

Marzena KRAMARZ, Kamilla PALKA  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania

## SYSTEM INFORMACJI LOGISTYCZNEJ W ŁAŃCUCHU DOSTAW KRWI

**Streszczenie.** Krew jest produktem logistycznym o dużej wrażliwości, wymagającym nadzwyczajnych zabezpieczeń we wszystkich fazach jej przepływu w łańcuchu dostaw. System informacji logistycznej wspomaga przepływ krwi w łańcuchu dostaw przez wskazanie, kiedy, gdzie i co jest potrzebne, a także gdzie pojawiają się zakłócenia.

**Słowa kluczowe:** łańcuch dostaw krwi, system informacji logistycznej, zakłócenia.

## LOGISTICS INFORMATION SYSTEM IN SUPPLY CHAIN OF BLOOD

**Summary.** Blood is a logistic product about the greater sensitivity requiring extraordinary securing in all phases of her flow in the supply chain. Logistics information system is assisting the blood flow in the supply chain by pointing, when, where well is needed as well as where disruptions appear.

**Keywords:** logistics information system, supply chain of blood, disruptions.

### 1. Wstęp

System krwiodawstwa i krwiolecznictwa przeszedł przez wiele etapów doskonalenia metod oraz technologii poboru krwi od dawców. Obecnie system ten cechuje się wzrostem bezpieczeństwa, zarówno wobec pracowników Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, jak i samych dawców oraz biorców, którzy badani są pod odpowiednim kątem wykazania wszelkiego rodzaju niezgodności. Jednakże nie można zapomnieć o wadze przepływu informacji i nowatorskich technologiach, pozwalających na natychmiastową reakcję na wszelkiego rodzaju zakłócenia w przepływie krwi w łańcuchu dostaw. W tym miejscu należy odwołać się do pojęcia systemu informacji logistycznej. Nietypowość

produktu, jakim jest krew i jej składniki, wymaga stosunkowo sprawnego i dokładnego przekazu informacji między komórkami organizacyjnymi RCKiK oraz jednostkami zewnętrznymi. Usprawnienie reakcji na zakłócenia wymaga opracowania takiego systemu informacji logistycznej, dotyczącej gospodarowania krwią, który będzie oparty na informatycznym systemie gromadzenia oraz przekazu danych, związanych z dziedziną krwiodawstwa.

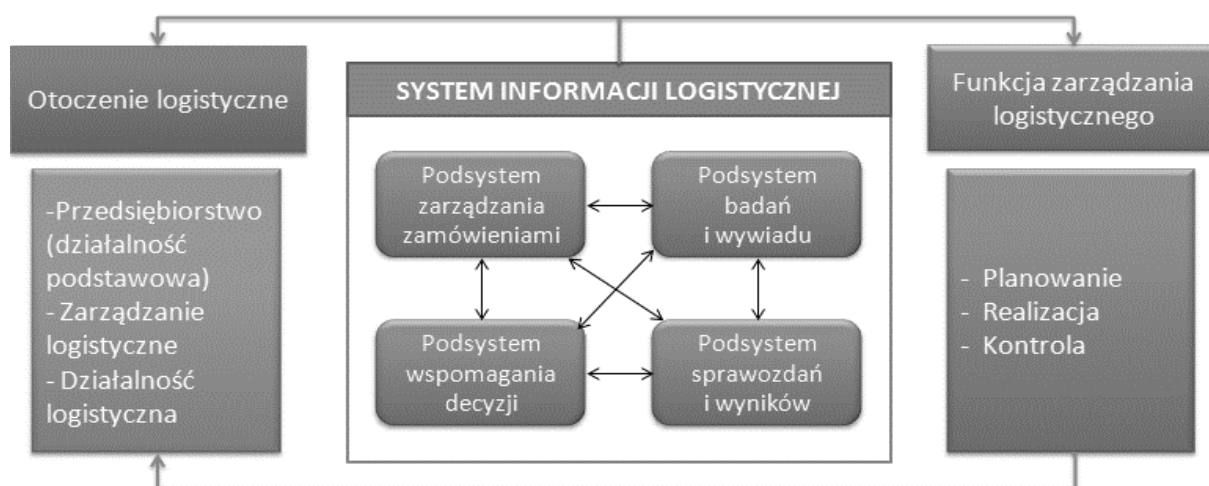
Celem badań, których wyniki zaprezentowano w artykule, było wskazanie cech charakteryzujących łańcuch dostaw krwi oraz określenie założeń wstępnych do opracowania systemu informacji logistycznej w łańcuchu dostaw krwi.

