

MODELE ZARZĄDZANIA INFORMACJĄ W ŁAŃCUCHU DOSTAW

Wprowadzenie

W łańcuchach dostaw mamy do czynienia z trzema podstawowymi przepływami: przepływem rzeczowym towarzysząc przepływy informacyjne i finansowe¹. Łańcuch dostaw nie może funkcjonować bez przepływów informacyjnych między jego ogniwami, gdyż nie dojdzie wówczas do żadnej transakcji, której skutkiem byłoby przemieszczanie jakichkolwiek zasobów. I odwrotnie: nie jest możliwe wprowadzenie na rynek i dostarczenie żadnego dobra za pomocą łańcucha dostaw bez wymiany danych i informacji między jego ogniwami. Łańcuch dostaw nie istnieje bez przepływów informacyjnych. Rolę sprawnego przepływu informacji w łańcuchu dostaw podkreśla się szeroko w literaturze [8, 22, 11, 10].

Zarządzanie informacją polega na: pozyskiwaniu informacji, jej klasyfikacji, gromadzeniu, przetwarzaniu, prezentacji i rozpowszechnianiu oraz implementacji. Zadania te są realizowane w systemie informacyjnym łańcucha dostaw, dziś w przeważającym stopniu w środowisku technicznym, a więc w systemie informatycznym łańcucha dostaw, stanowiącym podsystem jego systemu informacyjnego. Stosowane modele, metody, sposoby i środki zarządzania informacją odgrywają istotną rolę w funkcjonowaniu łańcuchów dostaw. Aby łańcuch dostaw mógł wyróżniać się spośród łańcuchów konkurencyjnych, musi podnosić wartość dostarczaną klientom,

* **Dr hab. Maciej Szymczak, prof. UEP** – Katedra Logistyki Międzynarodowej, Wydział Gospodarki Międzynarodowej, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu.

¹ Przepływy finansowe są konsekwencją dokonywanych w łańcuchu dostaw transakcji kupna – sprzedaży, reprezentują pieniężny wymiar przepływów rzeczowych i procesów, jakie są realizowane w łańcuchu dostaw, a którym są poddawane przemieszczane rzeczy (zasoby materialne). Trzeba mieć jednak na uwadze, że przepływy finansowe częściowo mają charakter przepływów informacyjnych (informacje o płatnościach), a częściowo – także rzeczowych (przepływ środków pieniężnych). Te pierwsze odbywają się w tym samym łańcuchu dostaw, drugie – w łańcuchu wyspecjalizowanych instytucji finansowych, np. banków, firm faktoringowych, firm ubezpieczeniowych.

ustanawiać nowe standardy funkcjonowania, a to wymaga optymalizacji w wielu obszarach działalności. Wówczas sam przepływ informacji dostosowany do potrzeb może nie być wystarczający. Znaczenia nabiera umiejętność zarządzania informacją. Można postawić tezę, że w obliczu dynamiki procesów internacjonalizacji i globalizacji działalności oraz nasilonej konkurencji tradycyjne modele zarządzania informacją nie są wystarczające, aby odnieść sukces rynkowy. Istotną staje się więc identyfikacja potrzeb współczesnych łańcuchów dostaw w tym zakresie. Celem artykułu jest analiza wyników badań dotyczących pochodzenia stosowanych w łańcuchach dostaw modeli zarządzania informacją, przyczyn dokonywanych zmian i antycypacja przyszłych potrzeb w tym zakresie. Wyniki zostaną przedstawione na tle priorytetów zarządzania informacją, a także zestawione z poziomem zaawansowania (dojrzałości) badanych łańcuchów dostaw. Publikacja powstała w ramach projektu badawczego sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki nr 4232/B/H03/2011/40.

1. Informacje i ich przepływ w łańcuchu dostaw

Zakres przedmiotowy informacji w łańcuchu dostaw musi być znaczny, bo wprowadzenie i dostarczenie wyrobu lub usługi na rynek wymaga podjęcia działań w zakresie badań i rozwoju, finansów, zakupów, produkcji, logistyki, marketingu i sprzedaży. Informacje te muszą być w łańcuchu dostaw przekazywane między podmiotami, które realizują wiele różnych procesów [7, 5].

Na szczególne podkreślenie zasługują informacje dotyczące produktu oraz przepływu. Mają one kluczowe znaczenie w łańcuchu dostaw z perspektywy logistyki. W pierwszej grupie (*product data*) mieszczą się informacje związane z opracowywaniem nowego produktu, jego projektowaniem, przygotowywaniem i planowaniem jego produkcji, zarządzaniem strukturą materiałową wyrobu, jego wariantami, konfiguracjami i przepływem produkcji, jak również związane z jego dokumentacją, komercjalizacją oraz serwisowaniem. W skrócie można powiedzieć, że informacje dotyczące produktu obejmują cały cykl jego życia. Druga grupa informacji (*traceability data*) jest efektem kontroli przepływu produktów w łańcuchu dostaw w celu śledzenia ruchu i źródeł pochodzenia produktów (*track & trace*) na wszystkich etapach przetwarzania i przepływu. Ma to przede wszystkim znaczenie dla bezpieczeństwa i w największym stopniu dotyczy łańcuchów dostaw żywności [23]. *Traceability* można rozumieć zarówno w sensie pasywnym dającym informację, gdzie dany zasób znajduje się w danej chwili, jak i aktywnym – polegającym na wykorzystaniu tej informacji do optymalizacji łańcucha dostaw z perspektywy kosztów przepływu [14, s. 403–404]. Ponieważ powinno się to odbywać z uwzględnieniem stanu fizyko-chemicznego zasobu, do wymienionych wcześniej informacji należy dodać także te, które wiążą się z monitorowaniem parametrów jakościowych produktu w trakcie

jego przepływu w łańcuchu dostaw. Znaczenie, jakie ma sprawne zarządzanie tymi informacjami, zostało potwierdzone w licznych publikacjach [19, 6, 17, 14, 9].

