe dla odsetka sklepów informujących klienta o dostępności towaru. Wynik 6,99 trudno jednoznacznie interpretować, można wszakże uznać, że poszczególne branże różnią się między sobą [Chodak, 2013B].

W maju 2012 przeprowadzono badanie ankietowe na próbie 607 sklepów internetowych (szerzej badania opisano w rozdziale 3.6). Jedno z pytań dotyczyło analizowanych informacji o dostępności towaru. Przyglądając się odpowiedziom ankietowanych, wyraźnie różniącym się od wyników uzyskanych ze stron sklepów (Tabela 6.6), można wskazać kilka prawdopodobnych przyczyn wyraźnego zawyżenia odsetka sklepów.

Pierwszą przyczyną może być sposób badania, w którym określano czy informacja o dostępności towaru występuje na stronie towaru. Nie analizowano natomiast zapisów regulaminu, w których mogły znaleźć się informacje o dostępności całego prezentowanego asortymentu lub poszczególnych grup towarowych. Drugą przyczyną może być fałszywa pozytywna autokreacja, która mimo że ankieta była anonimowa, powodowała, że część

menedżerów wypełniających ankiety chciało lepiej zaprezentować swój sklep. Trzecią przyczynę może stanowić brak świadomości, czy informacja o dostępności towaru jest prezentowana klientowi.

Dokonując porównania wyników badań ankietowych dotyczących podawania informacji o dostępności towaru i analizy stron sklepów, nieco zaskakująca jest wielkość różnic w poszczególnych branżach: od 6,5% w branży *Komputer* do 34,5% w branży *Motoryzacja*, przy czym średnia różnica wyniosła 21,84%. Natomiast rzeczą interesującą jest fakt, że największe różnice wystąpiły w przypadku branż, w których analiza stron wskazała na niewielki odsetek informujących o dostępności towaru tj.: *Motoryzacja*, *Dziecko&Mama*, *Książki&Multimedia*. W branżach charakteryzujących się najwyższym odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru (według badania stron) tj. *Komputer*, *Prezenty & Akcesoria*, różnice były znacząco mniejsze.

Tabela 6.6 Porównanie wyników badań ankietowych i analizy stron sklepów w kontekście podawania informacji o dostępności towaru

Branża	Odsetek sklepów informujących o dostępności towaru		różnica
	badania na stronach sklepów	badania ankietowe sklepów	
Motoryzacja	59,00%	93,50%	34,50%
Delikatesy	68,00%	92,60%	24,60%
Dom & Ogród	61,00%	81,30%	20,30%
Dziecko & Mama	58,00%	91,50%	33,50%
Foto & RTV-AGD	69,00%	82,80%	13,80%
Hobby	58,00%	87,50%	29,50%
Komputer	73,00%	79,50%	6,50%
Książki & Multimedia	55,00%	86,00%	31,00%
Odzież & Obuwie	71,00%	87,00%	16,00%
Prezenty & Akcesoria	74,00%	87,30%	13,30%
Sport & Turystyka	71,00%	83,90%	12,90%
Zdrowie & Uroda	58,00%	84,20%	26,20%

źródło: opracowanie własne

6.3.2. Informacje o dokładnym stanie magazynowym

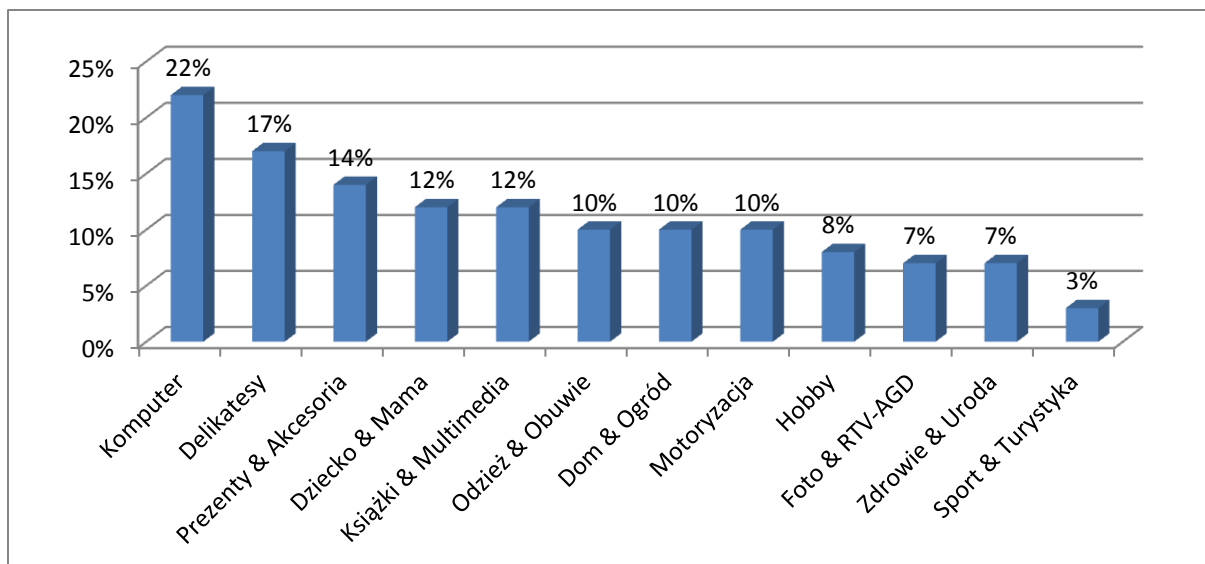
W kolejnym etapie badań przeanalizowano, jaki odsetek sklepów informuje klienta o dokładnym stanie magazynowym produktu, podając konkretną liczbę egzemplarzy dostępną w magazynie. Jak przedstawia to Rysunek 6.7, odsetek sklepów podających stan magazynowy jest znacząco niższy niż sklepów informujących o dostępności towaru. Zaledwie 11% badanych informuje klienta o konkretnym stanie magazynowym na stronie danego towaru [Chodak, 2013B].

W branży *Sport&Turystyka* zaledwie 3 na 100 badanych sklepów podaje taką informację. O konkretnym stanie magazynowym informuje znacznie większy odsetek (22%) sklepów z branży komputer. Po przeprowadzeniu szerszej analizy tej branży można jednak stwierdzić, że część sklepów podaje stany magazynowe hurtowni komputerowej, której jest dystrybutorem i posiada z nią zintegrowany system informatyczny lub sklep internetowy stanowi kanał dystrybucji tej hurtowni. Można uznać, że część sklepów internetowych nie podaje własnych stanów magazynowych, lecz stany magazynowe swojego dostawcy [Chodak, 2013B].

Nietypowa sytuacja występuje w branży *Foto&RTV*. Stosunkowo wysoki odsetek sklepów informuje tu o dostępności towaru (69%), zaś niewielki o konkretnym stanie magazynowym (7%). Można wysnuć hipotezę, że przyczyną jest najwyższa (850zł) wśród wszystkich analizowanych branż średnioważona wartość koszyka, świadcząca o dużej wartości jednostkowej towarów [Chodak i inni, 2009]. Jest wysoce prawdopodobne, że sklepy internetowe, jeśli w ogóle utrzymują stany magazynowe poszczególnych pozycji asortymentowych o dużej wartości, to zapewne na najniższym możliwym poziomie. Mogą więc to być pojedyncze sztuki poszczególnych pozycji asortymentowych. W takim przypadku informacja dla klienta, że towar jest dostępny prezentuje się lepiej niż informacja, że dostępna jest 1 sztuka towaru [Chodak, 2013B].

Powody nie informowania klienta o dokładnym stanie magazynowym są podobne do wymienionych wcześniej przyczyn, dla których sklepy nie informują o dostępności towaru. Do tej można listy dodać obawę sklepów o udostępnianie szczegółowych informacji o posiadanych zapasach dla szerokiego grona internautów, w tym także konkurencji,.

Analizując zróżnicowanie branż można zauważyć, że poza trzema kategoriami sklepów (*Sport&Turystyka*, *Komputer*, *Delikatesy*) pozostałe nie odbiegają od średniej o więcej niż 4%, natomiast 5 branż (*Dziecko&Mama*, *Książki&Multimedia*, *Odzież&Obuwie*, *Dom&Ogród*, *Motoryzacja*) różni się od średniej o zaledwie 1% [Chodak, 2013B].



Rysunek 6.7. Odsetek sklepów internetowych informujących o stanie magazynowym

źródło: [Chodak, 2013B]

Porównując wyniki badań witryn sklepów internetowych oraz badań ankietowych w kontekście informowania o konkretnym stanie magazynowym towaru można zauważyć, że również w tym wypadku występują znaczne różnice (Tabela 6.7). Jedynie w dwóch branżach tj. *Delikatesy* i *Książki&Multimedia* można mówić o pewnej zgodności wyników. Warto również zwrócić uwagę, że w obydwu badaniach najwyższy odsetek uzyskała branża *Komputer*. Najbardziej rozbieżne wyniki uzyskano dla branży *Foto&RTV-AGD*.

Tabela 6.7 Porównanie wyników badań ankietowych i analizy stron sklepów, w kontekście podawania informacji o konkretnym stanie magazynowym

Branża	Odsetek sklepów informujących o konkretnym stanie magazynowym		różnica
	badania na stronach sklepów	badania ankietowe sklepów	
Motoryzacja	10,00%	25,80%	15,80%
Delikatesy	17,00%	14,80%	-2,20%
Dom & Ogród	10,00%	28,10%	18,10%
Dziecko & Mama	12,00%	35,40%	23,40%
Foto & RTV-AGD	7,00%	37,90%	30,90%
Hobby	8,00%	26,80%	18,80%
Komputer	22,00%	43,60%	21,60%
Książki & Multimedia	12,00%	14,00%	2,00%
Odzież & Obuwie	10,00%	34,80%	24,80%
Prezenty & Akcesoria	14,00%	32,90%	18,90%
Sport & Turystyka	3,00%	25,80%	22,80%
Zdrowie & Uroda	7,00%	25,00%	18,00%

źródło: opracowanie własne

Przeanalizowano również czy sprzedaż w kanale tradycyjnym ma wpływ na podawanie informacji o konkretnym stanie magazynowym i uzyskano następujący wynik: wśród sklepów prowadzących swoją działalność również poza Internetem tylko 25,1% informuje o dokładnym stanie magazynowym, natomiast wśród sklepów prowadzących sprzedaż tylko w Internecie 30,2%. Ta różnica może wynikać z problemów dotyczących budowy systemu informatycznego, który przy sprzedaży wielokanałowej miałby, w czasie rzeczywistym, podawać na stronie aktualny stan magazynowy.

6.3.3. Informacja o czasie realizacji zamówienia

W trakcie dalszych badań analizie poddano czas realizacji zamówienia. W pierwszej kolejności zbadano czy sklep internetowy w ogóle podaje informację o czasie realizacji zamówienia, a jeśli tak to czy taka informacja znajduje się tylko na stronie regulaminu, czy również na stronie produktu (Tabela 6.8).

Tabela 6.8 Odsetek sklepów podających i nie podających czasu realizacji zamówienia

Branża	R	RT	N
Delikatesy	66 %	26 %	8 %
Dom & Ogród	52 %	39 %	9 %
Dziecko & Mama	66 %	31 %	3 %
Foto & RTV-AGD	58 %	34 %	8 %
Hobby	68 %	20 %	12 %
Komputer	55 %	38 %	7 %
Książki & Multimedia	46 %	47 %	7 %
Motoryzacja	66 %	23 %	11 %
Odzież & Obuwie	43 %	54 %	3 %
Prezenty & Akcesoria	50 %	49 %	1 %
Sport & Turystyka	63 %	34 %	3 %
Zdrowie & Uroda	54 %	37 %	9 %

R – informacja o czasie realizacji zamówienia podana jest tylko na stronie regulaminu lub pochodnej regulaminu

RT – informacja o czasie realizacji zamówienia podana jest na stronie regulaminu lub pochodnej regulaminu i stronie towaru

N – brak informacji o czasie realizacji zamówienia zarówno, w regulaminie sklepu, jak i na stronie towaru.

źródło: [Chodak, 2013B]

Warto zwrócić uwagę na odsetek sklepów, które nie informują klienta o czasie realizacji zamówienia. Najgorzej pod tym względem wypadły branże: *Hobby* (12%) oraz *Motoryzacja* (11%), najlepiej *Prezenty&Akcesoria*, gdzie tylko 1 na 100 sklepów nie podał takiej informacji. Analizując średnią arytmetyczną można uznać, że z badanych 1200 sklepów 6,75% nie podało informacji o czasie realizacji zamówienia ani na stronie regulaminu, ani na stronie produktów. Jest to wysoki odsetek biorąc pod uwagę, że klienci sklepów

internetowych prawie zawsze są zainteresowani informacją o czasie realizacji zamówienia i brak tego typu danych na stronie sklepu można uznać jako bardzo poważne niedopatrzenie [Chodak, 2013B].

Analizując odsetek sklepów umieszczających informację o czasie realizacji zamówienia na stronie towaru można zauważyć, że występuje tu duże zróżnicowanie branż (odchylenie standardowe, biorące pod uwagę wartości procentowe wyniosło 10,38). W branżach *Odzież&Obuwie*, *Prezenty&Akcesoria* i *Książki&Multimedia* w przybliżeniu co drugi sklep informuje o czasie realizacji zamówienia na stronach towarów. W branży *Hobby* jest to tylko co piąty sklep. Przyglądając się nieco bliżej tej branży, można zauważyć, że są to sklepy sprzedające towary nie będące produktami pierwszej potrzeby, które są przeznaczone przede wszystkim dla pasjonatów: artykuły modelarskie, gry planszowe, zoologiczne itp. W przypadku artykułów niszowych, które są często sprowadzane z zagranicy pod zamówienie klienta, dokładny czas realizacji zamówienia może być trudny do określenia, stąd najwyższy odsetek sklepów w tej branży nie posiadał informacji o terminie realizacji zamówienia oraz najniższy podawał tę informację na stronie towaru [Chodak, 2013B].

Porównując wyniki uzyskane z witryn sklepów oraz z badań ankietowych sklepów, w kontekście podawania informacji na temat czasu realizacji zamówienia na stronie towaru można zauważyć ogromne różnice. Tak duże rozbieżności stawiają pod znakiem zapytania rzetelność odpowiedzi ankietowanych. Prawdopodobnie ankietowani nie zwrócili uwagi, że pytanie dotyczy informacji o czasie realizacji zamówienia podawanej na stronie konkretnego produktu, a nie w regulaminie sklepu. Jeśli bowiem porówna się wyniki uzyskane w ankiecie z odsetkiem sklepów podających informacje o czasie realizacji zamówienia w regulaminie sklepu, to średnia różnica wyniesie jedynie 12,76% a nie jak dla danych z Tabela 6.9 32,64%. Takie wyniki badań ankietowych można potraktować jako niską świadomość tego, gdzie umieszczany jest czas realizacji zamówienia na stronie sklepu.

Tabela 6.9. Porównanie wyników badań ankietowych i analizy stron sklepów w kontekście podawania informacji o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu

	Odsetek sklepów informujących o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu		
Branża	badania na stronach sklepów	badania ankietowe sklepów	różnica
Motoryzacja	23,00%	64,50%	41,50%
Delikatesy	26,00%	59,30%	33,30%

Dom & Ogród	39,00%	71,90%	32,90%
Dziecko & Mama	31,00%	74,40%	43,40%
Foto & RTV-AGD	34,00%	62,10%	28,10%
Hobby	20,00%	71,40%	51,40%
Komputer	38,00%	66,70%	28,70%
Książki & Multimedia	47,00%	74,40%	27,40%
Odzież & Obuwie	54,00%	72,20%	18,20%
Prezenty & Akcesoria	49,00%	65,80%	16,80%
Sport & Turystyka	34,00%	72,60%	38,60%
Zdrowie & Uroda	37,00%	68,40%	31,40%

źródło: opracowanie własne

6.3.4. Minimalny czas zamówienia w sklepach internetowych

Następny etap analiz stanowiło określenie minimalnego czasu realizacji zamówienia (Tabela 6.10).

Tabela 6.10. Średni minimalny czas zamówienia w sklepach internetowych

Lp.	Branża	Średni minimalny czas realizacji zamówienia (dni)
1	Delikatesy	1,967
2	Dom & Ogród	2,703
3	Dziecko & Mama	1,804
4	Foto & RTV-AGD	1,761
5	Hobby	2,182
6	Komputer	1,462
7	Książki & Multimedia	1,882
8	Motoryzacja	2,080
9	Odzież & Obuwie	1,404
10	Prezenty & Akcesoria	1,561
11	Sport & Turystyka	1,959
12	Zdrowie & Uroda	1,742

źródło: [Chodak, 2013B]

Przeanalizowano także częstość występowania różnych wartości minimalnych czasów realizacji zamówienia w badanej próbie. Jak przedstawia to Tabela 6.11, najczęściej sklepy podają jako minimalny czas realizacji zamówienia okres 24h (58,9% całej populacji). Najkorzystniej wypada pod tym względem branża *Odzież&Obuwie*, w której aż 87% sklepów podaje jako minimalny czas realizacji zamówienia 1 dzień; w branży *Dom&Ogród* jest to zaledwie 36%. Tylko 1,2% wśród 1200 sklepów podało jako minimalny czas realizacji zamówienia termin powyżej 7 dni [Chodak, 2013B].

Tabela 6.11. Częstość występowania różnych wartości minimalnych czasów realizacji zamówienia w badanej próbie 1200 sklepów internetowych

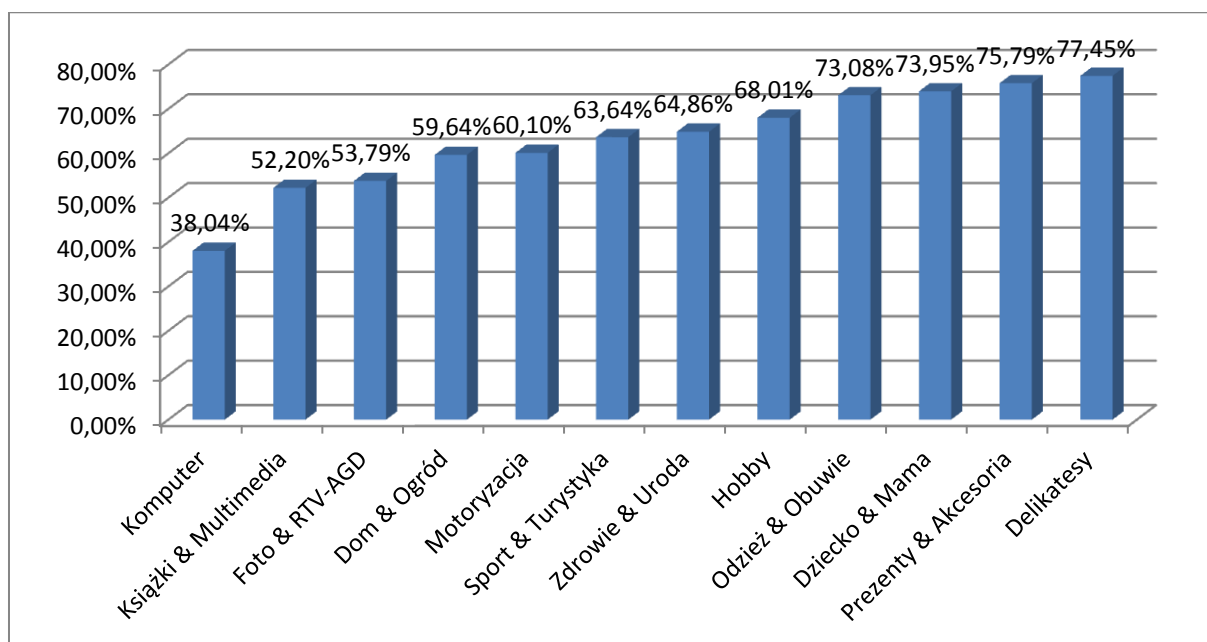
Czas	Delika- tesy	Dom & Ogród	Dzie- cko & Mama	Foto & RTV- AGD	Hobby	Komp- uter	Książ- ki & Multi- media	Motor- yzacja	Odzież & Obuwi e	Prezen- ty & Akceso- ria	Sport & Turys- tyka	Zdro- wie & Uroda	Odse- tek w próbie
------	-----------------	----------------	------------------------	-----------------------	-------	---------------	-----------------------------------	------------------	---------------------------	-----------------------------------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

(dni)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	48	36	62	53	46	70	61	52	87	74	62	56	58,9
2	21	19	13	26	23	18	9	20	5	8	23	20	17,1
3	15	15	16	7	13	5	14	12	1	5	6	10	9,9
4	2	2	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	0,8
5	2	7	3	3	3	1	3	2	2	3	1	3	2,7
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,1
7	4	12	2	3	4	1	3	1	1	3	3	2	3,2
>7	0	0	1	0	1	0	1	3	1	4	3	0	1,2

źródło: [Chodak, 2013B]

6.3.5. Analiza zależności między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a badanymi cechami sklepów

W kolejnym etapie badań podjęto próbę wyznaczenia zależności między opisanymi wcześniej czynnikami a średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie (Rysunek 6.8), który został wyznaczony na podstawie badań ankietowych opisanych w [Chodak i inni, 2011]. Obliczając wzajemną zależność zmiennych, posłużono się wskaźnikiem korelacji Pearsona.