## 2. System informacji logistycznej w łańcuchu dostaw

Sprawnym przepływ informacji w łańcuchu dostaw umożliwia szacownie stopnia ryzyka oraz wychwytywanie wszelkich występujących szans i zagrożeń, a także przygotowanie odpowiedzi na poziomie całego łańcucha dostaw (a nie tylko odrębnie w poszczególnych organizacjach) na zidentyfikowane zdarzenia [4]. Projektowanie systemu informacji wymaga uszczegółowienia faz przepływu informacji, w tym ich: generowania, gromadzenia, przechowywania, przekazywania, przetwarzania, udostępnienia, interpretacji, wykorzystania.

Koordinacja informacji logistycznej sprowadza się do działań zapewniających należyłą jakość informacji, w szczególności jej: aktualność, kompletność, transparentność, dostępność, ciągłość, integralność, dokładność, zgodność z obowiązującymi standardami językowymi, metodycznymi, technicznymi i prawnymi, tak by była przydatna do podejmowania decyzji logistycznych [12]. Aby umożliwić przepływ informacji, poczynając od źródła, a kończąc na danym użytkowniku, należy opracować skuteczny system informacyjny, na który składają się: struktura (uczestnicy i relacje między nimi) oraz sposób posługiwania się informacją, pozwalające na: generowanie, gromadzenie, klasyfikowanie, archiwizowanie, kodowanie, przekazywanie, przetwarzanie oraz wykorzystanie informacji w procesach decyzyjnych w obrębie danego przedsiębiorstwa i całego łańcucha dostaw [1; 4; 9].

Pojęcie systemu informacji logistycznej można zdefiniować jako „zbiór wzajemnie ze sobą współpracujących ludzi, sprzętu i procedur, które to elementy umożliwiają menedżerom z zakresu logistyki dostęp do odpowiedniej informacji w celu planowania, wdrażania i kontroli procesów logistycznych” [7]. Rysunek 1 obrazuje połączenie elementów systemu informacji logistycznej, a także relacje elementów systemu logistycznego z otoczeniem.



Rys. 1. Systemu informacji logistycznej z elementami otoczenia logistycznego i procesem podejmowania decyzji

Fig. 1. Logistics information system with elements of the logistic environment and the process of the decision making

Źródło: Coyle J.J., Bardi E.J., Langley J.: Zarządzanie logistyczne. PWE, Warszawa 2002.

Na system informacji logistycznej składają się cztery komponenty, których to zadaniem jest przekazywanie konkretnych informacji, mających na celu realizację funkcji zarządzania logistycznego. Uzyskane informacje służą do efektywnego zarządzania całym przedsiębiorstwem na trzech poziomach [10]:

- strategicznym (tego typu system pozwala m.in. na usprawnienie działań w obszarach marketingu, sprzedaży i finansów),
- operacyjnym (tego typu system pozwala na uzyskanie bieżącej informacji na temat procesów logistycznych, stanu sprzedaży, transportu czy też relacji z dostawcami i odbiorcami),
- taktycznym.

System informacji logistycznej (LIS – Logistics Information System) ma za zadanie wspomagać system zarządzania zarówno w skali pojedynczej organizacji, jak i całego łańcucha dostaw, aby umożliwić sekwencyjny proces podejmowania decyzji, prowadzących do optymalizacji przepływów towarów i wartości logistycznych [18].