Mówiąc o zarządzaniu informacją w łańcuchu dostaw, szczególny nacisk należy położyć na kwestie wymiany informacji, a więc z perspektywy danego podmiotu gospodarczego – na kwestie pozyskiwania i udostępniania informacji. Mówi się o infopartneringu [21], w ramach którego podmioty zobowiązują się do zapewnienia prawidłowego i niezakłóconego przepływu informacji² między sobą. Stanowi on zasadniczy element popularnych rozwiązań zarządczych dla łańcucha dostaw o charakterze strategicznym, opartych na wspólnym planowaniu działań (*collaborative planning*) [2, s. 74] w celu synchronizacji przepływu zasobów i efektywnym ich wykorzystaniu, które zostały sformalizowane w postaci koncepcji CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*). Na jej kanwie powstały tak znane dzisiaj rozwiązania, jak choćby: VMI (*Vendor Managed Inventory*), ECR (*Efficient Consumer Response*), JIT (*Just in Time*) czy QR (*Quick Response*).

2. Modele zarządzania informacją

Zarządzanie informacją jest podstawową umiejętnością służącą do realizacji zadań i celów przedsiębiorstwa na rynku oraz osiągnięcia przywództwa. Globalizacja rynku i wzrastająca konkurencja są przyczynami tworzenia nowych koncepcji i modeli zarządzania informacją [18, s. 140]. Zarządzanie informacją we współczesnych łańcuchach dostaw powinno zostać zorganizowane w taki sposób, aby w łańcuchu dostaw realizować zasadę 3 V (*visibility, velocity, versatility*), a więc zapewnić przezroczystość, prędkość działania oraz wszechstronność. Przezroczystość koncentruje się na zasobach, w szczególności zapasach (*inventory visibility*) i oznacza ich widzialność (dosłownie z j. angielskiego) w łańcuchu dostaw, możliwość dostrzeżenia z dowolnego ogniw, a więc możliwość monitorowania ich poziomu w całym łańcuchu dostaw. Prędkość oznacza zdolność zaspokojenia potrzeb (*fulfilment velocity*) czy wywiązania się z umowy w krótkim czasie. Wszechstronność z kolei polega na zdolności do współpracy z dostawcami i odbiorcami w obliczu różnych warunków realizacji dostaw (*coordination versatility*). Elementy te stanowią trzy filary adaptacyjnych (przystosowujących się) łańcuchów dostaw (*adaptive supply chains*) [13].

Realizacja zasady 3 V każe porzucić tradycyjne modele zarządzania informacją jako niewystarczające. Przez modele tradycyjne należy rozumieć takie, których moc obliczeniową i funkcjonalność determinuje przede wszystkim własna (będąca w dyspozycji

² Oczywiście chodzi o informacje, które są niezbędne do funkcjonowania łańcucha dostaw i uzyskiwania przez niego pożądanego efektów funkcjonowania (np. w dziedzinie reaktywności, odporności na zakłócenia, elastyczności).

przedsiębiorstwa) infrastruktura ICT, a które tylko w ograniczonym stopniu polegają na zasobach i usługach dostępnych przez internet. Na plan pierwszy wysuwają się obecnie modele nowe, których nie ogranicza posiadana infrastruktura teleinformatyczna, modele o większym potencjale w zakresie integracji funkcji i procesów oraz w zakresie elastyczności i szybkości działania. Do nowych modeli zarządzania informacją, zyskujących szybko na znaczeniu we współczesnych łańcuchach dostaw, należy zaliczyć:

- przetwarzanie zorientowane na usługi SOC (*Service-Oriented Computing*),
- chmurę obliczeniową (*cloud computing*),
- agenty programowe (*software agents*),
- systemy zarządzania przepływem pracy (*workflow management*).

We wszystkich przypadkach przez model rozumie się zarówno specyficzną konfigurację techniczną systemów teleinformatycznych, jak również topologię przepływu informacji, a także podział ról w zakresie operacji wykonywanych na zbiorach informacji.

Przetwarzanie zorientowane na usługi, którego kanwą stanowi architektura oparta na usługach SOA (*Service-Oriented Architecture*), jest koncepcją, której istotą jest lepsze powiązanie procesów biznesowych z zasobami informatycznymi organizacji w środowisku rozproszonym, jakim jest łańcuch dostaw. Odbywa się to przez takie zdefiniowanie usług świadczonych przez oprogramowanie w systemie informatycznym, które najlepiej z punktu widzenia klientów realizują konkretne funkcje i procesy. Udostępniane w systemie usługi są realizowane niezależnie od platformy sprzętowej użytkowników. Funkcjonują w środowisku heterogenicznym, są zaś świadczone we wspólnej sieci. Usługi można rekonfigurować, tworząc nowe funkcjonalności dla aplikacji, które odwzorowują zmiany w środowisku biznesowym. Jak zauważa K. Butner [3, s. 9], kluczowym aspektem SOA dla zarządzania łańcuchem dostaw jest współdzielenie usług, które jest narzędziem realizacji idei globalnie zintegrowanych łańcuchów dostaw. Usługi mogą zostać zaprojektowane i utrzymywane w jednym miejscu, podczas kiedy można je udostępnić w innych przez ich inkorporowanie do rozmaitych aplikacji użytkowych.