Rysunek 6.8. Średnioważony odsetek towaru utrzymywany w magazynie

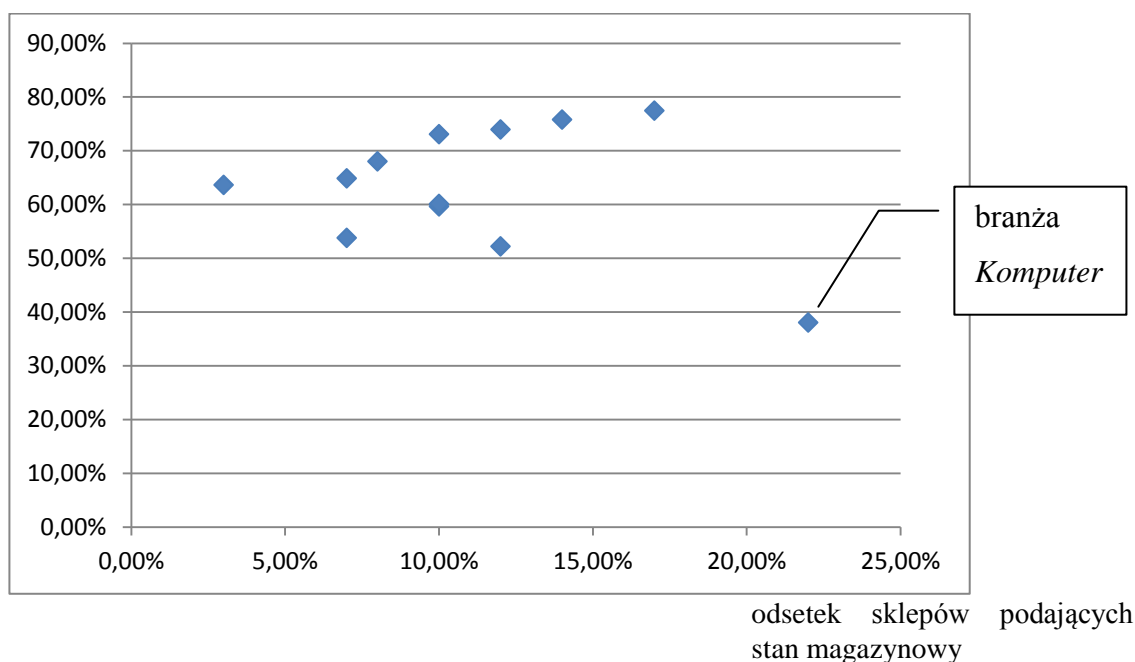
źródło: [Chodak, 2013B]

Zależność między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie, a odsetkiem sklepów podających informacje o dostępności konkretnego towaru powinna być wprost proporcjonalna, ponieważ sklepy posiadające w magazynie większość pozycji asortymentowych powinny dawać konsumentowi informację o ich dostępności. W przypadku wszystkich 12 kategorii można uznać, że nie występuje korelacja, natomiast po usunięciu obserwacji odstających tj. branży *Komputer*, *Dziecko&Mama*, *Foto&RTV-AGD* uzyskano

współczynnik korelacji równy 0,73 oraz graniczny poziom istotności p-value 0,025. W związku z tym można stwierdzić, że nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy o występowaniu zależności między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a odsetkiem sklepów podających informacje o dostępności towaru na stronie [Chodak, 2013B].

Analizując zależność między odsetkiem sklepów podających informacje o konkretnym stanie magazynowym a średnioważonym odsetku towaru w magazynie (Rysunek 6.9), daje się zauważyć, że branża *Komputer*, wyraźnie odbiega od pozostałych 11 branż. Badając z czego może wynikać tak wysoki (22%) odsetek sklepów z branży komputer, podających konkretny stan magazynowy, mimo najniższego średnioważonego odsetka towaru w magazynie (38%) uzyskano następującą odpowiedź. Część internetowych sklepów komputerowych podając na stronie stan magazynowy, pokazuje nie swój stan lecz hurtowni, z którą zintegrowany jest system informatyczny [Chodak, 2013B]. Taką możliwość sklepom internetowym na polskim rynku daje między innymi hurtownia sprzętu komputerowego Action S.A (informacje o integracji można znaleźć np. na stronie <http://redcart.pl/blog/aktualnosci/35/integracja-sklepu-z-hurtownia-action.html>). Po odrzuceniu branży *Komputer* współczynnik korelacji między badanymi zmiennymi wyniósł 0,48, natomiast po odrzuceniu także branż *Książki&Multimedia*, *Sport&Turystyka* uzyskano wartość współczynnika korelacji równą 0,74 oraz graniczny poziom istotności p-value 0,022 [Chodak, 2013B].

średnioważony odsetek towaru w magazynie



Rysunek 6.9. Zależność między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a odsetkiem sklepów podających konkretny stan magazynowy

źródło: [Chodak, 2013B]

Analizując zależność między odsetkiem sklepów podających informację o czasie realizacji zamówienia na stronie towaru a odsetkiem towaru w magazynie, wyliczono współczynnik korelacji, który wskazuje na brak powiązania tych zmiennych (wartość -0,04). Jest to o tyle zaskakujące, że sklepy internetowe posiadające w magazynie wysoki odsetek towaru powinny mieć możliwość szybszej realizacji zamówień, i w związku z tym ujawniać informacje o czasie realizacji zamówień, korzystać z takiej możliwości z jako atutu marketingowego. Z przeprowadzonych badań (Tabela 6.12) wynika, że w niektórych branżach występuje relatywnie wysoki odsetek towaru w magazynie i niski odsetek sklepów informujących o czasie realizacji na stronie towaru (np. branża *Delikatesy* oraz *Hobby*), w innych natomiast (np. *Odzież&Obuwie* oraz *Prezenty&Akcesoria*) relatywnie wysoki odsetek towaru w magazynie odpowiada wysokiemu odsetkowi informującemu o czasie realizacji zamówienia, a w jeszcze innych (np. *Komputer* oraz *Książki&Multimedia*) niski odsetek towaru w magazynie, odpowiada wysokiemu odsetkowi informującemu o czasie realizacji zamówienia na stronie towaru. Z powyższych rozważań można wysnuć wniosek, że sklepy posiadające w magazynie wysoki odsetek oferowanego towaru, nie przywiązują wagi do umieszczania informacji o czasie realizacji zamówienia na stronie produktów, uznając, że taka informacja umieszczona w regulaminie sklepu jest wystarczająca [Chodak, 2013B].

Tabela 6.12. Odsetek sklepów informujących o czasie realizacji zamówienia a odsetek oferowanego towaru w magazynie

	Odsetek sklepów informujących o czasie realizacji zamówienia na stronie towaru	Odsetek oferowanego towaru w magazynie
Delikatesy	26,00%	77,45%
Dom & Ogród	39,00%	59,64%
Dziecko & Mama	31,00%	73,95%
Foto & RTV-AGD	34,00%	53,79%
Hobby	20,00%	68,01%
Komputer	38,00%	38,04%
Książki & Multimedia	47,00%	52,20%
Motoryzacja	23,00%	60,10%
Odzież & Obuwie	54,00%	73,08%
Prezenty & Akcesoria	49,00%	75,79%
Sport & Turystyka	34,00%	63,64%
Zdrowie & Uroda	37,00%	64,86%

źródło: [Chodak, 2013B]

Przeanalizowano także, czy wyższy odsetek towaru w magazynie wpływa na skrócenie czasu realizacji zamówienia. Po odrzuceniu trzech branż: *Komputer, Foto&RTV-AGD, Książki&Multimedia*, współczynnik korelacji wyniósł $-0,64$ przy granicznym poziomie istotności p -value $0,065$. Daje to podstawę do wysnucia wniosku, że sklepy internetowe posiadające większy odsetek towaru w magazynie szybciej realizują zamówienia. Zależność ta jednak nie jest tak silna, jak by się tego można spodziewać (potwierdza to również wartość p -value będąca powyżej $0,05$) [Chodak, 2013B].

6.3.6. Analiza korelacji między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia

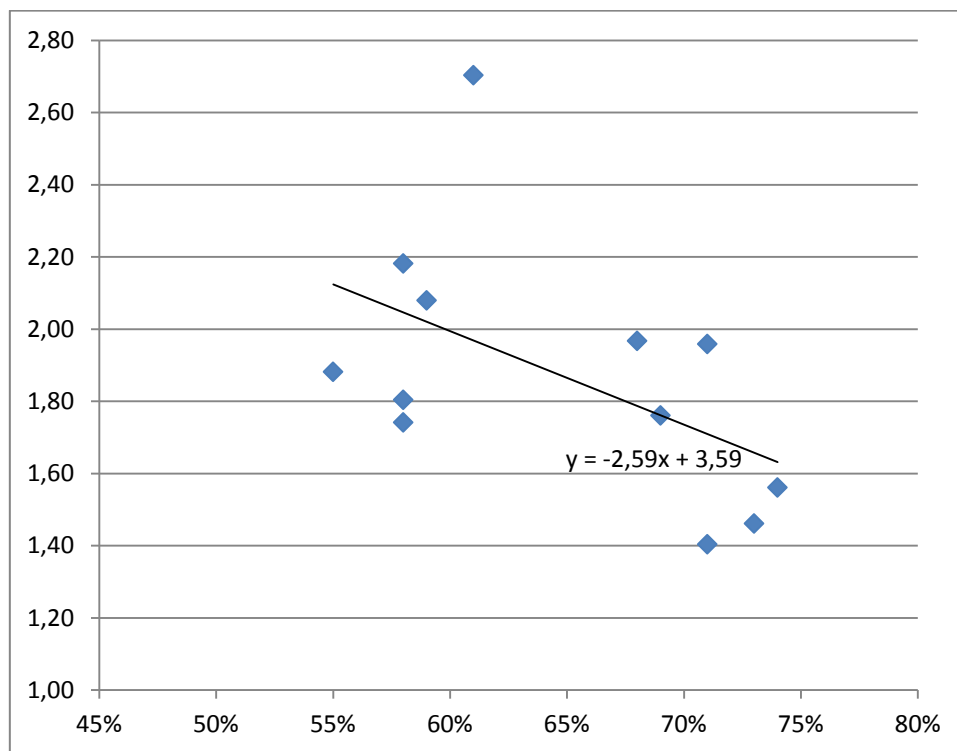
Analizując zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia wydaje się, że powinna istnieć silna ujemna korelacja (Tabela 6.13). Sklepy informujące klienta o dostępności towaru robią to głównie po to, aby przekonać go, że zamówienie będzie szybko zrealizowane. Dodatkowo jak stwierdzono wcześniej, sklepy te posiadają wyższy odsetek towaru w magazynie. Dla całej populacji uzyskano stosunkowo niski współczynnik korelacji ($-0,51$), jednak po odrzuceniu kategorii *Dom&ogród*, wyraźnie odbiegającej od reszty branż, wysokim średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia (por. Rysunek 6.10), otrzymano wartość korelacji równą $-0,60$. Dodatkowo po odrzuceniu kategorii *Sport&turystyka* wartość korelacji wyniosła $-0,70$, natomiast wartość p -value $0,025$ co pozwala stwierdzić, że nie istnieją przesłanki pozwalające na odrzucenie hipotezy mówiącej o istnieniu analizowanej zależności. Szukając odpowiedzi na pytanie dlaczego zależność ta nie jest jeszcze mocniejsza, należy zauważyć, że zmierzono jedynie średni minimalny czas realizacji zamówienia deklarowany na witrynie sklepu, a nie rzeczywisty średni czas realizacji zamówienia (raczej niemożliwy do wyznaczenia empirycznie przy takiej wielkości próby badawczej), który prawdopodobnie byłby znacznie silniej skorelowany z odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru [Chodak, 2013B].

Tabela 6.13. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia

	odsetek sklepów informujących o dostępności towaru	średni minimalny czas realizacji zamówienia
Delikatesy	68%	1,97
Dom & Ogród	61%	2,70
Dziecko & Mama	58%	1,80
Foto & RTV-AGD	69%	1,76

Hobby	58%	2,18
Komputer	73%	1,46
Książki & Multimedia	55%	1,88
Motoryzacja	59%	2,08
Odzież & Obuwie	71%	1,40
Prezenty & Akcesoria	74%	1,56
Sport & Turystyka	71%	1,96
Zdrowie & Uroda	58%	1,74

źródło: [Chodak, 2013B]



Rysunek 6.10. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia

źródło: [Chodak, 2013B]

6.3.7. Analiza korelacji między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu

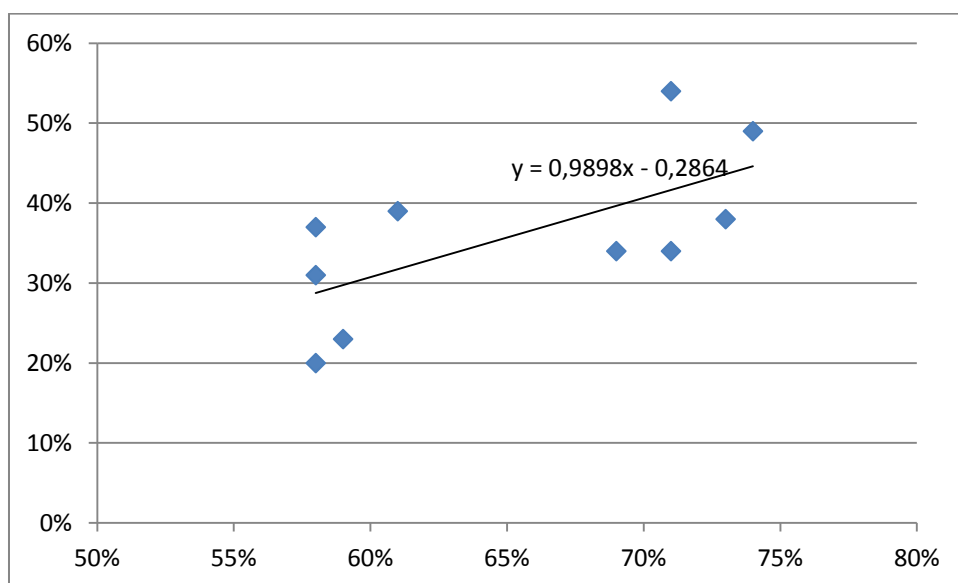
Analizując zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu (Tabela 6.14, Rysunek 6.11) uzyskano dodatnią korelację, która po odrzuceniu branż: *Książki&Multimedia* oraz *Delikatesy* wyniosła 0,66 przy wartości p-value równej 0,037. Powyższe wartości potwierdzają, że sklepy informujące o dostępności towaru nieco częściej podają czas realizacji zamówienia na stronie produktu. Jest to naturalna konsekwencja dbałości e-sklepu o detale dotyczące procesu realizacji zamówienia. Pozostaje pytanie, dlaczego branże

Książki&Multimedia oraz *Delikatesy* odbiegają od pozostałych kategorii. Warto zwrócić uwagę, że w tych dwóch branżach uzyskano odmienne wyniki: w branży *Delikatesy* występuje stosunkowo wysoki odsetek sklepów informujących o dostępności towaru (68%) przy równoczesnym niskim odsetku sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu (26%). Natomiast w branży *Książki&Multimedia* obserwujemy najniższy odsetek sklepów informujących o dostępności towaru (55%) przy równoczesnym wysokim odsetku sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu (47%) [Chodak, 2013B].

Tabela 6.14. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu

	odsetek sklepów informujący o dostępności towaru	odsetek sklepów podających czas realizacji zam. na str. produktu
Delikatesy	68%	26%
Dom & Ogród	61%	39%
Dziecko & Mama	58%	31%
Foto & RTV-AGD	69%	34%
Hobby	58%	20%
Komputer	73%	38%
Książki & Multimedia	55%	47%
Motoryzacja	59%	23%
Odzież & Obuwie	71%	54%
Prezenty & Akcesoria	74%	49%
Sport & Turystyka	71%	34%
Zdrowie & Uroda	58%	37%

źródło: [Chodak, 2013B]



Rysunek 6.11. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu

źródło: opracowanie własne na podstawie [Chodak, 2013B]

6.3.8. Analiza korelacji pomiędzy odsetkiem sklepów podających stan magazynowy towarów na stronie produktu a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu

Analiza zależności między odsetkiem sklepów podających stan magazynowy towarów na stronie produktu a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu daje zaskakująco niski wskaźnik korelacji równy 0,12. W tym przypadku również trudno wskazać branże odstające, które zniekształcałyby ten wynik (Tabela 6.15). Intuicja podpowiada, że sklepy podające konkretny stan magazynowy na stronie produktu powinny częściej podawać czas realizacji zamówienia na tejże stronie. Jednak z drugiej strony (co może stanowić przyczynę tak niskiej wartości wskaźnika korelacji) prawdopodobnie część sklepów uznaje informację o czasie realizacji zamówienia jako nadmiarową, ponieważ podaje konkretny stan magazynowy sugerujący, że w przypadku towarów dostępnych w magazynie zamówienie będzie realizowane natychmiastowo [Chodak, 2013B].

Tabela 6.15. Zależność między odsetkiem sklepów podających stan magazynowy towarów na stronie produktu a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu

	Odsetek sklepów podający konkretny stan magazynowy	Odsetek sklepów podający czas realizacji zamówienia na stronie towaru
Delikatesy	17%	26%
Dom & Ogród	10%	39%
Dziecko & Mama	12%	31%
Foto & RTV-AGD	7%	34%
Hobby	8%	20%
Komputer	22%	38%
Książki & Multimedia	12%	47%
Motoryzacja	10%	23%
Odzież & Obuwie	10%	54%
Prezenty & Akcesoria	14%	49%
Sport & Turystyka	3%	34%
Zdrowie & Uroda	7%	37%

źródło: [Chodak, 2013B]

6.3.9. Analiza zależności między odsetkiem sklepów podających konkretny stan magazynowy a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia

Analizując zależność między odsetkiem sklepów podających konkretny stan magazynowy a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia (Tabela 6.16), uzyskano ujemną wartość współczynnika korelacji równą -0,32, natomiast po usunięciu branż *Dom&ogród* i *Odzież&obuwie* wartość zmalała do -0,52. Teoretycznie sklepy internetowe,

które podają konkretny stan magazynowy na stronie produktu powinny szybciej realizować zamówienia. Prawdopodobnie zależność ta nie jest mocniejsza, ponieważ zmierzono jedynie średni minimalny czas realizacji zamówienia podawany na stronie, a nie rzeczywisty średni czas realizacji zamówienia, który z pewnością byłby znacznie silniej skorelowany z odsetkiem sklepów podających konkretny stan magazynowy [Chodak, 2013B].