Do bazowych funkcji systemu informacji logistycznej zalicza się najczęściej [3]:

- obsługę klienta i komunikację,
- planowanie i sterowanie,
- koordynację (powiązanie działań logistycznych w spójny system).



Rys. 2. Funkcje systemu informacyjnego logistyki

Fig. 2. Functions of the information system of the logistics

Źródło: Kiba-Janiak M., Witkowski K.: System informacji logistycznej w służbach ratowniczych. Studium przypadku Londyńskiego Centrum Operacyjnego. Logistyka 5/2013.

Baza danych stanowi fundament działania systemu informacji logistycznej. W niej gromadzi się wszelkie informacje, dzięki którym istnieje możliwość sprawnego realizowania procesów logistycznych. Na wejściu do bazy danych umieszczone są informacje istotne dla planowania. Odnoszą się one do systemu operacyjnego logistyki, a zaczerpnięte zostały z takich źródeł, jak: klienci, pracownicy firmy, dane archiwalne i opublikowane. Na wyjściu bazy danych znajdują się sprawozdania zbiorcze kosztów, statystyki skuteczności, raporty o stanie zapasów lub postępu realizacji zamówienia itp. Wszystkie pozyskane informacje powinny zostać udostępnione nie tylko dla kadry kierowniczej i menedżerów, ale również dla kierowników niższych szczebli przedsiębiorstwa, którzy muszą podejmować decyzje podczas każdego dnia roboczego [4].

Wszystkie informacje zebrane przez przedsiębiorstwo, będące ogniwem łańcucha dostaw, są przechowywane w zintegrowanych bazach danych. Dopełnienie tych baz stanowią bazy lokalne i osobiste. Aby system informacji logistycznej funkcjonował prawidłowo, a także zapewniał szybkie przesyłanie oraz pozyskiwanie danych, musi być systemem otwartym, umożliwiającym połączenie zarówno z sieciami lokalnymi, jak i rozległymi [6].

Patrząc z perspektywy działalności logistycznej, system informacji logistycznej pozyskuje informacje nie tylko ze źródeł wewnętrznych, dotyczących danego przedsiębiorstwa, ale i zewnętrznych. Odnosząc się do źródeł środowiska wewnętrznego, obejmują one połączenie kolejnych obszarów działalności wybranego przedsiębiorstwa, jednocześnie prowadząc do zintegrowania przepływów materiałowych, rozpoczynając od zaopatrzenia, przez produkcję

i dochodząc do dystrybucji. Analizując źródła środowiska zewnętrznego, obejmują one dostawców, pośredników, spedytorów, przewoźników, dystrybutorów oraz odbiorców. Najbardziej istotnym oraz wiarygodnym źródłem informacji pozostają klienci finalni ze względu na składane przez nich zamówienia, dzięki którym możliwe jest otrzymanie danych o aktualnych tendencjach panujących na rynku [3].

Aby móc w pełni korzystać ze wszystkich informacji trzeba wprowadzić nowoczesne środki techniczne, do których należą m.in. systemy informatyczny, telekomunikacyjny.

Strumienie informacyjne, scalające ze sobą elementy wykonawcze systemu logistycznego oraz systemu zarządzania, odpowiadają za kształtowanie systemu informacji logistycznej wraz z uwzględnieniem wszelkich procedur przetwarzania informacji. Tego rodzaju system ma kluczową strukturę, dopuszczającą integrację wielu procesów logistycznych, jednocześnie warunkując synergię działań logistycznych. System informacji logistycznej jest opracowywany, a następnie wdrażany, patrząc z perspektywy strategii przedsiębiorstwa, w celu realizacji wszystkich założonych przez nią zamiarów [3, s. 58].

### 3. Ogniwa i relacje w łańcuchu dostaw krwi

Krew jako produkt logistyczny wyróżnia się rygorystycznym uregulowaniami prawnymi zarówno w zakresie jej poboru, jak i przemieszczania. Bez wątpienia łańcuch dostaw krwi wymaga zintegrowania zachodzących w nim procesów oraz uwzględnienia wszystkich ogniw wchodzących w jego skład. W łańcuchu dostaw krwi niezwykle istotna jest stała współpraca między jego uczestnikami.