Chmura obliczeniowa stała się już dzisiaj bardzo modnym modelem przetwarzania. Model ten opiera się na usługach dostarczanych przez zewnętrznych dostawców i jest istotnym krokiem naprzód w stosunku do wcześniejszych rozwiązań polegających na uzyskiwaniu dostępu do różnego typu treści przez sieć bez względu na infrastrukturę komputerową, w ramach której jest ona umieszczona i udostępniana³. Przetwarzanie w chmurze eliminuje konieczność zakupu i instalacji oprogramowania u użytkownika. Nie ponosi on także w związku z tym kosztów obsługi i administrowania oprogramowaniem. Użytkownik płaci jedynie

³ Trzeba tu wymienić zwłaszcza klastry komputerowe (*cluster computing*) i przetwarzanie sieciowe (*grid computing*). Przetwarzanie w chmurze posiada cechy obu tych rozwiązań [4].

za użycie oprogramowania (skorzystania z usługi), a dostęp do niego otrzymuje na żądanie przez klienta, którym może być zwykła przeglądarka internetowa. To, co zostało wyżej napisane dotyczy modelu SaaS (*Software as a Service*), który polega na współdzieleniu z innymi użytkownikami aplikacji, która umieszczona jest na zdalnym serwerze i dostępna via internet, lub ewentualnie modelu PaaS (*Platform as a Service*), w którym udostępniany jest użytkownikowi komplet aplikacji o ujednoczonym interfejsie. Te rozwiązania są najlepsze dla łańcuchów dostaw ze względu na swoją elastyczność, chociaż nie ma tu większych możliwości dostosowania aplikacji i sposobu ich pracy do wymagań konkretnego użytkownika. Jedyne w łańcuchach dostaw zdominowanych przez duże korporacje można myśleć o prywatnej chmurze, w której na zdalnym serwerze umieszczamy oprogramowanie skonfigurowane pod własne potrzeby (w tym oprogramowanie własne), którego nie współdzielimy z użytkownikami spoza łańcucha dostaw. Taka chmura obliczeniowa często jest realizowana wg modelu IaaS (*Infrastructure as a Service*), w którym klient wykupuje jedynie zlokalizowane na zewnątrz serwery, moc obliczeniową i przestrzeń dyskową. *Cloud computing* tworzy na zasadzie outsourcingu odrębną, równoległą, rozproszoną, lecz jednolitą i zintegrowaną platformę gwarantującą interoperacyjność (*interoperability*) dynamicznie udostępnianych usług [4] dla przepływu informacji między współpracującymi przedsiębiorstwami i może być motorem jednej z największych przemian, jakie kiedykolwiek przeszły łańcuchy dostaw. Niewątpliwie dla rozległych łańcuchów dostaw prowadzących operacje w różnych miejscach na świecie konieczna stanie się dynamiczna integracja wielu chmur przypisanych do wielu różnych domen biznesowych [4, s. 600]. Można się spodziewać, że usługi w ramach *cloud computing* będą niebawem dostępne u operatorów logistycznych typu 4PL (*4th Party Logistics*), którzy oferują kompletne rozwiązania dla zarządzania łańcuchem dostaw oparte na przetwarzaniu danych i zarządzaniu informacją.

Agenty programowe to autonomiczne jednostki oprogramowania (*software entity*), wykonywane zdalnie (np. na innym komputerze w sieci), działające według życzeń użytkownika, które mogą współdziałać z otoczeniem. Agent może zostać uruchomiony przez innego agenta i kontrolować swoje działania oraz swój stan (aktywność lub uśpienie). Agenty komunikują się z aplikacją użytkownika, systemem operacyjnym i między sobą. Jak zauważa W. Wiczerzycki [24, s. 223], technologia agentowa jest szansą dla łańcuchów dostaw ze względu na autonomiczne pozyskiwanie danych w rozproszonym środowisku oraz dużej mobilności oprogramowania. Powstawanie rozbudowanych łańcuchów dostaw oznacza tworzenie rozległych sieci wymiany informacji, a więc w naturalny sposób powstaje środowisko dla wdrażania technologii agentowej i uzyskania korzyści biznesowych. Podejście wieloagentowe odpowiednie jest dla pozyskiwania danych i kontrolowania działań w strukturach rozproszonych, służy wspólnemu planowaniu, harmonogramowaniu oraz ocenie

działań, podejmowaniu decyzji i jako takie ma duży potencjał dla poprawy zarządzania łańcuchem dostaw [16, s. 15]. Swoją przydatność wykazują tu agenty wyszukujące (np. informacje o dostępnych środkach transportu), monitorujące (np. stany zapasów), a przede wszystkim najbardziej zaawansowane agenty zarządzające (np. przepływem zasobów) – już teraz wykorzystywane w niektórych systemach informatycznych klasy SCM [24, s. 227–228]. Proponuje się również zastosowanie systemu wieloagentowego do dynamicznego konfigurowania i rekonfigurowania łańcucha dostaw [15, s. 109–117], co pokazuje, jak technologia agentowa może służyć zwiększaniu elastyczności łańcuchów dostaw.

Realizacja procesów biznesowych w łańcuchu dostaw wymaga przepływu informacji między różnymi podmiotami, jednostkami biznesowymi, stanowiskami pracy. Po stronie zasobów ludzkich przyjmuje to postać przepływu dokumentów między grupami roboczymi i pracownikami wykonującymi konkretne zadania. Przepływ ten związany jest bezpośrednio z sekwencją kolejnych wykonywanych czynności (*workflow*) i podlega zasadom wynikającym z technologii, organizacji pracy i procedur zarządczych. Stopień skomplikowania wielu procesów (zarówno w sferze fizycznej, jak i zarządczej) oraz związanych z nimi procedur oraz dążenie do podniesienia efektywności działania wymusiły potrzebę opracowania i sformalizowania wytycznych dla zarządzania przepływem pracy (*workflow management*), a w konsekwencji także potrzebę opracowania specjalnego oprogramowania wspomagającego pracę grupową⁴. Grupa wykonuje konkretne zadanie, ale może stanowić jednostkę rozproszoną przestrzennie, co oznacza, że w zarządzaniu przepływem pracy wykorzystuje się także internet i jego usługi. Istotą oprogramowania *workflow management* jest kontrola przepływu pracy między różnymi zasobami: ludźmi, aplikacjami, maszynami i narzędziami. Za pomocą takiego oprogramowania dla każdego procesu definiuje się zadania i określa się pożądany wynik ich wykonania. Systemy *workflow management* pozwalają na automatyzację wielu aspektów zarządzania przepływem pracy, jak np. wykonywanie powtarzających się zadań czy ochronę przed sytuacją niewykonania zadania w całości. Eliminują one przepływ dokumentów papierowych. Kontrola przepływu dokumentów w systemie informatycznym uwzględnia ich konwersję, jeśli zachodzi taka potrzeba. W. van der Aalst i K. van Hee [1] wskazują na systemy *workflow management* jako na ostatni (jak na razie) etap rozwoju systemów informacyjnych wspierających procesy biznesowe, w których coraz większy nacisk kładzie się na decentralizację