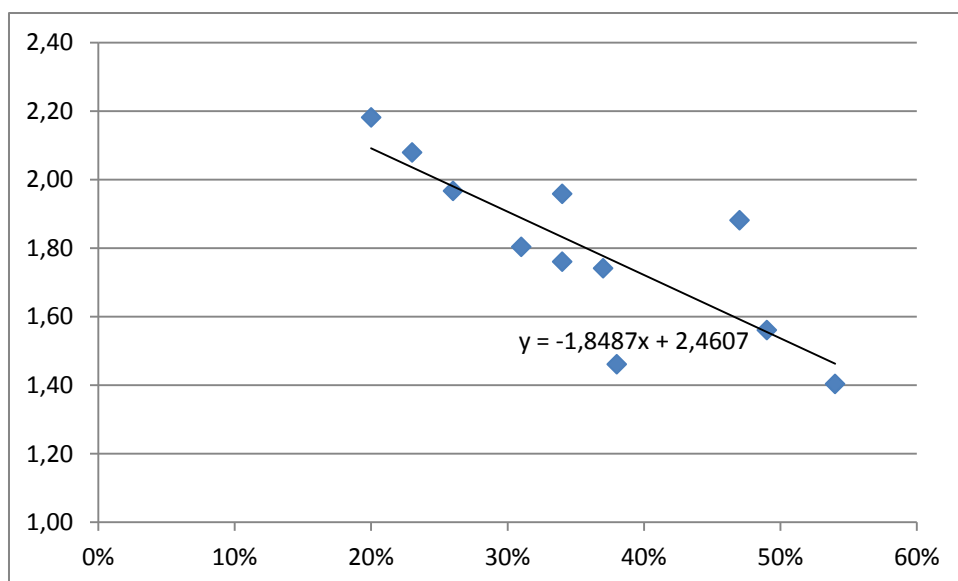
Tabela 6.16 Zależność między odsetkiem sklepów podających stan magazynowy towarów na stronie produktu a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia

	Odsetek sklepów podający konkretny stan magazynowy	średni minimalny czas realizacji zamówienia
Delikatesy	17%	1,97
Dom & Ogród	10%	2,70
Dziecko & Mama	12%	1,80
Foto & RTV-AGD	7%	1,76
Hobby	8%	2,18
Komputer	22%	1,46
Książki & Multimedia	12%	1,88
Motoryzacja	10%	2,08
Odzież & Obuwie	10%	1,40
Prezenty & Akcesoria	14%	1,56
Sport & Turystyka	3%	1,96
Zdrowie & Uroda	7%	1,74

źródło: [Chodak, 2013B]

6.3.10. Zależność między odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia

Zależność między odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia powinna być silna i odwrotnie proporcjonalna (Rysunek 6.12). Taką tezę potwierdza wartość wskaźnika korelacji, który po odrzuceniu branży *Dom&ogród* wyniósł -0,81 przy wartości p-value 0,003. Branża *Dom&ogród* została wyłączona z populacji ze względu na bardzo wysoką wartość średniego minimalnego czasu realizacji zamówienia. Warto również wspomnieć, że po odrzuceniu dodatkowo branż *Komputer* oraz *Książki&multimedia* uzyskano wskaźnik korelacji równy -0,96 świadczący o silnej odwrotnie proporcjonalnej zależności. Takie wartości są zgodne z oczekiwaniami, ponieważ sklepy internetowe, które informują o czasie realizacji zamówienia na stronie towaru robią to zapewne w celu przekonania klienta, że oglądany towar szybko do niego zostanie dostarczony [Chodak, 2013B].

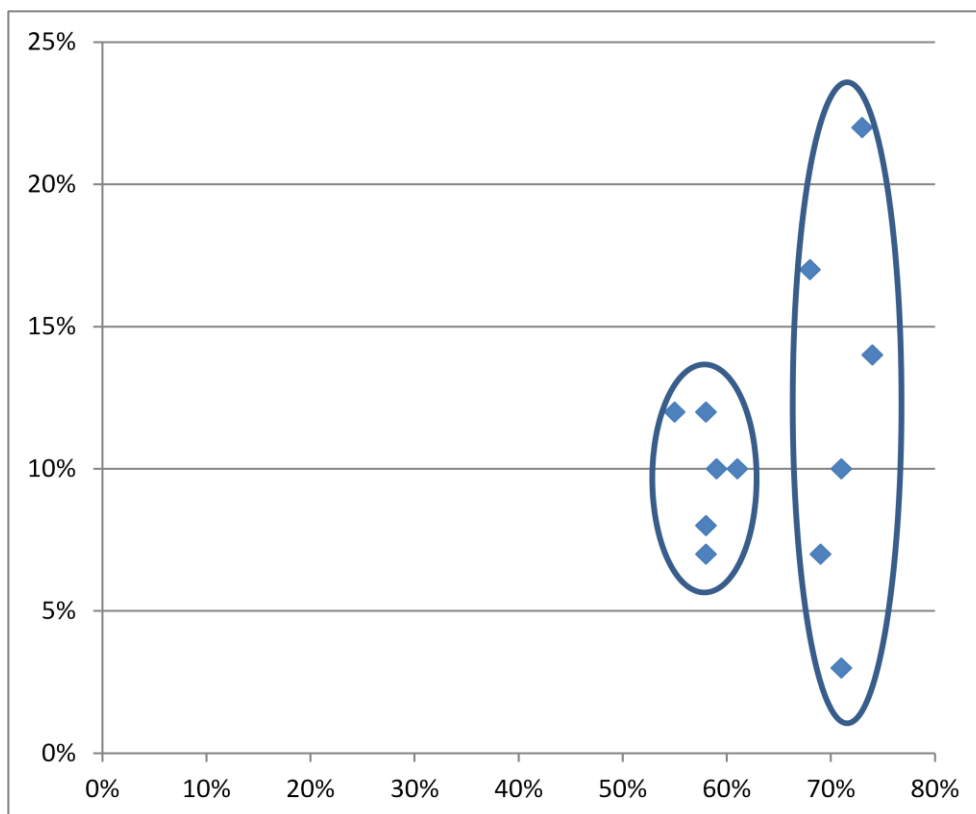


Rysunek 6.12. Zależność między odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia

źródło: [Chodak, 2013B]

6.3.11. Analiza zależności między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających na stronie informację o konkretnym stanie magazynowym towaru

Niespodziewany jest natomiast wynik analizy zależności między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających na stronie informację o konkretnym stanie magazynowym towaru. Sklepy informujące o konkretnym stanie magazynowym na stronie towaru, równocześnie podają jego dostępność, dlatego dziwi tak niska wartość wskaźnika korelacji, która w tym przypadku wyniosła 0,27, a po usunięciu branży *Komputer* (z powodu wspomnianych wcześniej przyczyn) 0,02. Na Rysunek 6.13. można zauważyć dwa skupiska. Lewy, mniejszy okrąg zawiera następujące kategorie sklepów: *Dom&Ogród*, *Dziecko&Mama*, *Hobby*, *Książki&Multimedia*, *Motoryzacja*, *Zdrowie&Uroda*, dla których występuje zbliżony (między 55% a 61%) odsetek dotyczący informowania klienta o dostępności towaru na jego stronie. Odsetek sklepów internetowych podających konkretny stan magazynowy waha się dla tej grupy w przedziale od 7% do 12%. Tak mały rozrzut wyników sugeruje występowanie cech wspólnych dotyczących zarządzania zapasami w e-sklepie dla tych branż. Jednakże analiza średnioważonej wartości koszyka zakupów oraz średnioważonego odsetka towaru w magazynie dla tych grup nie dała odpowiedzi na pytanie, co łączy te branże [Chodak, 2013B].



Rysunek 6.13. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających na stronie informację o konkretnym stanie magazynowym towaru

źródło: [Chodak, 2013B]

6.3.12. Analiza zależności między średnioważoną wartością koszyka zakupów a odsetkiem sklepów informujących o stanie magazynowym

Przeanalizowano również czy średnioważona wartość koszyka zakupów jest skorelowana z odsetkiem sklepów informujących o konkretnym stanie magazynowym (Tabela 6.17). Wartość wskaźnika korelacji na poziomie 0,24 nie potwierdziła istnienia takiej zależności [Chodak, 2013B].

Tabela 6.17. Średnioważona wartość koszyka a odsetek sklepów informujących o konkretnym stanie magazynowym

	średnioważona wartość koszyka	odsetek sklepów informujących o stanie magazynowym
Delikatesy	325,96	17%
Dom & Ogród	456,33	10%
Dziecko & Mama	218,47	12%
Foto & RTV-AGD	849,63	7%
Hobby	275,86	8%
Komputer	838,52	22%
Książki & Multimedia	214,22	12%
Motoryzacja	577,68	10%
Odzież & Obuwie	191,90	10%
Prezenty & Akcesoria	266,57	14%

Sport & Turystyka	375,34	3%
Zdrowie & Uroda	208,33	7%

źródło: [Chodak, 2013B]

Wartość współczynnika korelacji między średnioważoną wartością koszyka a odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru wyniosła 0,36, natomiast między średnioważoną wartością koszyka a odsetkiem sklepów informujących o czasie realizacji zamówienia na stronie towaru -0,23. Podobnie analizując zależność między średnioważoną wartością koszyka a minimalnym czasem realizacji zamówienia współczynnik korelacji wyniósł -0,02 co potwierdziło brak występowania liniowego związku pomiędzy tymi zmiennymi [Chodak, 2013B].

6.3.13. Podsumowanie wyników badań

Ze względu na pewne niedoskonałości związane ze wskaźnikiem korelacji (np. *correlation is not causation*), uzyskane w badaniach wyniki należy traktować jedynie jako próbę sprawdzenia czy istnieją zależności między badanymi zmiennymi.

W Tabeli 6.18 przedstawiono podsumowujące zestawienie wyliczonych wskaźników korelacji pomiędzy średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a czterema badanymi zmiennymi. Można stwierdzić, że dla całej populacji sklepów, wyliczone współczynniki korelacji wskazują na brak zależności. Natomiast po odrzuceniu 3 branż, które odbiegały wynikami od reszty, uzyskano zależność w trzech na cztery analizowanych zmiennych, w tym dla pierwszych dwóch zmiennych z Tabeli 6.18 zależność ta była istotna statystycznie. Z badań wynika, że sklepy posiadające w magazynie wyższy odsetek pozycji asortymentowych z oferty, częściej informują o dostępności towaru i konkretnym stanie magazynowym. Trudno natomiast określić czy sklepy te podają taką informację ponieważ posiadają towar w magazynie, czy też starają się mieć towar w magazynie, ponieważ podają taką informację. Prawdopodobnie zależność ta działa w obie strony i każdy przypadek należałoby analizować osobno [Chodak, 2013B].

Tabela 6.18. Korelacja między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a czterema badanymi czynnikami

	średnioważony odsetek towaru w magazynie	
	cała populacja	po odrzuceniu 3 kat.
odsetek sklepów podających informacje o dostępności towaru	0,03	0,73
odsetek sklepów podający informacje o stanie magazynowym	-0,24	0,74
odsetek sklepów podających informację o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu	-0,04	0,29

minimalny średni czas realizacji zamówienia	0,02	-0,64
---	------	-------

źródło: [Chodak, 2013B]

Analizując wyniki, z Tabela 6.19, można wysnuć wniosek, że gdy weźmie się pod uwagę wszystkie kategorie sklepów, silna zależność między badanymi zmiennymi nie istnieje. Pomiedzy podawaniem informacji o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu a informacją o stanie magazynowym na stronie produktu występuje brak zależności. W pozostałych przypadkach, dla nieodszumionych danych ta zależność jest słaba - wskaźnik korelacji mieści się w przedziale (0,2; 0,6) [Chodak, 2013B].

Tabela 6.19. Wskaźnik korelacji pomiędzy badanymi zmiennymi dla danych nieodszumionych

	informacja o dostępności towaru	informacja o stanie magaz. na stronie produktu	inf. o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu	minimalny średni czas realizacji zamówienia
informacja o dostępności towaru	1	0,27	0,36	-0,51
informacja o stanie magazynowym	0,27	1	0,12	-0,33
inf. o czasie realizacji zam. na str. produktu	0,36	0,12	1	-0,47
minimalny średni czas realizacji zamówienia	-0,51	-0,33	-0,47	1

źródło: [Chodak, 2013B]

W wyniku analizy wykonanej po odrzuceniu branż odstających od reszty, można stwierdzić, że jedynie między minimalnym średnim czasem realizacji zamówienia a informacją o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu istnieje silna, istotna statystycznie, zależność (Tabela 6.24). Jest to, jak wspomniano wcześniej, zależność wynikająca z faktu, że sklepy informujące o czasie realizacji zamówienia robią to ponieważ, podany czas realizacji jest krótki [Chodak, 2013B].

Tabela 6.20. Wskaźnik korelacji pomiędzy badanymi zmiennymi dla danych odszumionych

	informacja o dostępności i towaru	informacja o stanie magaz. na stronie produktu	inf. o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu	minimalny średni czas realizacji zamówienia
informacja o dostępności towaru	1	0,02	0,60	-0,59
informacja o stanie magazynowym	0,02	1	0,18	-0,53
inf. o czasie realizacji zam. na str. produktu	0,60	0,18	1	-0,81
minimalny średni czas realizacji zamówienia	-0,59	-0,53	-0,81	1

źródło: [Chodak, 2013B]

6.3.14. Problemy napotkane podczas zbierania danych

Podczas procesu zbierania danych z witryn sklepów internetowych, napotkano na wiele problemów, o których warto wspomnieć. Pierwszy dotyczył umiejscowienia analizowanych informacji. Większość sklepów standardowo umieszcza te informacje w regulaminie, który jest dostępny w zakładce o tej samej nazwie. Jednak istnieją sklepy stosujące niestandardowe

umieszczenie regulaminu, lub takie które w ogóle go nie posiada. Podczas analizy witryn sklepów najwięcej problemów przysparzało odnalezienie informacji o czasie realizacji zamówień w regulaminie. Dane, które powinny być dla klienta łatwe do znalezienia, często są niemal ukryte, np. podane w długim akapitowym tekście bez jakiegokolwiek wyróżnienia. Trudność stanowiło także umiejscowienie informacji na różnych podstronach o nazwach, które nie zawsze jednoznacznie sugerowały ich zawartość. Podobny problem występował w przypadku analizy stron towarów, gdzie informacje o dostępności pozycji asortymentowych lub czasie realizacji zamówienia znajdowały się w różnych miejscach, (często w dodatkowych zakładkach), co znacznie utrudniało ich znalezienie [Chodak, 2013B].

Zdarzały się również sklepy, w których informacje w regulaminie były niespójne z podanymi na stronie produktu, np. w regulaminie podano informację, że czas realizacji zamówienia znajduje się na stronie produktu, co nie zgadzało się ze stanem faktycznym, bo przy opisie towaru takiej informacji nie było. Prawdopodobną przyczyną takich błędów tkwi w bezrefleksyjnym skopiowaniu regulaminu z innego sklepu, o czym może świadczyć identyczny tekst lub jego fragmenty występujące w wielu różnych sklepach [Chodak, 2013B].

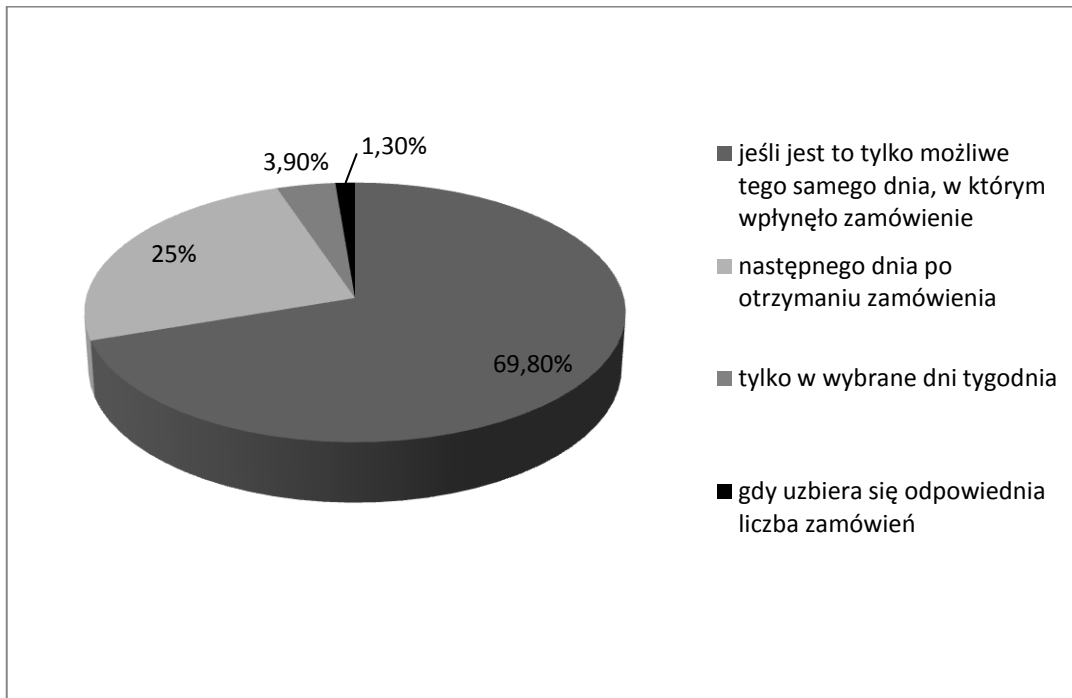
Wśród innych niejasności wymienić można nieprecyzyjne podawanie czasu realizacji zamówienia. Czasem z informacji na stronach sklepu trudno było wywnioskować, czy czas realizacji dotyczy momentu wysyłki towaru, czy dostarczenia paczki klientowi. Także informacje o dostępności produktów podawane są w różnej, niejednoznacznej formie. Czasami określa je precyzyjny tekst typu „produkt dostępny”, innym razem jedynie znak graficzny, z którego klient musi wywnioskować, że np. zielony kolor oznacza dostępność a czerwony niedostępność towaru [Chodak, 2013B].

W sklepach internetowych wyraźnie daje się odczuć brak precyzyjnych analiz dotyczących wyglądu i umiejscowienia elementów graficznych i informacyjnych, mimo że literatura dotycząca użyteczności stron internetowych oraz budowy interfejsów graficznych jest niezwykle bogata (np. [Grobelny i inni, 2005], [Nielsen, 2000], [Grobelny i inni, 2012]).

Popularnym problemem dotyczącym systemów informatycznych, w tym również oprogramowania dla sklepów internetowych, jest nieczytelny interfejs. Zbieranie danych utrudniały chaotycznie rozrzucone na stronie informacje, zbyt duża różnorodność typów, rozmiarów i kolorów czcionek, nieczytelne skróty, nieprecyzyjne nazwy linków i inne [Chodak, 2013B].

6.4. Analiza terminu wysyłki towaru

Jak wynika z przeprowadzonych na próbie 616 sklepów badań ankietowych [Chodak i inni, 2010], większość podmiotów (70%) deklaruje wysyłanie towaru tego samego dnia, w którym wpłynęło zamówienie, natomiast kolejne 25% dokonuje wysyłki następnego dnia po otrzymaniu zamówienia. Niecałe 4% decyduje się na wysyłkę w wybrane dni tygodnia, a tylko 1% nadaje paczki gdy łączy się odpowiednia liczba zamówień. Sytuację tę obrazuje Rysunek 6.14.



Rysunek 6.14 Czas, w którym sklepy internetowe dokonują wysyłki towaru

źródło: opracowanie własne

Przeanalizowano również, czy istnieje zależność szybkości realizacji wysyłki i odsetka towaru w magazynie (Tabela 6.21). Z badań wynika, że gdy odsetek oferowanych towarów posiadanych w magazynie własnym nie przekracza 10%, wysyłka w dniu wpłynięcia zamówienia deklaruwana jest w 46% przypadków, zaś w sytuacji gdy zapasy utrzymywane są na poziomie 10-30% oferowanego asortymentu, można zaobserwować znaczny wzrost odsetka sklepów deklarujących wysyłkę tego samego dnia (do 76,1%). Można zauważyć, że sklepy posiadające w magazynie mniej niż 10% towarów z oferty znacznie odbiegają rozkładem wyników dotyczących czasu wysyłki towaru, jednak odsetek sklepów deklarujących realizację wysyłki w dniu otrzymania zamówienia nie rośnie liniowo wraz ze wzrostem odsetka towaru w magazynie. Największy odsetek, aż 78,4%, sklepów, deklaruje wysyłkę tego samego dnia w sytuacji, kiedy w magazynie dostępnych jest powyżej 90% oferowanych towarów.