⁴ W literaturze pojęcie *workflow management* odnosi się na ogół do modelu przetwarzania danych i związanej z nim technologii ICT wspomagającej zarządzanie procesami biznesowymi BPM (*Business Process Management*), które jako termin jest szeroko rozumianym, konkretnym obszarem zarządzania w przedsiębiorstwie [12]. W języku polskim używa się różnych określeń dla *workflow management*, gdyż nie ma jednolitej wykładni co do nazywania tego typu rozwiązań informatycznych. Jednym z nich są systemy automatyzacji procesów biznesowych.

obsługi informatycznej wykonywanych zadań i „wyjęcie ich” spod nadzoru tylko jednej autonomicznej aplikacji. W systemach *workflow management* procesy biznesowe stanowią odrębnie obsługiwany komponent środowiska biznesowego [1, s. 25–26]. Jak podaje L.D. Xu [25, s. 189–191], *workflow management* będzie odgrywać znaczącą rolę w kooperujących strukturach biznesowych, zwłaszcza kiedy rozwój koncepcji e-biznesu, e-handlu czy organizacji wirtualnych wzmacnia konieczność zarządzania przepływem pracy dalece ponad granicami przedsiębiorstw i poza typowymi dotąd strukturami organizacyjnymi. Wymusza to pracę w środowisku rozproszonych systemów komputerowych oraz wzmacnia potrzebę integracji oprogramowania *workflow management* z usługami internetowymi.

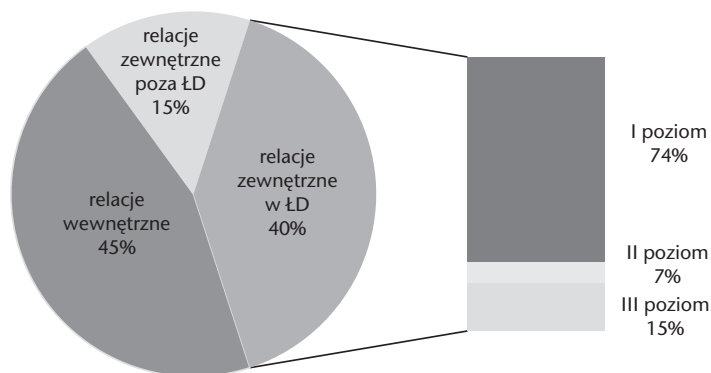
3. Wyniki badań

W tej części zostaną zaprezentowane wyniki badań, jakie zostały przeprowadzone w 2012 r., w okresie od lipca do października. Objęto nimi łańcuchy dostaw, których wybrane przedsiębiorstwa (jedno lub więcej) funkcjonowały na terenie Polski. To właśnie w tych przedsiębiorstwach zbierano dane, ale dotyczyły one także relacji z innymi podmiotami funkcjonującymi w badanych łańcuchach dostaw, nie tylko z bezpośrednimi dostawcami i odbiorcami, lecz także za granicą. Badaniem objęto przedsiębiorstwa różnych sektorów gospodarki. Badanie składało się z badania przygotowawczego oraz badania zasadniczego. Badanie przygotowawcze polegało na przeprowadzeniu szczegółowych wywiadów z przedstawicielami kadry kierowniczej (*face 2 face*) w kilku wybranych przedsiębiorstwach. Badanie miało charakter obserwacji uczestniczącej. Jego celem była wstępna identyfikacja stosowanych metod i procedur zarządzania informacją oraz zasadniczych problemów, jakie występują w tym zakresie. Badanie przygotowawcze pozwoliło na precyzyjne przeprowadzenie badania zasadniczego. Przeprowadzenie badania przygotowawczego pozwoliło bowiem stworzyć kwestionariusz ankietowy, który zawiera wnioski płynące z przeprowadzonych wywiadów. Tak więc można powiedzieć, że adwersarze stanowili grupę ekspertów pomocną w konstrukcji kwestionariusza, który następnie został wykorzystany do przeprowadzenia badania zasadniczego. Wyniki badań powiązano z oceną poziomu dojrzałości łańcucha dostaw, która została przeprowadzona wg modelu Ch.C. Poiriera [20]. Przyjęto bowiem, że modele zarządzania informacją w łańcuchach dostaw będą się różnić w zależności od tego, na którym z pięciu wyróżnionych przez Ch.C. Poiriera poziomów dojrzałości znajduje się dany łańcuch dostaw. Zwłaszcza inne mogą być na poziomie integracji wewnętrznej, a inne – na którymś z poziomów integracji zewnętrznej. Na poszczególnych poziomach dojrzałości inne jest podejście do współpracy między przedsiębiorstwami, inne są relacje między nimi, inne są możliwości kontroli obcych procesów, inne jest ryzyko działalności (zwłaszcza ryzyko outsourcingu i offshoringu procesów

biznesowych⁵), a więc także inne są potrzeby informacyjne w związku z jego ograniczaniem, a może także inne są wykorzystywane w tym celu narzędzia. Wymusza to inne podejście do zarządzania informacją (zwłaszcza w zakresie współdzielenia informacji), stawia przed zarządzaniem informacją inne priorytety, wpływa na cele zarządzania informacją w przedsiębiorstwie, decyduje o stosowanych metodach. Oczywiście wpływ na to może mieć także wiele innych czynników, jak np.: dotychczasowe doświadczenia przedsiębiorstwa, ich skala czy charakter działalności i branża.