Tabela 6.21 Czas wysyłki towaru a odsetek towaru w magazynie

Czas wysyłki towaru	Odsetek towaru w magazynie						
	mniej niż 10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	więcej niż 90% ale nie wszystkie	wszystkie
jeśli jest to tylko możliwe tego samego dnia, w którym wpłynęło zamówienie	45,80%	76,10%	71,40%	77,80%	73,20%	78,40%	72,30%
następnego dnia po otrzymaniu zamówienia	41,10%	19,40%	26,50%	20,60%	23,90%	18%	23%
tylko w wybrane dni tygodnia	7,50%	4,50%	2%	1,60%	2,80%	3,60%	3,40%
gdy zbiera się odpowiednia liczba zamówień	5,60%	0%	0%	0%	0%	0%	1,40%

źródło: opracowanie własne

Przeanalizowano również zależność pomiędzy czasem wysyłki a miesięcznymi obrotami sklepu (Tabela 6.22). Można zaobserwować, że wraz z rosnącą kwotą obrotów sklepu, wzrasta odsetek sklepów deklarujących wysyłkę towaru w dniu wpłynięcia zamówienia. W przypadku sklepów o sprzedaży miesięcznej do 10 tys. PLN, odsetek ten wynosi 62,9%, natomiast dla sklepów osiągających miesięczną wartość sprzedaży powyżej 100 tys. PLN wzrasta do 76,4%.

Tabela 6.22 Czas wysyłki towaru a miesięczne obroty sklepu

Czas wysyłki towaru	Miesięczne obroty sklepu		
	do 10.000	10.000 - 100.000	powyżej 100.000
jeśli jest to tylko możliwe tego samego dnia, w którym wpłynęło zamówienie	62,90%	72,40%	76,40%
następnego dnia po otrzymaniu zamówienia	30%	23,20%	19,80%
tylko w wybrane dni tygodnia	5,60%	3%	2,80%
gdy zbiera się odpowiednia liczba zamówień	1,40%	1,30%	0,90%

źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2009]

Czynnikiem, który zmniejsza prawdopodobieństwo natychmiastowej wysyłki towaru jest opóźnienie w księgowaniu wpłat na koncie sklepu. Wśród różnych form płatności, na rynku polskim dominuje płatność przelewem (przedpłata) oraz płatność przy odbiorze (pobranie) [Jarosz i inni, 2009]. O ile wybór płatności przy odbiorze przesyłki nie powoduje żadnych opóźnień, to z płatnością przelewem wiąże się czas oczekiwania na zaksięgowanie przelewu. Jeśli do zaksięgowania nie dojdzie przed przybyciem kuriera lub pracownika Poczty Polskiej, który zazwyczaj odbiera paczki raz dziennie o określonej porze, wysyłka w dniu wpłynięcia zamówienia zwykle nie jest realizowana. W interesie sklepu leży taka umowa z firmą kurierską, aby kurier odbierał paczki pod koniec dnia pracy, jednak ze względów technicznych (kurier obsługuje określony obszar według określonego harmonogramu pracy)

nie zawsze jest to możliwe do wynegocjowania [Chodak i inni, 2010]. Warto zwrócić uwagę na rozróżnienie między przelewem „tradycyjnym” a błyskawicznym, który jest oferowany przez pośredników (np. Przelewy24.pl). W przypadku przelewu błyskawicznego nie istnieje znaczne opóźnienie przy księgowaniu zapłaty, jednak sklep zobowiązany jest do zapłacenia pośrednikowi prowizji od transakcji. W branżach charakteryzujących się niskimi marżami, prowizja od natychmiastowego przelewu może znacząco zmniejszyć zyski sklepu, dlatego popularność tej formy płatności jest znacznie mniejsza niż przelewów tradycyjnych.

Istotny wpływ na szybkość wysyłki ma także podmiot ją realizujący. Jeśli jest nim zewnętrzna firma logistyczna, to wtedy 75% sklepów deklaruje, że zamówienia są wysyłane w dniu ich otrzymania (jeśli to tylko możliwe). Nieco gorsze efekty daje stosowanie dropshippingu, czyli wysyłki od dostawcy bezpośrednio do klienta – 71% badanych deklaruje, że wysyłka jest realizowana w dniu zamówienia (w tym jak i poprzednim przypadku są to oczywiście tylko deklaracje, wynikające z posiadanej wiedzy i podpisanych umów, ponieważ to zewnętrzne podmioty realizują wysyłkę). Podobny wynik (69%) deklarują sklepy realizujące proces pakowania i wysyłania towarów we własnym zakresie [Chodak i inni, 2010].

Ważny element realizacji zamówień, wpływający na poziom zadowolenia konsumentów stanowi powiadamianie ich o etapie realizacji zamówienia. Nawet w przypadku, gdy realizacja zamówienia nie przebiega natychmiastowo, ale klient jest szczegółowo informowany o poszczególnych etapach procesu realizacji zamówienia, to nie będzie się niepokoił kiedy otrzyma zamówiony (często również opłacony) towar. Przeważająca większość (94,7%) sklepów, które wzięły udział w badaniach, informuje swych klientów drogą elektroniczną o etapie realizacji zamówienia (Tabela 6.23). Część oprogramowania do prowadzenia sklepów internetowych udostępnia możliwość półautomatycznego rozsyłania takich informacji. Zwykle istnieje również opcja dopisania komentarza do automatycznie generowanego e-maila, w którym pracownik sklepu może zamieścić wyjaśnienie sytuacji nietypowej, która opóźnia realizację zamówienia. Informowanie o etapie realizacji zamówienia, nie wpływa bezpośrednio na czas realizacji, a znacznie zmniejsza liczbę niezadowolonych klientów. Informacja o wysyłce towaru i przewidywanym czasie jej dostawy wpływa również na zmniejszenie problemu ostatniej mili, ponieważ klient znając dokładny czas przyjazdu kuriera/pracownika poczty będzie często w stanie znaleźć rozwiązanie tej kwestii.

Tabela 6.23 Informowanie klientów drogą elektroniczną o etapie realizacji zamówienia przez badane sklepy

Czy sklep informuje klientów drogą elektroniczną o etapie realizacji zamówienia	Odsetek sklepów
tak	94,7 %
nie	5,3 %

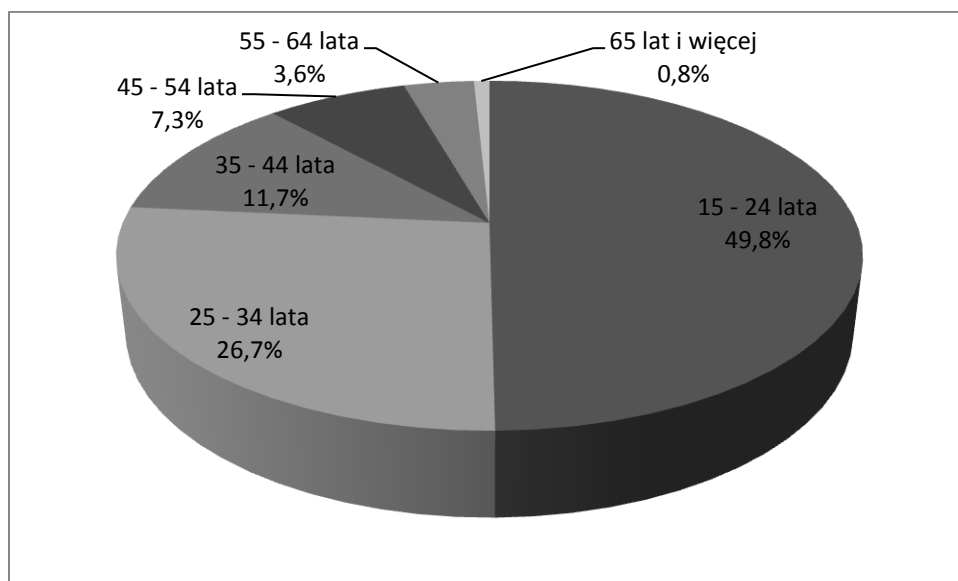
źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2009]

6.5. Badania konsumentów sklepów internetowych w kontekście czasu realizacji zamówienia

W miesiącach od marca 2012 do marca 2013 przeprowadzono badania konsumentów sklepów internetowych dotyczące kwestii realizacji zamówień przez sklepy internetowe. Uzyskano 247 wypełnionych w całości ankiet. Badania przeprowadzono drogą elektroniczną, wykorzystując narzędzia dostępne w serwisie Ankieta.pl.

6.5.1. Charakterystyka próby badawczej

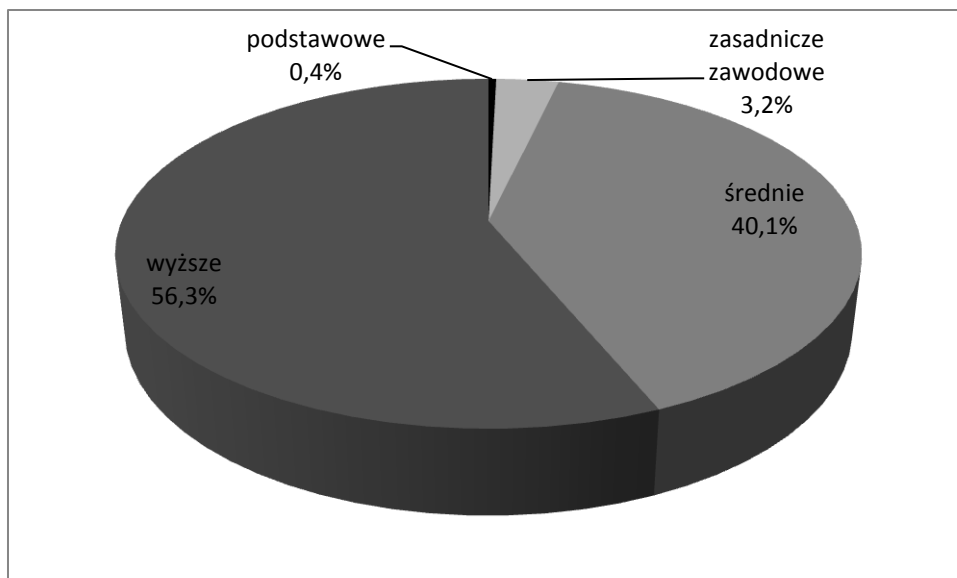
Wśród ankietowanych 55% stanowiły kobiety, a 45% mężczyźni. Strukturę wiekową ankietowanych przedstawia Rysunek 6.15. Znaczący udział w próbie badawczej osób młodych, wynika z metody przeprowadzania badań, z wykorzystaniem Internetu.



Rysunek 6.15. Struktura wiekowa ankietowanych

źródło: opracowanie własne

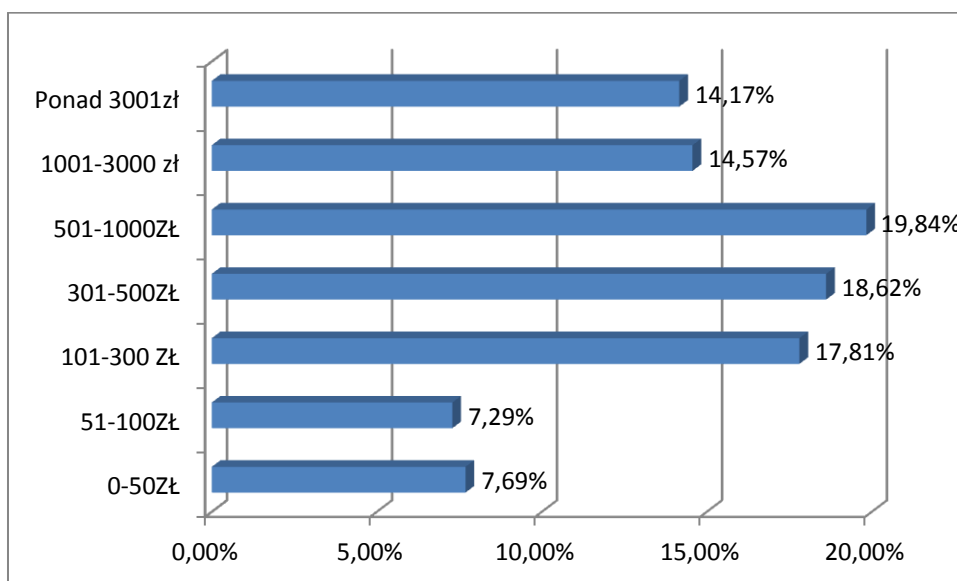
Poziom wykształcenia badanych prezentuje Rysunek 6.16. Zdecydowana większość ankietowanych zadeklarowała posiadanie wykształcenia średniego lub wyższego. Zaledwie jeden ankietowany zadeklarował wykształcenie podstawowe.



Rysunek 6.16 Poziom wykształcenia ankietowanych

źródło: opracowanie własne

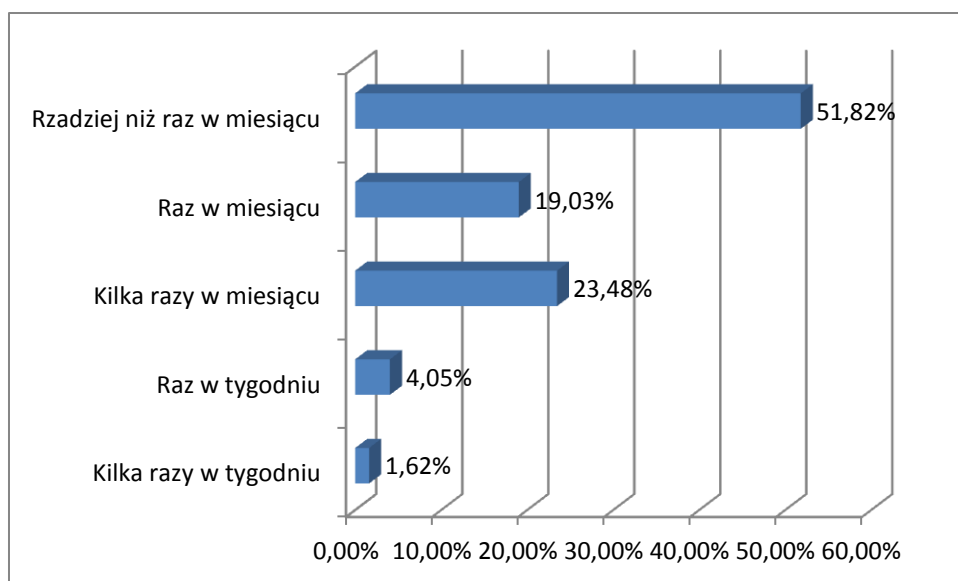
Ankietowanych poproszono o podanie wartości zakupów, jakich dokonali w ciągu ostatnich 12 miesięcy. Uzyskane wyniki (Rysunek 6.17) pokazały, że większość ankietowanych zadeklarowała kwoty poniżej tysiąca złotych, a zaledwie 14,17% podało, że roczne wydatki w sklepach internetowych przekroczyły 3 tys. złotych.



Rysunek 6.17 Wartość zakupów zrealizowanych w ostatnich 12 miesiącach

źródło: opracowanie własne

Częstość dokonywania zakupów w sklepach internetowych (Rysunek 6.18) jest niska. Ponad połowa badanej populacji zadeklarowała, że kupuje w sklepach internetowych rzadziej niż raz w miesiącu, a zaledwie 1,62% badanych zadeklarowało częste zakupy tj. kilka razy w tygodniu. Zakładając prawdziwość zadeklarowanych kwot i częstość zakupów, badania potwierdzają, że handel elektroniczny to gałąź, która dopiero rozwija się w Polsce.



Rysunek 6.18 Częstość dokonywania zakupów w sklepach internetowych

źródło: opracowanie własne

6.5.2. Wyniki badań konsumentów

Dzięki badaniom na konsumentach zaistniała możliwość, aby zweryfikować, czy podany na stronach sklepów czas realizacji zamówienia odpowiada rzeczywistemu czasowi. Ankieterom zapytano o czas realizacji zamówienia, z jakim zwykle spotykali się, dokonując zakupów w poszczególnych kategoriach tematycznych sklepów. Uzyskane wyniki wskazują (Tabela 6.24), że w każdej z branż najczęściej podawanym czasem realizacji zamówienia był okres od 2 do 3 dni. Średnia dla wszystkich branż, (dla tego okresu), wyniosła 57,22%, natomiast odchylenie standardowe wyniosło zaledwie 3,18, co świadczy o małym zróżnicowaniu branż. Na drugim miejscu we wszystkich branżach, poza *Delikatesami*, ankietowani wskazywali czas od 4 do 5 dni. Wyznaczona dla tego okresu średnia dla wszystkich branż, wyniosła 20,11%. Poza wspomnianą branżą *Delikatesy*, również branża *Dom i Ogród* znacząco odbiegała od średniej. Po odrzuceniu tych dwóch branż odchylenie standardowe wyniosło zaledwie 1,1, co świadczy o bardzo zbliżonym odsetku sklepów, realizujących zamówienia w czasie 4-5 dni, w pozostałych kategoriach. Na trzecim miejscu, ankietowani wskazali realizację w ciągu 24h (średnio 13,18%). I znów wyraźnie od reszty branż odbiegała kategoria *Delikatesy*, gdzie według ankietowanych aż 30,56% zamówień realizowanych było, w ciągu 24h. Najmniejszy odsetek zamówień realizowanych w ciągu 24 h ankietowani wskazali w branży *Dom i Ogród*, co jest zgodne z wcześniej uzyskanymi wynikami z witryn sklepów, gdzie branża ta uzyskała najdłuższy minimalny czas realizacji zamówienia. Na uwagę zasługuje również bardzo niewielki odsetek zamówień realizowanych

ponad 14 dni. Takie sytuacje wystąpiły tylko w trzech branżach i w żadnej z nich nie stanowiły więcej niż 1% ogółu.

Tabela 6.24 Odpowiedzi ankietowanych na pytanie jaki był zwykle czas realizacji zamówienia towarów w podanych branżach

Branża	Czas realizacji zamówienia					
	24 h	2-3 dni	4-5 dni	6-7 dni	8-14 dni	Pow. 14 dni
Auto i Moto	17,86%	50,89%	20,54%	7,14%	2,68%	0,89%
Delikatesy	30,56%	54,17%	8,33%	4,17%	2,78%	0,00%
Dom i Ogród	7,26%	56,45%	29,03%	4,84%	2,42%	0,00%
Dziecko	13,48%	57,30%	19,10%	7,87%	2,25%	0,00%
Foto – RTV-AGD	11,11%	58,52%	20,74%	6,67%	2,96%	0,00%
Hobby	10,00%	62,14%	20,71%	4,29%	2,14%	0,71%
Komputer	14,86%	54,73%	21,62%	6,76%	2,03%	0,00%
Książki i Multimedia	14,69%	58,19%	18,64%	5,08%	3,39%	0,00%
Odzież	8,88%	57,40%	20,71%	7,69%	5,33%	0,00%
Prezenty i Akcesoria	12,05%	55,42%	21,08%	7,23%	4,22%	0,00%
Sport i Turystyka	7,52%	60,15%	21,80%	8,27%	1,50%	0,75%
Zdrowie i Uroda	9,86%	61,27%	19,01%	6,34%	3,52%	0,00%
średnia	13,18%	57,22%	20,11%	6,36%	2,94%	0,20%

źródło: opracowanie własne

Poddano analizie, czy klienci sprawdzają podawany na stronie czas realizacji zamówienia. Ze zrealizowanych badań wynika, że 73,79% ankietowanych zwykle zapoznają się z czasem realizacji zamówienia, a jedynie co czwarty (26,21%) klient e-sklepów tego nie robi (Tabela 6.25). Analizując ten aspekt w odniesieniu do poszczególnych branż można stwierdzić, że nie występują duże różnice między sektorami – odchylenie standardowe wyniosło 4,74. Najczęściej konsumenci zainteresowani są czasem realizacji zamówienia, kupując towary z branży *Prezenty i Akcesoria* (81,29%). Najrzadziej sprawdzany jest czas realizacji zamówień w branży *Delikatesy* (65,43%).