Wybór przedsiębiorstw do badania zasadniczego został podyktowany zapewnieniem ich reprezentacji na różnych poziomach dojrzałości łańcucha dostaw, w których funkcjonują. Umożliwiła to dwuetapowość badania zasadniczego: najpierw badanie wstępne (przesiewowe), które pozwoliło określić, na jakim poziomie dojrzałości znajduje się łańcuch dostaw, w którym funkcjonuje badany podmiot, a następnie badanie właściwe. Zostało ono przeprowadzone metodą wywiadu telefonicznego z wykorzystaniem kwestionariusza ankietowego (CATI). Objęto nim łącznie 126 przedsiębiorstw. Badania zostały przeprowadzone przez wyspecjalizowaną firmę badawczą, a ankieterzy zostali wcześniej przeszkoleni w zakresie tematyki badań, co zapewniło merytoryczną poprawność przeprowadzanych wywiadów i zabezpieczyło rzetelność uzyskanych wyników. Badania ankietowe zostały uzupełnione przeprowadzonymi szczegółowymi bezpośrednimi wywiadami w przedsiębiorstwach, które pozwoliły pozyskać nieuchwytną za pomocą kwestionariusza wiedzę dotyczącą zarządzania informacją.

Rysunek 1. Priorytety w zarządzaniu informacją

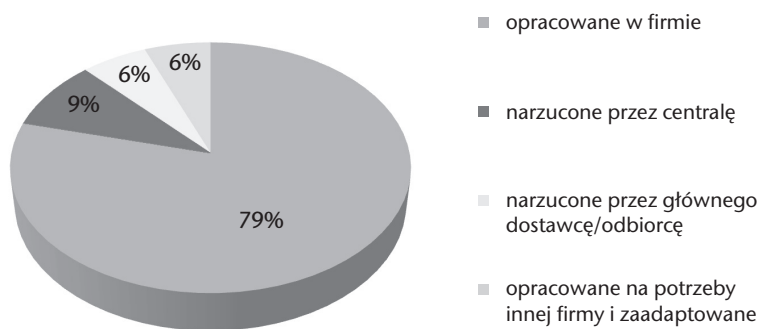


Źródło: opracowanie własne.

⁵ Szczegółowym przedmiotem badań w projekcie badawczym było właśnie zarządzanie informacją w kontekście outsourcingu i offshoringu procesów biznesowych. Przeniesienie wybranych procesów za granicę czy przekazanie ich obcym jednostkom biznesowym leży u podstaw idei łańcucha dostaw i stanowi jedną z podstaw przebudowy i rozbudowy łańcuchów dostaw. Jednocześnie dokonując outsourcingu i offshoringu, rośnie znaczenie zarządzania informacją, co jest skutkiem m.in. rosnących potrzeb informacyjnych w zakresie zasobów (w tym produktów) oraz ich przepływu.

W badanych przedsiębiorstwach zarządzanie informacją ma służyć przede wszystkim relacjom wewnętrznym. Deklaruje do niemal połowa badanych firm (45%). Nieco mniej (40%) wskazuje jako priorytetowe relacje zewnętrzne w łańcuchu dostaw. Zarządzanie informacją ma służyć przede wszystkim relacjom zewnętrznym poza łańcuchem dostaw jedynie w 15% badanych przedsiębiorstw (por. rysunek 1). Sugeruje to, że 45% badanych przedsiębiorstw nie polega na przepływie informacji w procesie integracji łańcucha dostaw, nie zna infopartneringu, nie wykorzystuje do tego ICT. To zadziwiające, gdyż właśnie integrację łańcucha dostaw najłatwiej jest przeprowadzić na płaszczyźnie wymiany informacji, a przynajmniej jej rozpoczęcie w ten sposób jest dzisiaj najbardziej oczywiste i najszybciej przynosi widoczne efekty. Jest to zastanawiające tym bardziej, że badane przedsiębiorstwa dobrze wyposażone były w rozmaite urządzenia przetwarzania i przesyłania danych. Zestawienie tych wyników z reprezentowanym przez respondentów poziomem dojrzałości ich łańcuchów dostaw pozwala na jeszcze bardziej zaskakujące spostrzeżenia. Otóż zarządzanie informacją jest podporządkowane przede wszystkim relacjom zewnętrznym w łańcuchu dostaw w przedsiębiorstwach funkcjonujących w łańcuchach dostaw, które w skali Ch.C. Poiriera są dopiero na I poziomie dojrzałości. Deklarowało to aż 67% podmiotów reprezentujących ten poziom i jednocześnie 74% podmiotów, które wskazały na priorytet relacji zewnętrznych w łańcuchu dostaw, plasowało się na I poziomie dojrzałości⁶. To oznacza, że przedsiębiorstwa te – przekonane być może dobrymi efektami integracji wewnętrznej – podporządkowują teraz zarządzanie informacją relacjom zewnętrznym, chcąc integrować swoje łańcuchy dostaw i osiągać kolejne etapy integracji.

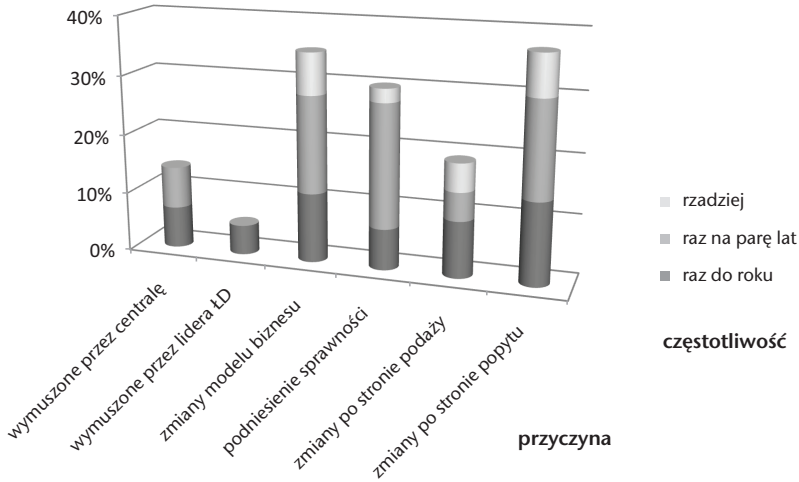
Rysunek 2. Pochodzenie stosowanych modeli zarządzania informacją



Źródło: opracowanie własne.

⁶ Należy zaznaczyć, że nie w każdym przypadku udało się jednoznacznie określić poziom dojrzałości łańcucha dostaw.

Rysunek 3. Zmiany modelu zarządzania informacją

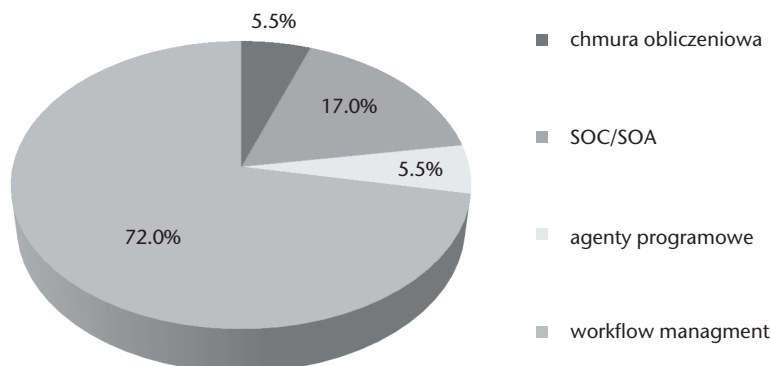


Źródło: opracowanie własne.

Badane firmy stosowały różne modele zarządzania informacją. W zdecydowanej większości przypadków stosowane standardy i praktyki w zakresie zarządzania informacją zostały opracowane w badanych firmach – 79%, a więc są to rozwiązania autorskie (por. rysunek 2). W ponad połowie badanych przedsiębiorstw (52%) model zarządzania informacją jest dostosowywany do zmieniających się potrzeb raz na parę lat, a w nieco ponad jednej trzeciej (34%) – raz do roku. Firmy same opracowują standardy zarządzania informacją na swoje potrzeby, mają więc kompetencje, aby je zmieniać. Częstotliwość modyfikacji systemu zarządzania informacją nie jest uzależniona od poziomu dojrzałości łańcucha dostaw, w którym uczestniczy dany podmiot, zależy natomiast od gałęzi przemysłu, w jakiej dana firma działa. Częste zmiany modelu zarządzania informacją są charakterystyczne dla branży, które muszą wykazywać wysoką sprawność działania ze względu na dużą liczbę substytutów, i co za tym idzie konkurencyjnych przedsiębiorstw. Można to powiedzieć na przykład o branży: farmaceutycznej, energetycznej, petrochemicznej, telekomunikacyjnej, budowlanej. Zmiany modelu zarządzania informacją wymusza zatem głównie rynek. Potwierdzone zostało to również w badaniu, gdyż 37% przedsiębiorstw przyznało, że zmiany, jakie wprowadzają w zakresie zarządzania informacją, wynikają ze zmian po stronie popytu, a 35% – że są konsekwencją zmian obowiązującego modelu biznesowego, a więc że dostosowują one swój model zarządzania informacją do stosowanego przez najważniejszych konkurentów. Także wskazanie konieczności podniesienia sprawności i efektywności działania (30%) oraz zmian po stronie podaży (19%) należy zaliczyć do przyczyn rynkowych. Jedynie 19% respondentów jako przyczynę zmian podało konieczność dostosowania się do wytycznych centrali lub

lidera łańcucha dostaw. Ten ostatni przypadek dotyczy przedsiębiorstw funkcjonujących w łańcuchach dostaw o najwyższym zidentyfikowanym w badaniach poziomie dojrzałości wg Ch.C. Poiriera, tj. poziomie III i IV, a więc podejmujących już ścisłą współpracę z (choćby bezpośrednimi) partnerami w łańcuchu dostaw. Wyniki badań dotyczących zmian w zakresie zarządzania informacją pokazano na rysunku 3.

Rysunek 4. Najbardziej odpowiednie przyszłościowe modele zarządzania informacją dla łańcuchów dostaw



Źródło: opracowanie własne.