Tabela 6.25 Odsetek klientów sprawdzających i nie sprawdzających czasu realizacji zamówienia podczas dokonywania zakupów w e-sklepach

Branża	Odsetek klientów sprawdzających czas realizacji zamówienia	Odsetek klientów nie sprawdzających czasu realizacji zamówienia
Auto i Moto	70,59%	29,41%
Delikatesy	65,43%	34,57%
Dom i Ogród	70,00%	30,00%
Dziecko	67,71%	32,29%
Foto – RTV-AGD	77,27%	22,73%

Hobby	74,19%	25,81%
Komputer	78,52%	21,48%
Książka i Multimedia	77,48%	22,52%
Odzież	73,33%	26,67%
Prezenty i Akcesoria	81,29%	18,71%
Sport i Turystyka	72,73%	27,27%
Zdrowie i Uroda	76,98%	23,02%

źródło: opracowanie własne

Przeanalizowano czy istnieje korelacja między odsetkiem sklepów, które podają czas realizacji zamówienia na stronie produktu oraz w regulaminie, a odsetkiem klientów sprawdzających taką informację (Tabela 6.26). Współczynnik korelacji Pearsona wyniósł 0,51, co wskazuje na wprost proporcjonalną zależność, jednak nie jest to wartość mówiąca o istnieniu silnej korelacji.

Tabela 6.26 Odsetek klientów sprawdzających czas realizacji zamówienia a odsetek sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie towaru i w regulaminie

Branża	Odsetek klientów sprawdzających czas realizacji zamówienia	Odsetek sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie towaru i w regulaminie
Auto i Moto	70,59%	23%
Delikatesy	65,43%	26%
Dom i Ogród	70,00%	39%
Dziecko	67,71%	31%
Foto – RTV-AGD	77,27%	34%
Hobby	74,19%	20%
Komputer	78,52%	38%
Książka i Multimedia	77,48%	47%
Odzież	73,33%	54%
Prezenty i Akcesoria	81,29%	49%
Sport i Turystyka	72,73%	34%
Zdrowie i Uroda	76,98%	37%

źródło: opracowanie własne

Ankietowanych zapytano również czy podany czas realizacji zamówienia miał wpływ na ich decyzje zakupowe (Tabela 6.27). Tylko 22,61% badanych odpowiedziało, że czas realizacji zamówienia miał decydujący wpływ na podjęcie decyzji zakupowej. Najwyższy odsetek klientów dokonujących zakupów w branży *Prezenty i Akcesoria*, uznał czas realizacji zamówienia jako mający decydujący wpływ na zakup towaru. Wynik ten jest zgodny, z odpowiedziami na wcześniejsze pytanie, gdzie właśnie w tej branży wystąpił najwyższy odsetek ankietowanych, którzy sprawdzali czas realizacji zamówienia. W związku z powyższym nasuwa się hipoteza, że klienci kupujący w sklepie internetowym prezenty są zainteresowani szybką dostawą, prawdopodobnie ze względu na ograniczenie czasowe związane z okazją, której prezent dotyczy.

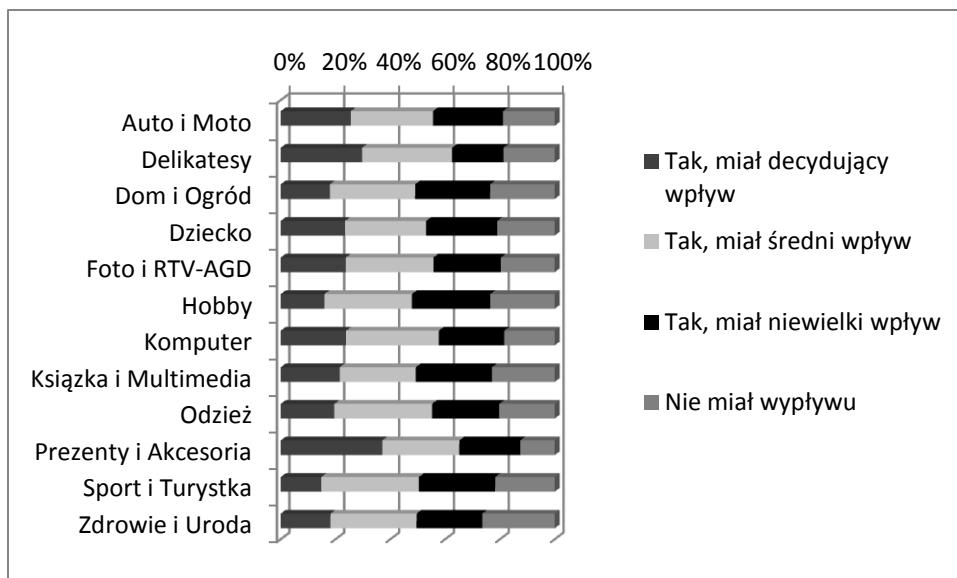
Najniższy odsetek klientów branży *Sport i Turystyka* (14,78%) oraz *Hobby* (15,97%) zadeklarowało, że czas realizacji zamówienia miał decydujący wpływ na decyzję zakupową. Prawdopodobnie klienci sklepów z tych dwóch kategorii są skłonni poczekać nieco dłużej, na zamówiony towar. Co piąty badany (20,65%) odpowiedział, że czas realizacji zamówienia nie miał wpływu na podjęcie decyzji o zakupie towaru. Najwyższy odsetek klientów, dla których czas realizacji zamówienia nie miał wpływu na decyzję zakupową wystąpił w kategorii *Zdrowie i Uroda* (26,45%), natomiast zdecydowanie najniższy w branży *Prezenty i Akcesoria* (12,59%).

Analizując zróżnicowanie poszczególnych branż (Rysunek 6.19), można zaobserwować, że jedynie kategoria *Prezenty i Akcesoria* wyraźnie odbiega od pozostałych.

Tabela 6.27 Odpowiedzi ankietowanych na pytanie czy podany czas realizacji zamówienia miał wpływ na decyzję zakupową

Branża	Tak, miał decydujący wpływ	Tak, miał średni wpływ	Tak, miał niewielki wpływ	Nie miał wpływu
Auto i Moto	25,56%	30,00%	25,56%	18,89%
Delikatesy	29,69%	32,81%	18,75%	18,75%
Dom i Ogród	17,92%	31,13%	27,36%	23,58%
Dziecko	23,46%	29,63%	25,93%	20,99%
Foto – RTV-AGD	23,77%	31,97%	24,59%	19,67%
Hobby	15,97%	31,93%	28,57%	23,53%
Komputer	23,85%	33,85%	23,85%	18,46%
Książki i Multimedia	21,53%	27,78%	27,78%	22,92%
Odzież	19,58%	35,66%	24,48%	20,28%
Prezenty i Akcesoria	37,04%	28,15%	22,22%	12,59%
Sport i Turystyka	14,78%	35,65%	27,83%	21,74%
Zdrowie i Uroda	18,18%	31,40%	23,97%	26,45%

źródło: opracowanie własne



Rysunek 6.19 Struktura odpowiedzi ankietowanych na pytanie czy podany czas realizacji zamówienia miał wpływ na decyzję zakupową

źródło: opracowanie własne

Konsumentów zapytano również, czy czas realizacji zamówienia podany na stronie sklepu był zgodny z czasem rzeczywistym dostawy towaru. Uzyskane odpowiedzi, napawają optymizmem, ponieważ w ponad 90% przypadków konsumenci uznali, że czas realizacji zamówienia był zawsze lub zwykle zgodny z podanym na stronie. W 7,76% przypadków klienci stwierdzili, że czas realizacji zamówienia zgadzał się rzadko, a jedynie w 1,3% przypadków, że nigdy. Analizując poszczególne branże, można zauważyć, że nie występują istotne różnice pomiędzy kategoriami. Sumując odsetek odpowiedzi klientów dotyczący *zawsze* lub *zwykle* zgodnej z podanym czasem dostawy, odchylenie standardowe, wyliczone dla poszczególnych branż, wyniosło zaledwie 2,56. Na uwagę zasługuje branża *Delikatesy*, gdzie w przypadku 29,03% zamówień klienci uznali, że czas realizacji zamówienia był zawsze zgodny z czasem podanym na stronie. Najgorzej, (choć absolutnie nie można mówić o dramatycznie złej sytuacji), wypadły cztery branże: *Dziecko*, *Odzież*, *Zdrowie i Uroda*, *Foto-RTV*, gdzie zsumowanych udział dwóch ostatnich kolumn z Tabela 6.28 mieścił się w zakresie 11-13%. W pozostałych branżach sytuacja, w której czas realizacji zamówienia był *rzadko zgodny* lub *nigdy nie był zgodny* z podanym na stronie, występowała w mniej niż w 10% przypadków.

Tabela 6.28 Zgodność rzeczywistego czasu realizacji zamówienia z podanym na stronie sklepu

Branża	Zawsze był zgodny	Zwykle był zgodny	Rzadko był zgodny	Nigdy nie był zgodny
Auto i Moto	20,69%	71,26%	6,90%	1,15%
Delikatesy	29,03%	64,52%	4,84%	1,61%

Dom i Ogród	20,00%	71,43%	7,62%	0,95%
Dziecko	22,08%	64,94%	11,69%	1,30%
Foto – RTV-AGD	24,14%	63,79%	9,48%	2,59%
Hobby	21,74%	70,43%	6,96%	0,87%
Komputer	27,78%	65,08%	5,56%	1,59%
Książki i Multimedia	24,14%	68,28%	6,90%	0,69%
Odzież	18,25%	69,34%	10,95%	1,46%
Prezenty i Akcesoria	21,21%	70,45%	7,58%	0,76%
Sport i Turystyka	24,32%	70,27%	4,50%	0,90%
Zdrowie i Uroda	19,33%	68,91%	10,08%	1,68%

źródło: opracowanie własne

Biorąc pod uwagę poszczególne formy dostawy i ich zgodność z obiecany na stronie sklepu terminem realizacji zamówienia, zdecydowanie najkorzystniej wypada przesyłka kurierska (Tabela 6.29). Prawie 95% przesyłek dostarczanych tą formą jest doręczana zwykle lub zawsze w obiecany czasie. Zdecydowanie najgorzej wypadła Paczka w Ruchu, gdzie aż 38,46% przesyłek nigdy nie dochodziło w obiecany terminie. Również klienci wybierający dostawę do Paczkomatów firmy Inpost zasygnalizowali, że co piąta przesyłka *nigdy* nie docierała w podany terminie. Oczywiście analizując wyniki należy wspomnieć, że przesyłka kurierska jest formą zwykle droższą niż paczki pocztowe czy przesyłki dostarczane do Paczkomatów, jednak mimo różnic w cenie, wyniki Paczkomatów i Paczki i Ruchu trudno uznać za zadowalające.

Tabela 6.29 Ocena klientów poszczególnych form dostawy w kontekście zgodności z podany na stronie sklepu czasem realizacji zamówienia

Forma dostawy	Czy czas dostawy był zgodny z podany na stronie sklepu			
	nigdy	rzadko	zwykle	zawsze
Poczta Polska	6,55%	26,20%	57,21%	10,04%
Przesyłka kurierska	1,74%	3,48%	56,52%	38,26%
Paczkomat 7/24	20,90%	2,99%	38,81%	37,31%
Paczka w Ruchu	38,46%	5,13%	43,59%	12,82%

źródło: opracowanie własne

Opisana wcześniej analiza 1200 witryn sklepów, pokazała, że 64,58% sklepów informuje na swoich stronach o dostępności towaru. Jak wynika z badań konsumentów, nieco ponad połowa ankietowanych (50,61%) zawsze sprawdza tę informację, natomiast 27,94% sprawdza ją tylko czasami (Tabela 6.30). W przybliżeniu można więc stwierdzić, że trzy czwarte klientów jest zainteresowanych informacją o dostępności towaru. Zastanawiające jest, dlaczego co dziesiąty klient nie jest zainteresowany taką, wydawać by się mogło kluczową informacją. Być może wynika to z przyjętego domniemania, że skoro towar wyświetlany jest w ofercie sklepu, to znajduje się również w jego magazynie. Ta grupa klientów prawdopodobnie zacznie zwracać większą uwagę na dostępność towaru, po spotkaniu się po

raz pierwszy z sytuacją, kiedy po zamówieniu towaru, otrzyma informację zwrotną, że towar jest już niedostępny, lub że na realizację zamówienia trzeba będzie dłużej poczekać, ze względu na konieczność sprowadzenia towaru od dostawcy.

Tabela 6.30 Odpowiedzi ankietowanych na pytanie czy sprawdzają dostępność towaru w sklepie

Odpowiedź	%
tak, zawsze sprawdzam	50,61%
tak, czasami sprawdzam	27,94%
nie, raczej nie sprawdzam	10,12%
nie, nigdy nie sprawdzam	11,34%

źródło: opracowanie własne

Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań 1200 polskich sklepów internetowych wynika, że zdecydowana większość sklepów nastawiona jest na natychmiastową realizację zamówień. Czas realizacji zamówienia zwykle podany jest na stronie regulaminu. Większość sklepów informuje o dostępności towarów w magazynie, natomiast niewielki odsetek sklepów podaje konkretny stan magazynowy produktu.

Stwierdzono występowanie wysokiej korelacji między odsetkiem sklepów informujących o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu a minimalnym czasem realizacji zamówienia, a także dodatnią korelację między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru oraz podających konkretny stan magazynowy, oraz ujemną korelację między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a minimalnym czasem realizacji zamówienia. Nie stwierdzono natomiast korelacji pomiędzy średnioważoną wartością koszyka zakupów a badanymi zmiennymi.

Z badań dotyczących terminu wysyłki towaru wynika, że większość sklepów internetowych realizuje, wysyłkę towaru, jeśli to tylko możliwe, w dniu wpłynięcia zamówienia. Stwierdzono, że sklepy posiadające w magazynie mniej niż 10% towarów z oferty znacząco odbiegają od pozostałej części populacji. Zaobserwowano również, że wraz ze wzrostem obrotów sklepu, rośnie odsetek sklepów deklarujących wysyłkę w dniu otrzymania zamówienia.

Zdecydowana większość badanych sklepów informuje klientów o etapie realizacji zamówienia. Jedynie 5,3% badanych podmiotów tego nie robi, mimo oczywistych zalet takiego rozwiązania.

Stwierdzono, że trzy czwarte klientów sprawdza czas realizacji zamówienia, natomiast dla co piątego klienta czas realizacji zamówienia ma decydujące znaczenie przy zakupie towaru. Konsumenci określili, że czas realizacji zamówienia był w ponad 90% przypadków zgodny z podanym na stronie. W ocenie klientów sklepów internetowych najlepiej pod

względem zgodności czasu dostawy z podanym na stronie wypadły przesyłki kurierskie, ponieważ prawie 95% przesyłek dostarczanych tą formą dostawy jest doręczana według ankietowanych w obiecany czasie.

Zakończenie

Rozważania zawarte w książce rozpoczęto od podania wyróżników handlu elektronicznego wobec tradycyjnego kanału dystrybucji. Wskazano trzy najistotniejsze wyróżniki, a mianowicie: dwuetapowość procesu sprzedaży, niskie koszty wirtualnej prezentacji towaru, oraz możliwość efektywnego wyszukiwania towarów. Podane różnice stanowiły podstawę dalszych analiz, pokazujących że zarządzanie logistyczne w sklepach internetowych może i powinno się różnić, ze względu na występowanie charakterystycznych dla handlu elektronicznego modeli. Z przeprowadzonej analizy zalet handlu elektronicznego z punktu widzenia klientów i właścicieli sklepów internetowych wynika, że największe znaczenie dla zarządzania logistycznego mają duże możliwości wyszukiwania, oszczędności związane z wynajmem i obsługą powierzchni sklepowej, likwidacja ogniw pośrednich dystrybucji, prawie nieograniczona liczba artykułów w ofercie, niższe koszty magazynowania.

Z przeprowadzonych badań wynika, że znaczna część polskich przedsiębiorstw sprzedających w Internecie posiada również tradycyjny kanał sprzedaży (por. Rysunek 3.7). Jak wynika z przedstawionych wyników liczba zatrudnionych w tradycyjnym kanale dystrybucji przewyższa liczbę zatrudnionych w kanale internetowym. Biorąc pod uwagę znaczną dynamikę wzrostu sprzedaży internetowej można założyć, że coraz większa liczba podmiotów gospodarczych będzie otwierać internetowy kanał sprzedaży, na czym z pewnością skorzystają konsumenci. Przedsiębiorcy chcący poszerzyć dystrybucję o kanał internetowy powinni mieć świadomość zarówno korzyści jak i zagrożeń jakie niesie ze sobą taka decyzja. Można wskazać wiele niejednoznacznych zalet dodatkowej sprzedaży przez Internet. Rozważając otwarcie dodatkowego kanału dystrybucji przez Internet przedsiębiorstwo powinno przeanalizować czy i w jaki sposób integrować ten kanał z już istniejącym. Ważne jest tu określenie w jaki sposób kanały mogą wspierać się marketingowo oraz jaką strategię cenową zastosować. Przedsiębiorstwo powinno rozważyć możliwość wykorzystania posiadanych zasobów w nowym kanale, pamiętając o możliwości wystąpienia kanibalizmu międzykanałowego.

Zaprezentowana klasyfikacja rozwiązań logistycznych, dotyczyła odsetka towarów posiadanych w magazynie przez e-sklep. W pierwszej kolejności omówiono outsourcing logistyczny, wskazując jego wady i zalety. Z przedstawionych badań wynika, że pełna wersja outsourcingu logistycznego typu 3PL lub 4PL jest rzadko stosowana w polskich sklepach internetowych. Kolejnym charakterystycznym dla handlu elektronicznego modelem, który został omówiony szczegółowo, był dropshipping. Przedstawione cechy tej formy

outsourcingu logistycznego pokazują, że jest to idealne rozwiązanie dla mikroprzedsiębiorstw, ze względu na niskie bariery wejścia. Dropshipping jest modelem logistycznym, którego rozwój w najbliższych latach może zmienić oblicze polskiego handlu elektronicznego. Zaproponowany model symulacyjny dropshippingu może być wykorzystywany zarówno do celów edukacyjnych, np. przez studentów uczęszczających na przedmioty dotyczące handlu elektronicznego, jak również przez praktyków rozważających założenie lub już prowadzących sklep internetowy.

Krótko opisany model podwójnego detalisty, stanowi raczej ciekawostkę logistyczną, niż rozwiązanie stosowane na szeroką skalę, jednak należało o nim wspomnieć, jako o rozwiązaniu, które wiąże się z dystrybucją internetową. Znacznie więcej uwagi poświęcono modelowi długiego ogona, który jest charakterystyczny dla horyzontalnych sklepów internetowych. Zaskakującą kwestią dotyczącą problemu długiego ogona, jest nie funkcjonowanie Prawa Pareto, w przypadku, gdy długi ogon, a nie bestsellery, generuje większość zysków. Jednak, jak wynika z przeprowadzonych badań tysięcy pozycji asortymentowych, to zbyt mała liczba, aby można mówić o długim ogonie - przy takiej liczbie produktów Prawo Pareto wciąż jest spełnione. Można zauważyć, że w skali globalnej handel elektroniczny zmienia strukturę asortymentową popytu - sprzedaż produktów niszowych wypycha sprzedaż bestsellerów. Właściwe zarządzanie długim ogonem może przynieść znaczne zyski przedsiębiorstwu, na przykład tak jak ma to miejsce w przypadku księgarni Amazon.com, lecz także może stać się źródłem problemów tak jak w przypadku opisanego przypadku sklepu Silvertobacco.pl. Dlatego warto szczegółowo poznać ważniejsze wady i zalety długiego ogona w sklepie internetowym oraz zasady funkcjonowania „ekonomii długiego ogona”. Zaproponowana implementacja modelu długiego ogona, wydaje się być odpowiednim narzędziem, umożliwiającym symulację typu *what-if* i może być wykorzystywana jako narzędzie szkoleniowe pokazujące pewne mechanizmy związane z rozwijającymi się rynkami e-commerce, takie jak np. wpływ długiego ogona na poziom zysków sklepu, wpływ wskaźnika rezygnacji na opłacalność, bądź nieopłacalność wydłużania ogona.