Badane przedsiębiorstwa spytano także o wizję na przyszłość w zakresie preferowanych modeli zarządzania informacją. Niemal dwie trzecie z nich (64%) nie ma skonkretyzowanych poglądów na ten temat. W wywiadzie przedstawiciele tych przedsiębiorstw zastrzegali, że „nie mają wiedzy” lub też, że „trudno wskazać” dzisiaj pożądane rozwiązania na przyszłość. W pozostałych przedsiębiorstwach wyrażano skonkretyzowane poglądy na ten temat, ale przedsiębiorstwa są jednak ostrożne w formułowaniu odważnych pomysłów dotyczących przyszłości. Najbardziej odpowiedniego modelu zarządzania informacją dla łańcuchów dostaw w przyszłości upatruje się w automatyzacji procesów biznesowych, a więc w rozwiązaniach już dzisiaj w większym czy mniejszym zakresie stosowanych w badanych przedsiębiorstwach (por. rysunek 4). Takie przekonanie dominowało (72% odpowiedzi), co może sugerować, że respondenci myśleli o najbliższej przyszłości, a może także o zaplanowanych już w najbliższym czasie wdrożeniach. Dopiero na drugim miejscu (17% odpowiedzi) wskazano przetwarzanie oparte na usługach SOC i powiązaną z nim odpowiednią architekturę procesów informacyjnych SOA. Przetwarzanie w chmurze i rozwiązania agentowe nie znajdują się na razie w centrum uwagi menedżerów, przynajmniej jeśli rozważamy najbliższą przyszłość łańcuchów dostaw. Na każde z tych rozwiązań

wskazało jedynie ponad 5% respondentów. Co warto odnotowania, na potrzebę tych zaawansowanych rozwiązań wskazywały wyłącznie przedsiębiorstwa funkcjonujące w łańcuchach dostaw reprezentujących I poziom dojrzałości.

Podsumowanie

Badania wykazały, że zarządzanie informacją jest zespołem działań, w którym przedsiębiorstwa polegają głównie na swoich zasobach, możliwościach i kompetencjach. Firmy same opracowują standardy zarządzania informacją. Jedynie w co dziesiątej badanej firmie zostały one narzucone przez centralę, a jeszcze mniej zidentyfikowano przypadków, w których to duży dostawca czy odbiorca narzucał rozwiązania w tym zakresie. Nie potwierdzałoby to często reprezentowanego poglądu, że silny podmiot w łańcuchu dostaw, np. integrator tego łańcucha, wykorzystuje swoją siłę przetargową także w celu harmonizacji zarządzania informacją w relacjach z dostawcami i odbiorcami. Należy jednak podkreślić, co stwierdzono w drodze wywiadów bezpośrednich, że badane przedsiębiorstwa były dobrze wyposażone we współczesne rozwiązania informatyczne, co z pewnością ułatwiało współpracę z liderami w branży. Badane przedsiębiorstwa także samodzielnie dokonują zmian w modelach zarządzania informacją. Ich charakter oraz częstotliwość narzuca przede wszystkim rynek i zachodzące na nim procesy. Tu ponownie obserwuje się stosunkowo nieliczne przypadki wpływu centrali czy lidera łańcucha dostaw, a dotyczą one przedsiębiorstw funkcjonujących w łańcuchach dostaw o najwyższym zidentyfikowanym w badaniach poziomie dojrzałości w skali Ch.C. Poiriera – silnie już zintegrowanych, realizujących we współpracy zaawansowane projekty.

Zaskakująca była trudność, jaką wykazywali przedstawiciele badanych przedsiębiorstw we wskazaniu pożądanych na przyszłość rozwiązań w zakresie zarządzania informacją. Spośród wypowiedzi tych, którzy reprezentowali skonkretyzowane poglądy na ten temat, można wnioskować, że będą dominować (zapewne w najbliższej przyszłości) automatyzacja procesów biznesowych oraz przetwarzanie oparte na usługach SOC/SOA. Menedżerowie generalnie nie skłaniają się na razie ku rozwiązaniom opartym na chmurze obliczeniowej czy agentach programowych. Najbardziej intensywnie myślą o nich przedstawiciele łańcuchów dostaw będących na I poziomie dojrzałości, a więc tych najmniej zaawansowanych.

Niestety zarządzanie informacją w badanych przedsiębiorstwach służy przede wszystkim relacjom wewnętrznym. To zły prognostyk w kontekście rozwijania procesów integracyjnych w łańcuchach dostaw i osiągnięcia przez nie wyższych poziomów dojrzałości. Okazuje się, że priorytet relacji zewnętrznych w zarządzaniu informacją słabnie wraz z rozwojem łańcuchów dostaw. Firmy przestają się koncentrować na tych relacjach. Inaczej jest w łańcuchach dostaw znajdujących się na I poziomie

dojrzałości. W tej grupie ponad 2/3 badanych przedsiębiorstw podporządkowuje zarządzanie informacją przede wszystkim rozwijaniu relacji zewnętrznych w łańcuchu dostaw, co dobrze wróży na przyszłość w kontekście osiągnięcia przez nie coraz lepszej efektywności i skuteczności.

Bibliografia

- [1] Aalst W. van der, Hee K. van, *Workflow Management. Models, Methods, and Systems*, The MIT Press, Cambridge 2002.
- [2] Barratt M., *Unveiling Enablers and Inhibitors of Collaborative Planning*, "The International Journal of Logistics Management" 2004, Vol. 15, No. 1, pp. 73–90.
- [3] Butner K., *Blueprint for Supply Chain Visibility*, IBM Corporation, Somers 2007.
- [4] Buyya R., Yeo C.S., Venugopal S., Broberg J., Brandic I., *Cloudcomputing and Emerging IT Platforms: Vision, Hype, and Reality for Delivering Computing as the 5th Utility*, "Future Generation Computer Systems" 2009, Vol. 25, Iss. 6, pp. 599–616.
- [5] Chopra S., Meindl P., *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operations*, 2nd ed., Pearson Education, Upper Saddle River 2004.
- [6] Chu X., Fan Y., *Product Data Management Based on Web Technology*, "Integrated Manufacturing Systems" 1999, Vol. 10, No. 2, pp. 84–88.
- [7] Croxton K.L., García-Dastugue S.J., Lambert D.M., Rogers D.S., *The Supply Chain Management Processes*, "The International Journal of Logistics Management" 2001, Vol. 12, No. 2, pp. 13–36.
- [8] Fawcett S.E., Ellram L.M., Ogden J.A., *Supply Chain Management. From Vision to Implementation*, Pearson Education, Upper Saddle River 2007.
- [9] Folinas D., Manikas I., Manos B., *Traceability Data Management for Food Chains*, "British Food Journal" 2006, Vol. 108, No. 8, pp. 622–633.
- [10] Gattorna J.L., Walters D.W., *Managing the Supply Chain. A Strategic Perspective*, Palgrave, Houndmills, Basingstoke 1996.
- [11] Handfield R.B., Nichols E.L. Jr., *Introduction to Supply Chain Management*, Prentice Hall, Upper Saddle River 1999.
- [12] Hill J.B., Pezzini M., Natis Y.V., *Findings: Confusion Remains Regarding BPM Terminologies*, No. G00155817, Gartner Research, Stamford 2008.
- [13] Ivanov D., Sokolov B., Kaeschel J., *A Multi-Structural Framework for Adaptive Supply Chain Planning and Operations Control with Structure Dynamics Considerations*, "European Journal of Operational Research" 2010, Vol. 200, Iss. 2, pp. 409–420.
- [14] Jansen-Vullers M.H., van Dorp C.A., Beulens A.J.M., *Managing Traceability Information in Manufacturing*, "International Journal of Information Management" 2003, Vol. 23, Iss. 5, pp. 395–413.