Zaproponowany w ostatniej części drugiego rozdziału model decyzyjny, jest próbą sformalizowania wiedzy dotyczącej modeli logistycznych w sklepach internetowych, a także zwrócenia uwagi na cechy charakterystyczne handlu elektronicznego, które powinny mieć odzwierciedlenie w stosowanych rozwiązaniach logistycznych. Mimo omówionych niedoskonałości, zaproponowany model decyzyjny wydaje się być użyteczny zarówno z

punktu widzenia zastosowań praktycznych, jak również stanowi krok naprzód w dziedzinie teorii zarządzania logistycznego w sklepach internetowych.

Trzeci rozdział, który dotyczy zarządzanie asortymentem i sterowanie zapasami w sklepie internetowym rozpoczęto od przedstawienia dwóch autorskich modeli służących optymalizacji zawartości magazynu. Opracowując wielokryterialną analizę ABC przeznaczoną dla sklepu internetowego, zwrócono uwagę na dodatkowe kryteria dotyczące handlu elektronicznego, które dotąd nie były brane w literaturze pod uwagę. Autorski zestaw kryteriów pozwolił uzyskać model, który jest lepiej przystosowany do warunków internetowych.

Dalsza część trzeciego rozdziału prezentuje model obrotów magazynowych. W przypadku, gdy sklep internetowy posiada magazyn, wskazane wydaje się posiadanie narzędzia, które umożliwi śledzenie stanów magazynowych, a także symulację obrotu towarami handlowymi. Zaproponowany symulator realizujący analizę *what-if* może stać się pomocnym narzędziem dla menedżera, przedsiębiorstwa posiadającego sklep internetowy, jak również stanowi narzędzie dydaktyczne, pozwalające na ukazanie obrotów magazynowych w środowisku handlu elektronicznego.

Ostatnia, najobszerniejsza część trzeciego rozdziału, prezentuje wyniki kilkuletnich badań przeprowadzanych w polskich sklepach internetowych. W analizowanych sklepach można zaobserwować zróżnicowany poziom odsetka towarów, dostępnych w magazynie. Zależy on od kilku aspektów, z których przeanalizowano: branże, w których działają sklepy, liczbę zatrudnionych pracowników i czas istnienia sklepów. Z przeprowadzonych badań wynika, że średnioważony odsetek towaru dostępny w magazynie maleje wraz z liczbą oferowanych pozycji asortymentowych, rośnie natomiast wraz z liczbą zatrudnionych pracowników. Inny interesujący wynik, który warto tu przytoczyć pokazuje, że sklepy czysto internetowe znacznie częściej stosują najbardziej skrajne rozwiązania logistyczne dotyczące magazynu (mniej niż 10% towarów z oferty dostępnych w magazynie oraz wszystkie towary dostępne w magazynie). Rozwiązania pośrednie są częściej stosowane w przedsiębiorstwach posiadających również tradycyjny kanał sprzedaży.

Rozdział czwarty rozpoczyna charakterystyka popytu w sklepach internetowych. Wskazano wyróżniki dotyczące handlu elektronicznego, takie, jak: heterogeniczność konsumentów, brak ograniczeń geograficznych, a także znaczące wahania popytu związane z internetowymi narzędziami marketingowymi takimi jak mailing, czy kampanie w serwisach społecznościowych. Ze względu na nieregularny charakter popytu w sklepach internetowych

zaproponowano model wykorzystujący algorytmy genetyczne, w celu uzyskania jak najmniejszych błędów prognozy.

Ostatnia część czwartego rozdziału zawiera wyniki badań przeprowadzonych wśród polskich sklepów internetowych, dotyczące prognozowania popytu. Podsumowując wyniki z lat 2009, 2010 i 2012 można stwierdzić, że na przestrzeni 4 lat nie nastąpiły znaczące zmiany w metodach prognozowania popytu stosowanych przez polskie sklepy internetowe.

Newralgicznym elementem przepływów logistycznych dotyczących sklepów internetowych jest dostarczenie przesyłki do klienta końcowego, dlatego zagadnieniu temu poświęcono osobny rozdział. Ten istotny wyróżnik handlu elektronicznego w stosunku do handlu tradycyjnego jest źródłem wielu problemów i często decyduje o ocenie sklepu przez klienta. Terminowość dostawy, jej cena, a także trudno mierzalne czynniki, takie jak stopień uprzejmości kuriera czy stan paczki w momencie doręczenia są istotnymi czynnikami decydującymi o poziomie obsługi klienta. Zdecydowana większość badanych sklepów internetowych dostawę przesyłki do klienta zleca zewnętrznym firmom przewozowym – pocztowym lub kurierskim, dlatego też wybór odpowiedniego partnera logistycznego można uznać za strategiczny z punktu widzenia realizacji zamówień przez sklep internetowy. Jak wynika z przeprowadzonych badań, zdecydowana większość sklepów internetowych pozytywnie ocenia współpracę z firmą kurierską. Wysoki poziom usług kurierskich jest wymuszony konkurencyjnością rynku, który przypomina bardziej konkurencję monopolistyczną niż oligopol, ze względu na liczbę podmiotów i stopień koncentracji rynku, jak również znaczne zróżnicowanie cen poszczególnych operatorów kurierskich. Rynek e-commerce z roku na rok generuje coraz większy popyt na usługi pocztowo-kurierskie. Do tej pory silną pozycję na polskim rynku e-handlu zdobyli: Poczta Polska oraz firmy kurierskie takie jak UPS Polska, DPD Polska oraz DHL Express. Sklepy internetowe, aby przyciągnąć jak największą liczbę klientów, starają się coraz lepiej dopasować wachlarz dostępnych form wysyłki oferowanych towarów.

Ostatni rozdział rozpoczyna szczegółowa dekompozycja procesu zamawiania. Zwrócono tu uwagę na różne warianty procesu kompletacji zamówienia, które wiążą się z dostępnością lub brakiem poszczególnych składowych realizowanego zamówienia.

Przeanalizowano również problem ostatniej mili, wraz ze wskazaniem metod rozwiązywania tego problemu. Przeprowadzone wśród kurierów badania pilotażowe, pokazują kierunki dalszych badań dotyczących problemu ostatniej mili.

Najobszerniejsza część ostatniego rozdziału zawiera wyniki badań sklepów internetowych w kontekście czasu realizacji zamówień. Przeprowadzone analizy 1200 polskich sklepów

internetowych pozwalają na wysunięcie kilku ogólnych wniosków. Biorąc pod uwagę średni minimalny czas realizacji zamówienia można stwierdzić, że zdecydowana większość sklepów nastawiona jest na natychmiastową realizację zamówień, przynajmniej w przypadku części swojego asortymentu. Zdecydowana większość sklepów informuje o dostępności towarów w magazynie, natomiast tylko niewielki odsetek sklepów podaje klientowi konkretny stan magazynowy produktu.

Biorąc pod uwagę analizowane zależności pomiędzy badanymi zmiennymi można stwierdzić, że występuje wysoka korelacja między odsetkiem sklepów informujących o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu a minimalnym czasem realizacji zamówienia. Stwierdzono również dodatnią korelację między średniowazonym odsetkiem towaru w magazynie a odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru oraz podających konkretny stan magazynowy, a także ujemną korelację między średniowazonym odsetkiem towaru w magazynie a minimalnym czasem realizacji zamówienia.

Stwierdzono, że większość sklepów internetowych realizuje, jeśli jest to możliwe wysyłkę towaru w dniu wpłynięcia zamówienia, ponadto zdecydowana większość badanych sklepów informuje klientów o etapie realizacji zamówienia.

Wyniki badań konsumentów wskazują, że trzy czwarte klientów sprawdza czas realizacji zamówienia, natomiast dla co piątego klienta czas realizacji zamówienia ma decydujące znaczenie przy zakupie towaru. W ponad 90% przypadków konsumenci uznali, że czas realizacji zamówienia był zawsze lub zwykle zgodny z podanym na stronie sklepu.

Reasumując, zarządzanie logistyczne w sklepach internetowych różni się od działań w tym zakresie w handlu tradycyjnym. Poznanie tych różnic pozwala optymalizować sterowanie zapasami, zarządzanie asortymentem a także proces realizacji zamówień. Omawiana tematyka jest bardzo szeroka i warto ją wciąż pogłębiać w wielu kierunkach. Rozwój handlu elektronicznego, który nastąpi w najbliższych latach, spowoduje zapewne wzrost popytu na tego typu opracowania, które obecnie można uznać za niszowe. Niniejsza książka ma charakter naukowy, lecz warto podkreślić również praktyczne możliwości wykorzystania opisanych badań przez menedżerów zajmujących się handlem elektronicznym. Podsumowując można stwierdzić, że cele postawione we wstępie monografii zostały zrealizowane.

LITERATURA

1. Abt S., 1998, „Zastosowanie symulacji w komputerowych pakietach logistycznych”, Warszawa: Prace Szkoły Antałówka 1998, Wyd. Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania im. L.Koźmińskiego, Politechnika Wrocławska Instytut Organizacji i Zarządzania.
2. Adelaar T., Lai Y., Steinfield Ch., 2002, *Integrating Brick and Mortar Locations with E-Commerce: Understanding Synergy Opportunities*, Proceedings of the 35th Annual International Conference on System Sciences 2002.
3. Ameljańczyk A., 1984, *Optymalizacja wielokryterialna w problemach sterowania i zarządzania*, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk, Łódź: Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk.
4. Anderson C., 2006, *The Long Tail*, Hyperion Books, New York.
5. Anderson C., 2004, *The Long Tail*, October 2004, Wired Magazine, <http://www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html> (pobrano 27.03.06).
6. Ayanso A., Diaby M., Nair SK., 2006, Inventory rationing via drop-shipping in Internet retailing: A sensitivity analysis. *European Journal of Operational Research* 171(1): 135-152.
7. Bailey J. P., Rabinovich E., 2006, "The adoption of inventory postponement and speculation: An empirical assessment of oligopolistic Internet retailers", *Transportation Research Part E* 42 258–271.
8. Bailey JP, Rabinovich E., 2005, Internet book retailing and supply chain management: An analytical study of inventory location speculation and postponement. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 41(3): 159-177.
9. Bakos Y., "The Emerging Landscape for Retail E-Commerce." *Journal of Economic Perspectives* 15 (Winter 2001), 69–80.
10. Balcerak A., 2003, Walidacja modeli symulacyjnych – źródła podstaw badawczych. *Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej. Studia i Materiały*, 74(15), 27-44.
11. Bask A.H., 2001, Relationships among TPL providers and members of supply chains—A strategic perspective. *Journal of Business & Industrial Marketing* 16 (6), 470–486.
12. Bazarnik J., Grabiński T., Kąciak E., Mynarski S., Sagan A., 1992, Badania marketingowe. Metody i oprogramowanie komputerowe, Canadian Consortium of Management Schools -- AE, Warszawa -- Kraków, s. 75.
13. Beier F., Rutkowski K., 1995, *Logistyka*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
14. Berglund M., van Laarhoven P., Sharman G., Wandel S., 1999, Third-party logistics: Is there a future? *The International Journal of Logistics Management* 10 (1), 59–70.
15. Blaik P., 2001, *Logistyka*, wyd.2. PWE, Warszawa.
16. Brown R.G., 1982, Advanced Service Parts Inventory Control, *Materials Management Systems*, VT 1982, s. 155.
17. Brynjolfsson E., Yu J. Hu, and Duncan S., 2007, Goodbye pareto principle, hello long tail: The effect of search costs on the concentration of product sales. MIT Center for Digital Business Working Paper.

18. Brynjolfsson, E., and Smith, M., 2000, Frictionless commerce? A comparison of Internet and conventional retailers. *Management Science*, 46, 4, 563–585.
19. Brynjolfsson E., Yu J. Hu, Smith M.D., 2006, From Niches to Riches: The Anatomy of the Long Tail. *Sloan Management Review*. Summer 2006, 47(4). 67-71.
20. Chanas S., Kuchta D., 1998, An algorithm for solving bicriterial linear programming problems with parametrical coefficients in the objective functions. *Annals of Operations Research* 81: 63-72.
21. Chang K., Chen M., Hsu L., 2011, The impact of website quality on customer satisfaction and purchase intention: perceived playfulness and perceived flow as mediators. *Information Systems and E-Business Management*, 10:1–22.
22. Chen Y. C., Shang R. A., and Kao C. Y. 2009, The effects of information overload on consumers' subjective state toward buying decision in the Internet shopping environment. *Electronic Commerce Research and Applications*, 8, 1, 48–58.
23. Chodak G., Kwaśnicki W., 2000, Genetic algorithms in seasonal demand forecasting, *Information Systems Architecture and Technology '2000*, Wrocław University of Technology, Wrocław.
24. Chodak G., Kwaśnicki W., 2002, Symulacja obrotów magazynowych, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 7/2002.
25. Chodak G., Kwaśnicki W., 2002B, „Zastosowanie algorytmów genetycznych w prognozowaniu popytu”, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, 4/2002, str. 2-7.
26. Chodak G., 2003, Propozycja modelu symulacyjnego wspomagającego zarządzanie zapasami w sklepie internetowym, *Symulacja Systemów Gospodarczych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
27. Chodak G., 2004, Symulator obrotów magazynowych w sklepie internetowym - propozycja implementacji; *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 8/2004, s.2-10.
28. Chodak G., 2005, Propozycja modelu klienta sklepu internetowego, *Symulacja Systemów Gospodarczych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
29. Chodak G., 2007, Problem długiego ogona. Propozycja modelu e-sklepu, W: *Modelowanie symulacyjne systemów społecznych i gospodarczych I*. Pod red. nauk. Alicji Balcerak i Witolda Kwaśnickiego. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
30. Chodak G., 2008A, Dropshipping – model logistyczny dla sklepu internetowego; [w:] Lachiewicz S., Adamik A., Matejuna M (red.) *Zarządzanie innowacjami w przedsiębiorstwie*. Monografie Politechniki Łódzkiej, Łódź, ss. 248-255.
31. Chodak G., 2008B, Model dropshippingu w sklepie internetowym., w: *Metody symulacyjne w badaniu organizacji i w dydaktyce menedżerskiej*, red. nauk. Alicji Balcerak i Witolda Kwaśnickiego. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2008. s. 110-124.
32. Chodak G., 2008C, Wybrane aspekty zarządzania długim ogonem w sklepie internetowym, W: *Hradeckie ekonomiczne dny 2008/I*. Ekonomický rust a rozvoj regionu. Vedecká konference. Sborník příspěvků. Hradec Kralove, 6. a 7. února 2008. Hradec Kralove.
33. Chodak G., Ropuszyńska-Surma E., 2008A, Prognozowanie popytu w sklepie internetowym. *Wyniki badań*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, 8/2008.
34. Chodak, G., Ropuszyńska-Surma, E., 2008B, Zarządzanie pozycjami asortymentowymi w sklepie internetowym, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, 7/2008.

35. Chodak G., Latus Ł., Prałat E., 2009, Gospodarka magazynowa, [w:] *E-handel Polska 2009 : badanie polskich sklepów internetowych i konsumentów* [red.] Piotr Jarosz [i in.]. Wrocław : Dotcom River, s. 48-62.
36. Chodak G., 2009, Genetic algorithms in forecasting of internet shops demand., *Information systems architecture and technology : system analysis in decision aided problems*, eds Jerzy Świątek [i in.]. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, s. 59-68.
37. Chodak G., 2010, „System wspomagania decyzji w zakresie logistyki sklepów internetowych.” *Modele symulacyjne i gry menedżerskie we wspomaganiu decyzji i w dydaktyce / pod red. nauk. Alicji Balcerak i Witolda Kwaśnickiego*. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, s. 133-150.
38. Chodak G., 2010B, "Internet jako dodatkowy kanał dystrybucji - efekt synergii czy kanibalizm?", *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*. 2010, R. 62, nr 9, s. 8-15.
39. Chodak G., Latus Ł., Prałat E., 2010, Gospodarka magazynowa, prognozowanie popytu i wysyłka w sklepach internetowych - wyniki badań., *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*. 2010, R. 62, nr 4, s. 2-10.
40. Chodak G., Latus Ł., 2011, Metody dostarczania towarów przez polskie sklepy internetowe : wyniki badań, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*., nr 8, s. 16-22.
41. Chodak G., Latus Ł., 2011B, Metody prognozowania popytu i zarządzanie gospodarką magazynową w polskich sklepach internetowych : wyniki badań, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, nr 9, s. 11-18.
42. Chodak, G., 2011, "ABC analysis in an internet shop : a new set of criteria." *e-Society 2011 : proceedings of the IADIS International Conferece, Avila, Spain, March 10-13, 2011 / [ed. by Piet Kommers and Pedro Isaías]*. [B. m.] : IADIS Press, cop. 2011. s. 196-204.
43. Chodak G., 2011B, *Gospodarka magazynowa i logistyka*. [w:] *E-handel Polska 2010 : badanie polskich sklepów internetowych i konsumentów / [red. Piotr Jarosz]*. Wrocław : Dotcom River, 2011. s. 54-69.
44. Chodak G., 2012, *Gospodarka magazynowa i logistyka*. [w:] *Raport eHandel Polska 2012 : analiza wyników badania polskich sklepów internetowych [Dokument elektroniczny] / [red. Piotr Jarosz]*; Wrocław: Dotcom River, 2012. s. 50-69.
45. Chodak G., 2013, Metody dostarczania towarów przez polskie sklepy internetowe - wyniki badań, *Gospodarka Materiałowa & Logistyka*, nr 6, s. 21-32.
46. Chodak G., 2013B, Dostępność towaru w magazynie a czas realizacji zamówienia w sklepie internetowym – wyniki badań, *Gospodarka Materiałowa & Logistyka*, nr 11, s. 23-34.
47. Christopher M., 1999, „Strategia zarządzania dystrybucją”, *Agencja Wydawnicza Placet*, Warszawa.
48. Ching-Wu; Chu, Gin-Shuh; Liang, Chien-Tseng, Liao, 2008, “Controlling inventory by combining ABC analysis and fuzzy classification”, *Computers & Industrial Engineering* Volume: 55, Issue: 4, November, 2008, pp. 841-851.
49. Cooper, M., Ellram, L., 1993, “Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy.”, *The International Journal of Logistics Management* 4 (2), 13-24.
50. Copacino W.C., 1994, *Moving Beyond ABC Analysis*, *Traffic Management*, March, s.35-36.

51. Coyle J.J., Bardi E.J., Langley Jr J.C., 2002, *Zarządzanie Logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
52. Coyle, J.J., Bardi, E.J., Langley, C.J., 2003, *The Management of Business Logistics—A Supply Chain Perspective*. South-Western Publishing, Mason.
53. Craswell N., Zoeter O., Taylor M., Ramsey B., 2008, “An experimental comparison of click position-bias models”, February 2008, WSDM '08: Proceedings of the international conference on Web search and web data mining.
54. Crespo A.H., del Bosque I.R., 2010, The influence of the commercial features of the Internet on the adoption of e-commerce by consumers. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(6), 562–575.
55. Davis-Sramek, B., Mentzer, J. T., & Stank, T. P., 2008, Creating consumer durable retailer customer loyalty through order fulfillment service operations. *Journal of Operations Management*, 26, 781-797.
56. De Koster, M.B.M., 2002, The logistics behind the enter click, in: A. Klose, M. Grazia Speranza and L.H. Van Wassenhoven (Ed.), *Quantitative approaches to distribution logistics and supply chain management*. Springer, Berlin, 131-148.
57. De Koster, M.B.M., 2003, Distribution strategies for online retailers. *IEEE Transactions on Engineering Management* 50 (4), 448-457.
58. Deleersnyder B., Geyskens I., Gielens K., Dekimpe M.G., 2002, How cannibalistic is the Internet channel? A study of the newspaper industry in the United Kingdom and The Netherlands, *Research in Marketing*, 19/2002, p. 337-348, el. ver.: http://www.smeal.psu.edu/cdt/ebrcpubs/res_papers/2001_13.pdf.
59. Delfmann W., Albers S., Gehring M., 2002, *The impact of electronic commerce on logistics service providers*, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Volume 32, Issue 3, pp. 203-222.
60. Dickie H. F., 1951, “ABC Inventory Analysis Shoots for Dollars Not Pennies”, *Factory Management and Maintenance*, Vol. 109, No. 7, pp. 92-94, July.
61. Dittmann P., 1998, *Metody prognozowania sprzedaży w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
62. Drag-Kurowska A., 2010, „Rozwój firm kurierskich na polskim rynku pocztowym w kontekście postępujących procesów globalizacji” w *Problemy transportu i logistyki nr 8, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 565*, s.: 89-97.
63. Dzierżek M., 2007, *Silvertobbaco.pl - długi ogon gwoździem do trumny - case study*, opracowanie pod red. Wojciecha Kyciaka, <http://ecommerce.blox.pl/2007/01/Silvertobbacopl-dlugi-ogon-gwozdzem-do-trumny.html> (pobrano 20.06.2007r.).
64. Ellison G., Ellison S.F., 2001, “Search, Obfuscation, and Price Elasticities on the Internet”, MIT, <http://web.mit.edu/gellison/www/search.pdf>.
65. Fernie J. and McKinnon A.C., 2009, “The development of e-tail logistics”, in Fernie, J. and Sparks, L. (Eds), *Logistics and Retail Management*, Ch. 10, Kogan Page, London.
66. Flores B. E., Whybark D.C., 1986, “Multiple Criteria ABC Analysis”, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 6, No. 3, pp. 38-46.
67. Foster T., 1999, 4PLs: the next generation for supply chain outsourcing? *Logistics Management & Distribution Report* 1999;38(4):35.

68. Geyskens I., Gielens K., Dekimpe M.G., 2002, The Market Valuation of Internet Channel Additions, *Journal of Marketing*, April 2002, p. 102-119.
69. Giesen L., 2004, *Picking up dropshipping*, www.internetretailer.com, June 2004 (pobrano 2008.01.28).
70. Goel S., Broder A., Gabrilovich E., Pang B., 2010, "Anatomy of the long tail: ordinary people with extraordinary tastes" in *WSDM '10: Proceedings of the third ACM international conference on Web search and data mining*. New York, NY, USA: ACM, pp. 201–210.
71. Goldberg D., *Algorytmy genetyczne i ich zastosowania*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.
72. Gołębska E., 1999, *Kompendium wiedzy o logistyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań.
73. Gołębska E., 2006, *Współczesne kierunki rozwoju logistyki*, PWE, Warszawa.
74. Gregor B., Stawiszyński M., 2002, *e-Commerce*, Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Łódź.
75. Grobelny J., Karwowski W., & Drury C., 2005, Usability of graphical icons in the design of human-computer interfaces. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 18 , 167–182.
76. Grobelny J., Michalski R., & Lindert W. 2012, The Role of Web Layout Design Factors in Modeling the Internet User Behavior. *Advances in Usability Evaluation*, 21, 438.
77. Gubała M., Popielas J., 2002, *Podstawy zarządzania magazynem w przykładach*, Wyd. ILiM Poznań.
78. Hadad Y., & Keren B., 2013, ABC inventory classification via linear discriminant analysis and ranking methods. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 14(4), 387-404.
79. Hastie T.J., Tibshirani R.J., 1990, "Generalized Additive Models", Chapman & Hall, London.
80. Holland H. J., 1992, Algorytmy genetyczne, *Świat Nauki*, 9/92.
81. Holland J.H., 1975, „Adaptation in Natural and Artificial Systems”, The University of Michigan.
82. Holt C.C., 2004, Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages, *International Journal of Forecasting*, 20, 5-10.
83. http://en.wikipedia.org/wiki/LCD_television. (pobrano 16.03.2013).
84. <http://www.bankier.pl/wiadomosc/52-proc-Polakow-korzysta-z-internetu-2158198.html> (data publikacji 2010-06-12).
85. http://www.cennik.poczta.lublin.pl/help/help_kraj.html#wymiary_paczka (pobrano 17.06.2011).
86. <http://www.oscommerce.com>.
87. <http://www.ranking.pl/pl/ranking/search-engines-domains.html> (pobrano 12.05.2010).
88. Jarosz P. (red.), Chodak G. (red.), Kwaśniewski A. (red.), Smaga M. (red.), 2009, *E-handel Polska 2009 : badanie polskich sklepów internetowych i konsumentów (Dokument elektroniczny)*. Wrocław : Dotcom River, 2009. s. 48-62.

89. Jarosz P. (red.), Chodak G., Cisek R., Kucia M., Kunkowski J., Polasik M., Zembik M., 2010, E-handel Polska 2010: badanie polskich sklepów internetowych i konsumentów (Dokument elektroniczny). Wrocław : Dotcom River.
90. Jarosz P. (red.), Chodak G., Kunkowski J., Polasik M., Tkaczyk P., Wrzalik P., 2012, E-handel Polska 2012: analiza badania polskich sklepów internetowych (Dokument elektroniczny). Wrocław : Dotcom River.
91. Jianming Yao, 2010, Decision optimization analysis on supply chain resource integration in fourth party logistics, *Journal of Manufacturing Systems*, Volume 29, Issue 4, October 2010, Pages 121-129.
92. Juran J. M., 1954, "Universals in Management Planning and Controlling," *Management Review* 43 (Nov. 1954): 748–61.
93. Juran, J. M., 1975, "The Non-Pareto Principle; Mea Culpa." *Quality Progress*, May, pp. 8–9.
94. Kaczmarek M., Korzeniowski A., Skowroński Z., Weselik A., 1997, Zarządzanie gospodarką magazynową. PWE, Warszawa.
95. Karczewska M., 2010, *Determinanty zachowań konsumentkich na rynku*, V Krakowska Konferencja Młodych Uczonych, Kraków.
96. Khouja M., Stylianou A.C, 2009, "A (Q, R) inventory model with a drop-shipping option for e-business", *Omega*, Vol.39, pp. 896-908.
97. Khouja M., 2001, The evaluation of drop shipping option for e-commerce retailers, *Computers & Industrial Engineering*, Volume 41, Issue 2, November 2001, Pages 109-126.
98. Kim, D.J., 2012, An investigation of the effect of online consumer trust on expectation, satisfaction, and post-expectation. *Information Systems and E-Business Management*, 10:219–240.
99. Kim, Jae Kyeong; Cho, Yoon Ho; Kim, Woo Ju; Kim, Je Ran; Suh, Ji Hae, 2002, "A personalized recommendation procedure for Internet shopping support", *Electronic Commerce Research and Applications* Volume: 1, Issue: 3-4, Autumn - Winter, pp. 301-313.
100. Kobyłański, P., Kulej, M., 2004, Vehicle Routing and Scheduling with Time Windows and Fuzzy Travel Times. w: *Soft Computing - Tools, Techniques and applications*, pod red. P. Grzegorzewski, M. Krawczak, S. Zadrożny, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.
101. Kobyłański, P., Kulej, M., 2003, Improved Solutions for Vehicle Routing and Scheduling with Fuzzy Time Windows and Fuzzy Goal. *Badania Operacyjne i Decyzje* 4.
102. Kołodziejczyk W., 2010, Dropshipping (nie tylko dla e-biznesu) w: Szołtysek J., Jedliński, M. (red.) M. 2010, *Logistyka – współczesne wyzwania*, Wałbrzych, Wydawnictwo PWSZ Wałbrzych.
103. Kotler P., 2005, *Marketing*, Rebis Dom Wydawniczy, Poznań.
104. Krawczyk S., 2001, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, Wyd. PWE Warszawa.
105. Krzyżaniak S., 1999, Outsourcing logistyczny – szansa wzrostu efektywności przedsiębiorstw. [W:] *Materiały konferencyjne IV Polsko-Niemieckiej Konferencji Logistycznej: „Usługi logistyczne na współczesnym rynku wymiany towarowej”*. Red. S. Krzyżaniak, B. Hentschel. Poznań.

106. Krzyżaniak S., 2005, „Podstawy zarządzania zapasami w przykładach”, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
107. Kuchta D., 2004, Robust goal programming., *Control Cybern* 33.3 (2004): 501-510.
108. Kuchta D., 2008, A modification of a solution concept of the linear programming problem with interval coefficients in the constraints. *Central European Journal of Operations Research* 16.3: 307-316.
109. Kupiec L., 2010, Podstawy logistyki, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok.
110. Kwaśnicka H., 1999, „Obliczenia ewolucyjne w sztucznej inteligencji”, Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
111. Kwaśnicki W., 1998, „Dynamika systemów jako metoda nauczania w ekonomii”, wyd. w pracy „Modelowanie symulacyjne w dydaktyce ekonomii” pod redakcją Edwarda Radościńskiego, Polskie Towarzystwo Symulacyjne.
112. Lee H.L., Whang S., 2001, Winning the last mile of e-commerce, *Sloan Management Review*, Vol. 42 No. 4, pp. 54-62.
113. Lenart M., 2001, Koszty logistyki w wybranym przedsiębiorstwie produkcyjnym <http://www.czasopismologistyka.pl/archiw/mt0600/koszty.html> (pobrano 27.02.2001).
114. Levine D. M., Stephan D., Krehbiel T. C., Berenson M. L. 2002, *Statistics for Managers using Microsoft Excel*. 3rd edition. Prentice Hall, , p. 124. za http://en.wikipedia.org/wiki/Long_Tail.
115. Li Feng, Tu Yijian, Guo Xiaolong, 2011, Who Is the Free Rider in the Drop-Shipping Supply Chain?, *International Journal of Information Engineering and Electronic Business*, Vol.3, No.3, June 2011, PP.44-51.
116. Lieb, R.C., 1992, The use of third-party logistics services by large American manufacturers. *Journal of Business Logistics* 13 (2),29–42.
117. Liiv I., 2007, “Inventory classification enhancement with demand associations”, In *Proceedings of the 2006 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*, pp.18-22.
118. Marasco A., 2008, Third-party logistics: A literature review. *International Journal of Production Economics* 113, 127–147.
119. Markov Z., Larose D. T., 2009, Eksploracja zasobów internetowych. Analiza struktury, zawartości i użytkowania sieci WWW. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
120. McKinnon A. C. and Tallam D., 2003, Unattended delivery to the home: an assessment of the security implications, *International Journal of Retail & Distribution Management*, **31**, (1), pp 30–41.
121. Mentzer J.T., Gomes R., Krapfel Jr., R.E., 1989, Physical distribution service: a fundamental marketing concept. *Journal of the Academy of Marketing Science* 17 (1), 53–62.
122. Montgomery A. L., Li S., Srinivasan K., & Liechty J. C., 2004, Modeling online browsing and path analysis using clickstream data. *Marketing Science*, 23(4), 579-595.
123. Morawski P., 2011, Logistyka sklepów Internetowych, Seria SWSPiZ: Przedsiębiorczość i Zarządzanie, Tom XII, Zeszyt 9, ss. 125–140.

124. Narożny Ł., 2006, Mocne i słabe strony polskiego e-commerce; publ. elektroniczna: <http://www.ceneo.pl/mocne%20i%20slabe%20strony%20polskiego%20e-commerce%202006.pdf>.
125. Naspiński T., 2007, Outsourcing usług logistycznych w ramach zintegrowanego łańcucha dostaw w: *Studia Gdańskie*, Wydawnictwo Gdańskiej Wyższej Szkoły Humanistycznej, t. IV, s. 146–159.
126. Netessine S., Rudi N. 2006, Supply Chain choice on the Internet, *Management Science* 52(6): pp 844-864.
127. Ng Wan Lung, 2007, “A simple classifier for multiple criteria ABC analysis”, *European Journal of Operational Research* Volume: 177, Issue: 1, February 16, pp. 344-353.
128. Nielsen J., 2000, *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. Indianapolis, IN: New Riders Publisher.
129. Nowak E., 1998, (ed.), *Prognozowanie gospodarcze – metody, modele, zastosowania, przykłady*, Warszawa.
130. Overby J. W., & Lee E. J., 2006, The effects of utilitarian and hedonic online shopping value on consumer preference and intentions. *Journal of Business Research*, 59(10), 1160-1166.
131. Park J. H., Stoel L., 2002, Apparel shopping on the Internet: Information availability on US apparel merchant Web sites. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 6, 158–176.
132. Pfohl H.-Ch., 2001, „Systemy Logistyczne”, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
133. Pietroń R., 2006, *Zarządzanie Logistyką*. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2006, wersja elektroniczna: <http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/pietron/PLIKI/ZLog%202006%20JG.pdf>.
134. Punakivi M, Tanskanen K., 2002, Increasing the cost efficiency of e-fulfilment using shared reception boxes. *International Journal of Retail & Distribution Management* 30(10): 498-507.
135. Rabinovich E., Bailey J.P., 2003, Physical distribution service quality in Internet retailing: service pricing, transaction attributes, and firm attributes. *Journal of Operations Management* 21 (6), 651–672.
136. Ramanathan R., 2006, “ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linear optimization”, *Computers and Operations Research* 33, pp. 695–700.
137. Raport E-commerce 2010, Internet Standard ver el.: <http://www.internetstandard.pl/whitepapers/1416/Raport.Internet.2k10.html> (pobrano 19.07.2010r.).
138. Raport eMarketer „E-commerce in Eastern Europe” ; Verdict Research za www.emf-group.eu ver el. http://www.emf-group.eu/dokumenty/prezentacje/Empik_Merlin_polaczenie.pdf (pobrano 19.07.2010r.).
139. Raport MillwardBrown SMG/KRC, 2010 „52 proc. Polaków korzysta z internetu”, 2010-06-12, <http://www.bankier.pl/wiadomosc/52-proc-Polakow-korzysta-z-internetu-2158198.html> (pobrano 10.09.2012).
140. Rekuć L., Rekuć W., 2002, Formalizacja opisów procesów w przedsiębiorstwie za pomocą sieci Petriego. W: *Multimedialne i sieciowe systemy informacyjne. Materiały*

konferencyjne, [Kliczków, 19-20 września 2002]/ pod red. Czesława Daniłowicza Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, s. 89-96.

141. Reynolds J., 2001, *Logistics and Fulfillment for E-business*, CMP Books, New York.
142. Ricker F. and Kalakota R., 1999, "Order Fulfillment: The Hidden Key to E-Commerce Success", *Supply Chain Management Review*, 11(3), pp. 60-70.
143. Rowlands P., 2006, *Unattended delivery solutions – finally picking up?* Efulfilment Magazine, Spring.
144. Rowlands P., 2007, *Delivering to people who aren't at home – how you can deal with it*, Efulfilment Magazine, Spring.
145. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., 1997, *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
146. Rutkowski K., 2004, *Zarządzanie łańcuchem dostaw – próba sprecyzowania terminu i określenia związku z logistyką*, *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 12/2004.
147. Rutkowski K., (red.), 2002, *Logistyka Dystrybucji*, Difin, Warszawa.
148. Sarjusz-Wolski Z., 1997, *Ilościowe metody zarządzania logistycznego w przedsiębiorstwie*, Toruńska Szkoła Zarządzania, Warszawa.
149. Sarjusz-Wolski Z., 2000, *Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa.
150. Schiffman L.G., Kanuk L.L., 1993, *Consumer Behavior*, Prentice Hall, New Jersey, s. 648.
151. Sicilia, M., Ruiz, S., 2010, *The effects of the amount of information on cognitive responses in online purchasing tasks*, *Electronic Commerce Research and Applications* 9(2), 183–191.
152. Skowronek Cz., Sariusz-Wolski Z., 1995, *„Logistyka w przedsiębiorstwie”*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
153. Smith G.E., Venkatraman M.P., Dholakia R.R., 1999, "Diagnosing the search cost effect: Waiting time and the moderating impact of prior category knowledge," *Journal of Economic Psychology* (20:3), pp. 285-314.
154. Thirumalai S., Sinha K.K., 2005, *Customer satisfaction with order fulfillment in retail supply chains: implications of product type in electronic B2C transactions*. *Journal of Operations Management* 23 (3–4), 291–303.
155. Timmers P., 1998, "Business models for Electronic Markets". *Electronic Markets*, Vol. 8(2), pp 3 - 8.
156. Tkaczyk J., 2010, *Zachowania konsumenckie w środowisku wirtualnym (on-line)*, w. S. Pilarski, M. Awdziej, M. Czaplicka, J. Tkaczyk, K. Zięba, *Klient i Marketing*, UWM, Olsztyn
157. Trocki M., 2001, *Outsourcing: metoda restrukturyzacji działalności gospodarczej*. Warszawa, s. 52.
158. Tsay A. A., Agrawal N., 2002, *Modeling conflict and coordination in multi-channel distribution systems: A review*, forthcoming. In D. Simchi-Levi, D. Wu, M. Shen (eds.). *Supply chain analysis in the eBusiness era*. International Series in Operations Research and Management Science, Kluwer Academic Publishers.
159. Twaróg J., 2003A, *Koszty logistyki przedsiębiorstw*, IliM, Poznań.
160. Twaróg J., 2003B, *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań.

161. Underhill P., 2001, „Dlaczego kupujemy”, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa.
162. Weltevreden J. W. J., 2008. B2C e-commerce logistics: the rise of collection and delivery points in the Netherlands, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 36, (8), pp 638–60.
163. Witkowski J., 2002, *Logistyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław.
164. Zettelmeyer F., 2000, Expanding to the Internet: Pricing and Communications Strategies When Firms Compete on Multiple Channels, *Journal of Marketing Research*, vol. XXXVII (August 2000), p. 292-308.
165. Zhou P., Fan L., 2007, “A note on multi-criteria ABC inventory classification using weighted linear optimization”, *European Journal of Operational Research* 182, pp. 1488–1491.
166. Zwass V., 1996, Electronic commerce: Structures and issues. *International, Journal of Electronic Commerce*, 1, 3–23.