- [15] Kawa A., *Konfigurowanie łańcucha dostaw. Teoria, instrumenty i technologie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011.
- [16] Kong J., Jung J.-Y., Park J., *Event-Driven Service Coordination for Business Process Integration in Ubiquitous Enterprises*, "Computers & Industrial Engineering" 2009, Vol. 57, No. 1, pp. 14–26.
- [17] Kropsu-Vehkaperä H., Haapasalo H., Harkonen J., Silvola R., *Product Data Management Practices in High Tech Companies*, "Industrial Management & Data Systems" 2009, Vol. 109, No. 6, pp. 758–774.
- [18] Malara Z., Rzęchowski J., *Zarządzanie informacją na rynku globalnym. Teoria i praktyka*, C.H. Beck, Warszawa 2011.
- [19] Philpotts M., *An Introduction to the Concepts, Benefits and Terminology of Product Data Management*, "Industrial Management & Data Systems" 1996, Vol. 96, No. 4, pp. 11–17.
- [20] Poirier Ch.C., *Achieving Supply Chain Connectivity*, "Supply Chain Management Review" 2002, Vol. 6, No. 6, pp. 16–22.
- [21] Pokusa T., *Istota i podstawy infopartneringu w strategii ECR*, „Logistyka” 1999, nr 2, s. 15–16.
- [22] Simchi-Levi D., Kaminsky Ph., Simchi-Levi E., *Designing & Managing the Supply Chain. Concepts, Strategies & Case Studies*, 2nd ed., McGraw-Hill/Irwin, New York 2003.
- [23] Szymczak M., *Współczesne tendencje rozwojowe łańcuchów dostaw produktów żywnościowych*, „Logistyka” 2012, nr 5, s. 7–10.
- [24] Wieczerzycki W., *Możliwości rozwoju e-logistyki*, [w:] *E-logistyka*, [w:] E-logistyka@, Wieczerzycki W. (red.), PWE, Warszawa, 2012, s. 219–240.
- [25] Xu L.D., *Information Architecture for Supply Chain Quality Management*, "International Journal of Production Research" 2011, Vol. 49, No. 1, pp. 183–198.

MODELE ZARZĄDZANIA INFORMACJĄ W ŁAŃCUCHU DOSTAW

Streszczenie

W łańcuchu dostaw istnieje konieczność zapewnienia dostępu do bardzo wielu szczegółowych danych potrzebnych do realizacji różnych procesów, z których wiele ma charakter ponadorganizacyjny. Konieczna jest nieustanna i sprawna wymiana informacji między podmiotami. Ranga właściwego zarządzania informacją rośnie w obliczu nowych wyzwań, przed jakimi stają współczesne łańcuchy dostaw i konieczności realizacji nowatorskich strategii. Dlatego bardzo istotny jest wybór odpowiedniego modelu zarządzania informacją dla łańcucha dostaw. W artykule wskazano najważniejsze zasoby informacji w łańcuchu dostaw, podjęto dyskusję

na temat wybranych modeli zarządzania informacją, które mogą stać się popularne w najbliższej przyszłości oraz omówiono wyniki badań dotyczących zarządzania informacją w łańcuchach dostaw. Wyniki dotyczą pochodzenia stosowanych modeli zarządzania informacją, przyczyn dokonywania ich zmian oraz pożądaných w przyszłości modeli zarządzania informacją dla łańcuchów dostaw. Skonfrontowano je z priorytetami w zarządzaniu informacją, a także odniesiono do poziomu dojrzałości łańcucha dostaw.

**SŁOWA KLUCZOWE: ZARZĄDZANIE INFORMACJĄ; ŁAŃCUCH DOSTAW;
ZARZĄDZANIE ŁAŃCUCHEM DOSTAW**

INFORMATION MANAGEMENT IN THE SUPPLY CHAIN

Abstract

It is necessary to provide access to a lot of detailed data needed to implement different processes in the supply chain. Many of them involve more than one entity in the supply chain. Continuous and efficient exchange of information between the parties is a must. Proper information management is growing in importance in the face of new challenges that must be faced by today's supply chains, and the need to implement innovative strategies. Therefore it is very important to choose the appropriate information management model for the supply chain. The article addresses the key resources of information in the supply chain, enters into discussion on selected models of information management which may become popular in the near future, and discusses the results of research on information management in supply chains. The results show the origin of information management models used, the reasons for changing them, and the desired future information management models for supply chains. The results of the research have been confronted with the priorities in information management, and related to the maturity level of the supply chain.

**KEY WORDS: INFORMATION MANAGEMENT; SUPPLY CHAIN, SUPPLY CHAIN
MANAGEMENT**