Wstęp.....	1
Podziękowania	4
Przedmiot i obiekt badań	4
Obszary badań i metody badawcze	7
1. CHARAKTERYSTYKA HANDLU ELEKTRONICZNEGO W ODNIESIENIU DO LOGISTYKI	9
1.1. Wyróżniki e-commerce w kontekście logistyki	9
1.2. Sklep internetowy jako dodatkowy kanał dystrybucji	15
2. MODELE LOGISTYCZNE W SKLEPIE INTERNETOWYM	26
2.1. Klasyfikacja rozwiązań logistycznych w sklepach internetowych	26
2.2. Dropshipping	35
2.3. Model podwójnego detalisty	49
2.4. Model długiego ogona	51
2.5. Proces decyzyjny - analiza potencjalnych rozwiązań logistycznych	74
2.6. Model decyzyjny.....	77
3. ZARZĄDZANIE ASORTYMENTEM I STEROWANIE ZAPASAMI W SKLEPIE INTERNETOWYM	91
3.1. Dobór asortymentu w sklepie internetowym	91
3.2. Wskaźnik in-stock ułatwiający dobór towarów w magazynie	95
3.3. Wielokryterialna analiza ABC dla sklepu internetowego	98
3.4. Poziom stanów magazynowych	113
3.5. Model obrotów towarów dla sklepu internetowego	116

3.6.	Wyniki badań polskich sklepów internetowych w kontekście zarządzania asortymentem i sterowania zapasami	125
4.	PROGNOZOWANIE POPYTU W SKLEPIE INTERNETOWYM	148
4.1.	Metody ilościowe i jakościowe w prognozowaniu popytu – ogólna charakterystyka	148
4.2.	Popyt w sklepie internetowym	150
4.3.	Prognozowanie popytu w sklepie internetowym.....	153
4.4.	Zastosowanie algorytmu genetycznego do identyfikacji funkcji popytu	157
4.5.	Prognozowanie popytu w polskich sklepach internetowych – wyniki badań	168
5.	METODY DOSTARCZANIA TOWARÓW PRZEZ POLSKIE SKLEPY INTERNETOWE – WYNIKI BADAŃ	180
5.1.	Liczba zamówień realizowana przez sklepy internetowe	181
5.2.	Metody dostarczania przesyłek przez polskie sklepy internetowe	183
	Podsumowanie	195
6.	PROCES REALIZACJI ZAMÓWIENIA W SKLEPACH INTERNETOWYCH	197
6.1.	Dekompozycja procesu realizacji zamówienia w sklepie internetowym	199
6.2.	Problem ostatniej mili	208
6.3.	Wyniki badań sklepów internetowych w kontekście czasu realizacji zamówień	222
6.4.	Analiza terminu wysyłki towaru	246
6.5.	Badania konsumentów sklepów internetowych w kontekście czasu realizacji zamówienia	250
	Podsumowanie	258
	ZAKOŃCZENIE	260
	LITERATURA.....	265

Spis Rysunków

Rysunek 01.1 Metody badania procesów logistycznych w sklepach internetowych	7
Rysunek 2.1. Klasyfikacja rozwiązań logistycznych ze względu na odsetek towaru posiadany w magazynie	26
Rysunek 2.2 Posiadanie magazynu przez sklepy internetowe	32
Rysunek 2.3 Korzystanie z zewnętrznych firm, przy obsłudze zamówień	33
Rysunek 2.4 Rodzaj outsourcingu logistycznego, z którego korzystają sklepy internetowe	34
Rysunek 2.5 Schemat przepływów w modelu dropshippingu	36
Rysunek 2.6. Poziom zysku miesięcznego dla różnego poziomu marży e-sklepu, dla współczynnika elastyczności cenowej popytu równego 0,5	46
Rysunek 2.7. Poziom zysku miesięcznego dla różnego poziomu marży e-sklepu, dla współczynnika elastyczności cenowej popytu równego 1	46
Rysunek 2.8. Poziom zysku miesięcznego dla różnego poziomu marży e-sklepu, dla współczynnika elastyczności cenowej popytu równego 2	47
Rysunek 2.9 Przepływ towarów w modelu „podwójny pośrednik detaliczny”	50
Rysunek 2.10. Wizualizacja długiego ogona	52
Rysunek 2.11. Częstość sprzedaży poszczególnych pozycji asortymentowych w księgarni Pasterz.pl	55
Rysunek 2.12. Wpływ wzrostu wskaźnika rezygnacji na zysk sklepu dla mocy zbioru grupy C równego 10.000	70
Rysunek 2.13. Wpływ wzrostu wskaźnika rezygnacji na zysk sklepu dla mocy zbioru grupy C równego 1.000	71
Rysunek 2.14. Wpływ wzrostu długości ogona na zysk przy wartości wskaźnika rezygnacji równej 20%	71
Rysunek 2.15. Wpływ wzrostu długości ogona na zysk przy wartości wskaźnika rezygnacji równej 2%	72
Rysunek 2.16. Proces decyzyjny dotyczący zarządzania logistycznego w sklepie internetowym	76
Rysunek 3.1. Uproszczony schemat proponowanych modeli służących do optymalizacji zawartości magazynu sklepu internetowego	95
Rysunek 3.2. Schemat określania poziomu zapasów w zależności od wyniku analizy ABC	115
Rysunek 3.3. Ogólny schemat obrotów magazynowych	116
Rysunek 3.4 Zmiana stanów magazynowych w czasie przy okresie realizacji zamówienia równym 2 dni	123
Rysunek 3.5 Zmiana stanów magazynowych w czasie przy 7 dniowym okresie realizacji zamówienia	123
Rysunek 3.6. Wiek polskich sklepów internetowych	127
Rysunek 3.7 Określenie czy przedsiębiorstwo prowadzi również sprzedaż poza Internetem w sklepie tradycyjnym	128
Rysunek 3.8. Liczba osób pracująca ogółem w całym przedsiębiorstwie	128
Rysunek 3.9. Podział badanych sklepów internetowych na poszczególne kategorie asortymentowe	130
Rysunek 3.10 Liczba pozycji asortymentowych posiadanych w ofercie	132
Rysunek 3.11 Odsetek asortymentu posiadanego w magazynie	136
Rysunek 3.12. Odsetek asortymentu posiadanego w magazynie – porównanie badań z lat: 2007, 2009, 2010, 2012	137
Rysunek 3.13 Czas istnienia sklepu a średnioważony odsetek towaru w magazynie	140
Rysunek 3.14 Prowadzenie sprzedaży również poza Internetem a odsetek asortymentu posiadanego w magazynie	141
Rysunek 3.15 Liczba osób pracujących w sklepie a średnioważony odsetek towaru w magazynie	142

Rysunek 3.16 Średnioważony odsetek towaru w magazynie w podziale na branże	143
Rysunek 3.17 Liczba pozycji w asortymencie a odsetek towaru w magazynie	145
Rysunek 3.18 Średnioważony odsetek towaru w magazynie a liczba pozycji asortymentowych w ofercie	146
Rysunek 3.19. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o konkretnym stanie magazynowym a posiadaniem w magazynie odsetkiem towaru	147
Rysunek 4.1 Reprezentacja osobnika w algorytmie genetycznym dla dwuwymiarowej funkcji	159
Rysunek 4.2 Schemat krzyżowania jednopunktowego	161
Rysunek 4.3. Mutacja jednego genu osobnika	162
Rysunek 4.4. Zadana i identyfikowana krzywa popytu	167
Rysunek 4.5. Odpowiedzi ankietowanych na pytanie: Czy używane przez państwa oprogramowanie wyposażone jest w narzędzia do prognozowania popytu?.....	168
Rysunek 4.6. Odpowiedzi ankietowanych na pytanie: Jakie Państwo zauważają wady związane z korzystaniem z posiadanego oprogramowania prognostycznego?.....	170
Rysunek 4.7. Czynniki, które są brane pod uwagę przy określenia popytu	170
Rysunek 4.8. Określenie stopnia, w jakim prognoza popytu wygenerowana przez program wpływa na wielkość zamówień do dostawcy?	171
Rysunek 4.9. Odpowiedzi ankietowanych na pytanie: Czy uważają Państwo, że stosowane narzędzia do prognozowania popytu pozwalają zmniejszyć stany magazynowe	171
Rysunek 4.10. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych w zależności od stażu sklepu na rynku.	173
Rysunek 4.11. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych w zależności od kwoty miesięcznej sprzedaży sklepu.	173
Rysunek 4.12. Metody prognozowania popytu a wiek sklepu	178
Rysunek 5.1. Przeciętna liczba realizowanych zamówień miesięcznie przez sklep internetowy.....	181
Rysunek 5.2. Liczba realizowanych zamówień w zależności od obrotów sklepu	182
Rysunek 5.3. Odsetek przesyłek dostarczany w wykorzystaniem różnych form dostawy.....	186
Rysunek 5.4. Udział firm kurierskich obsługujących sklepy internetowe	187
Rysunek 5.5. Udział firm kurierskich w rynku e-commerce w latach 2009 i 2012	188
Rysunek 5.6. Wybór firmy kurierskiej w zależności od stażu sklepu	190
Rysunek 5.7. Wybór firmy kurierskiej w zależności od liczby pracowników	191
Rysunek 5.8. Wybór firmy kurierskiej a liczba realizowanych przesyłek	192
Rysunek 5.9. Rozkład odpowiedzi na pytanie: czy badany podmiot jest zadowolony z usług firmy kurierskiej	193
Rysunek 5.10. Czynniki wpływające na wybór firmy kurierskiej	195
Rysunek 6.1 Trzy przypadki dotyczące kompletacji zamówienia w sklepie internetowym	204
Rysunek 6.2 Proces realizacji zamówienia w sklepie internetowym	207
Rysunek 6.3 Możliwości rozwiązania problemu ostatniej mili.....	214
Rysunek 6.4 Przyczyny rezygnacji z zamówienia w sklepie internetowym, pomimo atrakcyjnej ceny towaru źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2010]	224
Rysunek 6.5 Czynniki, które mogłyby skłonić e-konsumentów do częstszych zakupów źródło: opracowanie własne na podstawie [Jarosz i inni, 2010].....	225

Rysunek 6.6. Odsetek sklepów internetowych informujących o dostępności towaru	226
Rysunek 6.7. Odsetek sklepów internetowych informujących o stanie magazynowym	230
Rysunek 6.8. Średnioważony odsetek towaru utrzymywany w magazynie	234
Rysunek 6.9. Zależność między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a odsetkiem sklepów podających konkretny stan magazynowy	236
Rysunek 6.10. Zależność między odsetkiem sklepów informujący o dostępności towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia	238
Rysunek 6.11. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu	239
Rysunek 6.12. Zależność między odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia	242
Rysunek 6.13. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających na stronie informację o konkretnym stanie magazynowym towaru	243
Rysunek 6.14 Czas, w którym sklepy internetowe dokonują wysyłki towaru	247
Rysunek 6.15. Struktura wiekowa ankietowanych.....	250
Rysunek 6.16 Poziom wykształcenia ankietowanych	251
Rysunek 6.17 Wartość zakupów zrealizowanych w ostatnich 12 miesiącach	251
Rysunek 6.18 Częstość dokonywania zakupów w sklepach internetowych	252
Rysunek 6.19 Struktura odpowiedzi ankietowanych na pytanie czy podany czas realizacji zamówienia miał wpływ na decyzję zakupową.....	256

Spis Tabel

Tabela 1.1. Zalety sklepów internetowych - korzyści dla klientów	13
Tabela 1.2. Zalety sklepów internetowych – korzyści dla właścicieli	14
Tabela 1.3. Wady sklepów internetowych dla klientów.....	14
Tabela 1.4. Wady sklepów internetowych – dla właścicieli.....	15
Tabela 1.5 Czynniki przemawiające za synergia oraz kanibalizmem międzykanałowym	24
Tabela 2.1 Liczba zatrudnionych osób a posiadanie magazynu.....	32
Tabela 2.2. Odsetek najlepiej sprzedających się towarów a odsetek liczby sprzedanych egzemplarzy.....	54
Tabela 2.3. Odsetek towarów o największej wartości sprzedaży a odsetek wartości całkowitej sprzedaży	54
Tabela 2.4. Odsetek towarów o największym udziale w zysku a odsetek wartości całkowitej zysku sklepu Pasterz.pl.....	54
Tabela 2.5. Ważniejsze parametry modelu	69
Tabela 2.6. Strategiczne decyzje, które mają wpływ na proces realizacji zamówień	74
Tabela 2.7. Taktyczne decyzje, które mają wpływ na proces realizacji zamówień	74
Tabela 2.8. Wyznaczenie wartości funkcji użyteczności dla zmiennej decyzyjnej określającej czy sklep internetowy powinien posiadać magazyn.....	89
Tabela 3.1 Wartości pięciu wybranych kryteriów determinujących czy towar znajdzie się w magazynie	97
Tabela 3.2. Zmodyfikowane wartości 5 wybranych cech tak, aby wszystkie wagi dotyczące poszczególnych cech mogły być dodatnie	97

Tabela 3.3. Znormalizowane wartości 5 wybranych cech, determinujących czy towar znajdzie się w magazynie	98
Tabela 3.4. Wagi oraz wartości zagregowanego wskaźnika <i>in-stock</i>	98
Tabela 3.5. Wartości ośmiu kryteriów użytych w analizie ABC	110
Tabela 3.6. Zmodyfikowane wartości 8 kryteriów po przeprowadzenia koniecznej obróbce danych	110
Tabela 3.7. Znormalizowane wielkości poszczególnych kryteriów	111
Tabela 3.8. Wagi dla poszczególnych kryteriów	111
Tabela 3.9. Analiza ABC z użyciem zaproponowanych ośmiu kryteriów oraz po odrzuceniu „kryteriów internetowych”	111
Tabela 3.10. Parametry systemu	122
Tabela 3.11 Czas badania oraz wielkość próby badawczej w przeprowadzonych badaniach ankietowych sklepów internetowych.....	126
Tabela 3.12 Porównanie wieku polskich sklepów internetowych w latach 2009, 2010, 2012.....	127
Tabela 3.13. Liczba osób pracujących w całym przedsiębiorstwie – porównanie badań z lat 2007-2012.....	129
Tabela 3.14. Podział badanych sklepów internetowych na poszczególne kategorie asortymentowe – porównanie wyników z lat 2009, 2010, 2012	131
Tabela 3.15 Liczba pozycji asortymentowych w ofercie sklepu w poszczególnych branżach	132
Tabela 3.16 Średnioważony odsetek liczby pozycji asortymentowych w poszczególnych branżach	134
Tabela 3.17 Odsetek asortymentu posiadanego w magazynie – porównanie badań z lat: 2007, 2009, 2010, 2012	136
Tabela 3.18 Odsetek sklepów posiadających w magazynie wszystkie lub prawie wszystkie pozycje asortymentowe w podziale na branże.....	138
Tabela 3.19 Rozwiązania skrajne a rozwiązania pośrednie – porównanie badań z lat: 2007, 2009, 2010, 2012	138
Tabela 3.20 Odsetek oferty w magazynie a czas istnienia sklepu.....	139
Tabela 3.21 Czas istnienia sklepu a średnioważony odsetek towaru w magazynie	139
Tabela 3.22 Prowadzenie sprzedaży również poza Internetem a odsetek asortymentu posiadanego w magazynie	140
Tabela 3.23 Liczba osób pracujących w sklepie a średnioważony odsetek towaru w magazynie	141
Tabela 3.24 Średnioważony odsetek towaru w magazynie w podziale na branże	142
Tabela 3.25 Liczba pozycji w asortymencie a odsetek towaru w magazynie	144
Tabela 3.26 Średnioważony odsetek towaru w magazynie a liczba pozycji asortymentowych w ofercie	145
Tabela 4.1. Osobniki algorytmu genetycznego – identyfikowane parametry	163
Tabela 4.2. Zadane dane wejściowe.....	165
Tabela 4.3. Wyniki eksperymentu symulacyjnego (identyfikacji).....	165
Tabela 4.4 Prognoza popytu na kolejne dwa miesiące.....	167
Tabela 4.5. Odpowiedzi ankietowanych na pytanie: W jakim stopniu wykorzystujecie Państwo narzędzia do prognozowania popytu?	169
Tabela 4.6. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych	172
Tabela 4.7. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych - wyniki badania z października/listopada 2010.....	174

Tabela 4.8. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych w zależności od stażu sklepu	175
Tabela 4.9. Metody prognozowania popytu i planowania stanów magazynowych w zależności od ilości realizowanych zamówień	175
Tabela 4.10. Metody prognozowania popytu stosowane w sklepach internetowych – porównanie badań z lat 2009, 2010, 2012.....	176
Tabela 4.11. Metody prognozowania popytu a wiek sklepu	177
Tabela 4.12. Metody prognozowania popytu stosowane w sklepach internetowych – porównanie badań z lat 2009, 2010, 2012.....	178
Tabela 5.1 Liczba realizowanych zamówień miesięcznie przez sklep internetowy – porównanie wyników badań z lat 2010 i 2012.....	182
Tabela 5.2. Liczba realizowanych zamówień a obroty sklepu	183
Tabela 5.3. Liczba realizowanych zamówień w podziale na branże.....	183
Tabela 5.4 Odsetek sklepów korzystających z wybranych metod dostarczania przesyłek	184
Tabela 5.5 Odsetek przesyłek dostarczany w wykorzystaniem różnych form dostawy.....	185
Tabela 5.6. Udział firm kurierskich obsługujących sklepy internetowe – porównanie badań 2009 i 2012	187
Tabela 5.7. Wybór firmy kurierskiej w zależności od stażu sklepu	188
Tabela 5.8. Wybór firmy kurierskiej w zależności od liczby pracowników	190
Tabela 5.9. Wybór firmy kurierskiej w zależności od liczby realizowanych przesyłek.....	191
Tabela 5.10 Rozkład odpowiedzi na pytanie: czy badany podmiot jest zadowolony z usług firmy kurierskiej w zależności od wieku sklepu.....	193
Tabela 5.11 Rozkład odpowiedzi na pytanie: czy badany podmiot jest zadowolony z usług firmy kurierskiej w zależności od miesięcznych obrotów sklepu.....	194
Tabela 6.1 Częstość spotkania się kurierów z wymienionymi problemami dotyczącymi dostaw paczek do klienta:.....	217
Tabela 6.2. Częstość spotykania się kurierów z niebezpiecznymi sytuacjami.....	219
Tabela 6.3. Częstość spotykania się kurierów z problemami wynikającymi z rozwiązań stosowanych przez przedsiębiorstwo kurierskie	220
Tabela 6.4. Częstość występowania utrudnień, dotyczących transportu paczek.....	221
Tabela 6.5 Odsetek sklepów, których menedżerowie uważają, że informacja o dostępności towaru podnosi sprzedaż.....	224
Tabela 6.6 Porównanie wyników badań ankietowych i analizy stron sklepów w kontekście podawania informacji o dostępności towaru.....	228
Tabela 6.7 Porównanie wyników badań ankietowych i analizy stron sklepów, w kontekście podawania informacji o konkretnym stanie magazynowym	230
Tabela 6.8 Odsetek sklepów podających i nie podających czasu realizacji zamówienia	231
Tabela 6.9. Porównanie wyników badań ankietowych i analizy stron sklepów w kontekście podawania informacji o czasie realizacji zamówienia na stronie produktu.....	232
Tabela 6.10. Średni minimalny czas zamówienia w sklepach internetowych.....	233

Tabela 6.11. Częstość występowania różnych wartości minimalnych czasów realizacji zamówienia w badanej próbie 1200 sklepów internetowych	233
Tabela 6.12. Odsetek sklepów informujących o czasie realizacji zamówienia a odsetek oferowanego towaru w magazynie	236
Tabela 6.13. Zależność między odsetkiem sklepów informujący o dostępności towaru a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia	237
Tabela 6.14. Zależność między odsetkiem sklepów informujących o dostępności towaru a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu	239
Tabela 6.15. Zależność między odsetkiem sklepów podających stan magazynowy towarów na stronie produktu a odsetkiem sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie produktu	240
Tabela 6.16 Zależność między odsetkiem sklepów podających stan magazynowy towarów na stronie produktu a średnim minimalnym czasem realizacji zamówienia	241
Tabela 6.17. Średnioważona wartość koszyka a odsetek sklepów informujących o konkretnym stanie magazynowym	243
Tabela 6.18. Korelacja między średnioważonym odsetkiem towaru w magazynie a czterema badanymi czynnikami	244
Tabela 6.19. Wskaźnik korelacji pomiędzy badanymi zmiennymi dla danych nieodszumionych.....	245
Tabela 6.20. Wskaźnik korelacji pomiędzy badanymi zmiennymi dla danych odszumionych	245
Tabela 6.21 Czas wysyłki towaru a odsetek towaru w magazynie.....	248
Tabela 6.22 Czas wysyłki towaru a miesięczne obroty sklepu	248
Tabela 6.23 Informowanie klientów drogą elektroniczną o etapie realizacji zamówienia przez badane sklepy.	250
Tabela 6.24 Odpowiedzi ankietowanych na pytanie jaki był zwykle czas realizacji zamówienia towarów w podanych branżach.....	253
Tabela 6.25 Odsetek klientów sprawdzających i nie sprawdzających czasu realizacji zamówienia podczas dokonywania zakupów w e-sklepach.....	253
Tabela 6.26 Odsetek klientów sprawdzających czas realizacji zamówienia a odsetek sklepów podających czas realizacji zamówienia na stronie towaru i w regulaminie	254
Tabela 6.27 Odpowiedzi ankietowanych na pytanie czy podany czas realizacji zamówienia miał wpływ na decyzję zakupową	255
Tabela 6.28 Zgodność rzeczywistego czasu realizacji zamówienia z podanym na stronie sklepu	256
Tabela 6.29 Ocena klientów poszczególnych form dostawy w kontekście zgodności z podanym na stronie sklepu czasem realizacji zamówienia	257
Tabela 6.30 Odpowiedzi ankietowanych na pytanie czy sprawdzają dostępność towaru w sklepie.....	258