Analizując procesy zachodzące w systemie krwiodawstwa, można wyszczególnić następujące typy łańcuchów dostaw krwi w Polsce [13; 14; 15]:

- łańcuch dostaw krótki, charakteryzujący się udziałem dwóch uczestników. W przypadku tego rodzaju łańcucha występuje zjawisko nazywane transfuzją autologiczną. Przez to pojęcie rozumie się, że dawca krwi jest również jej obiorcą. Tego typu metodę stosuje się podczas przeprowadzenia planowanych zabiegów ortopedycznych, ginekologicznych, urologicznych, kardiologicznych oraz w chirurgii naczyniowej [21];
- łańcuch dostaw krótki, charakteryzujący się udziałem trzech uczestników. W tym przypadku również występuje taka sama sytuacja, mianowicie dawca staje się jednocześnie biorcą krwi;
- łańcuch dostaw krwi długi, charakteryzujący się udziałem czterech uczestników: dawca krwi, RCKiK, szpital, biorca;

- łańcuch dostaw krwi długi, charakteryzujący się udziałem pięciu uczestników (pobór krwi od dawcy następuje w tym przypadku w Oddziale Terenowym – OT), uczestnicy takiego łańcucha to: dawca krwi, OT, RCKiK, szpital, biorca;
- łańcuch dostaw krwi długi, charakteryzujący się udziałem pięciu uczestników (pobór krwi od dawcy następuje w tym przypadku w Ambulansie RCKiK), uczestnicy takiego procesu to: dawca krwi, ambulans RCKiK, RCKiK, szpital, biorca krwi.

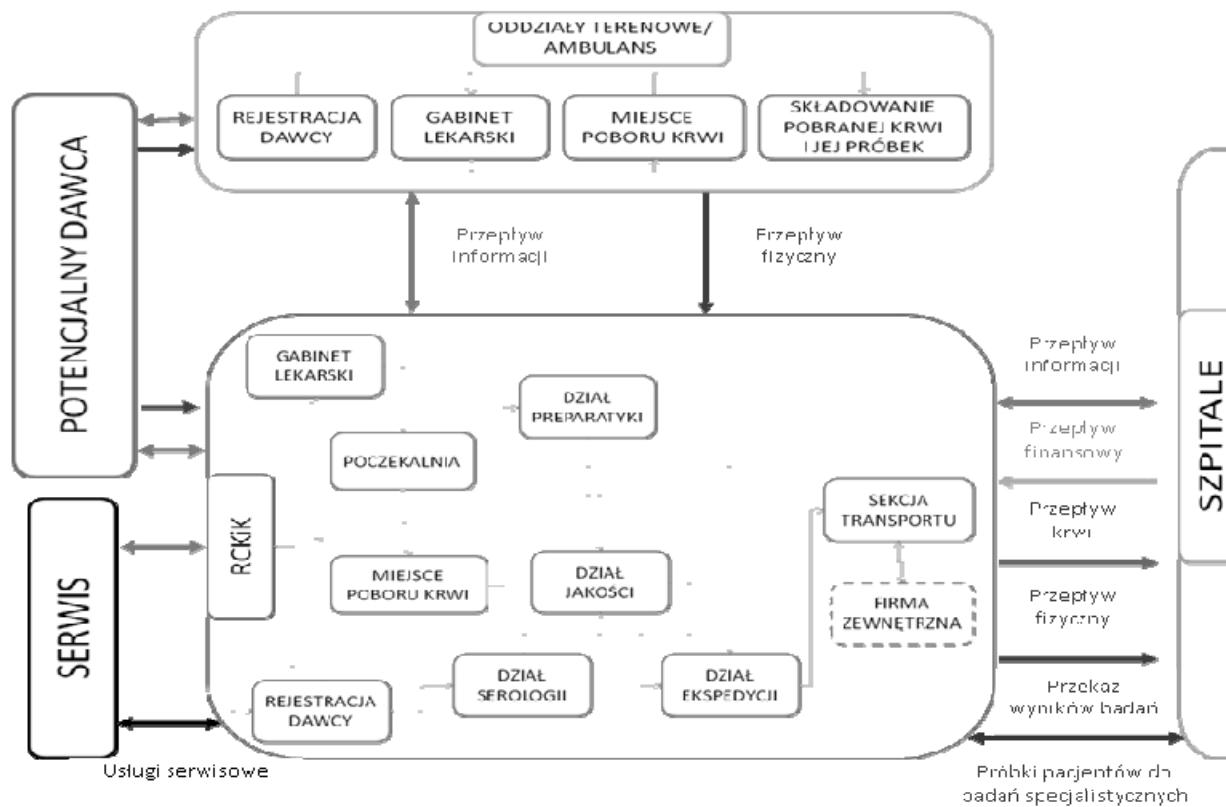
O typie łańcucha dostaw krwi decydują więc uczestnicy procesu (powiązania informacyjne, materiałowe między uczestnikami zaprezentowano na mapie relacji – rys. 3). Jednym z kluczowych parametrów przepływu krwi w łańcuchu dostaw jest niezawodność wykonywanych działań logistycznych. Każda jednostka krwi bądź jej składnik musi zostać dostarczony w odpowiednim czasie, postaci (pojemniki na krew, temperatura, etykieta z terminem ważności, kod jednostki krwi wraz z prawidłowym opisem), oraz we właściwej ilości do wymaganego miejsca zapotrzebowania na krew [15]. Kluczowymi zadaniami Instytutu Hematologii i Transfuzjologii w Warszawie, jest sprawowanie nadzoru merytorycznego oraz eksperckiego w zakresie krwiodawstwa i krwiolecznictwa, który polega na:

- prowadzeniu kontroli w centrach krwiodawstwa i krwiolecznictwa;
  - udzielaniu informacji dotyczących leczenia krwią i produktami krwiopochodnymi;
  - prowadzeniu rejestru powikłań poprzetoczeniowych.
- Natomiast do zasadniczych zadań centrów krwiodawstwa i krwiolecznictwa zalicza się:
- pobór krwi oraz przeprowadzanie wszelkich zabiegów z nim związanych;
  - gromadzenie, konserwacja, przechowywanie i wydawanie krwi;
  - zaopatrywanie podmiotów leczniczych w krew i jej składniki oraz w produkty krwiopochodne [19; 20; 21].

Na terenie każdego z województw znajduje się siedziba Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa. Na terenie niektórych województw zlokalizowano po dwa Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, natomiast w mniejszych miastach na obszarze swojego regionu każde Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa ma swoje filie, które noszą nazwę Oddziałów Terenowych [20].

Miejsce samego poboru krwi stanowią siedziby RCKiK, i należące do nich Oddziały Terenowe, Punkty Pobrań oraz „system ekipowy”. Punkty Pobrań przyjmują krwiodawców tylko w wyznaczone dni tygodnia.

„Ekipowy pobór krwi” polega na uruchomieniu mobilnego punktu pobrań. Tego rodzaju punkt działa przez kilka godzin bądź też kilka dni w roku. Punkt poboru obsługiwany jest przez wyznaczoną ekipę, w skład której wchodzi wykwalifikowana kadra z RCKiK albo Oddziału Terenowego. „Ekipowy punkt pobrań” może być zlokalizowany w wynajętym pomieszczeniu (np. na terenie szkoły, kościoła, zakładu pracy itp.) lub w specjalnym ambulansie, wyposażonym w stanowiska do badań oraz oddawania krwi [20].



Rys. 3. Mapa relacji w łańcuchu dostaw krwi

Fig. 3. Map of the relation in the supply chain of blood

Źródło: Opracowanie własne.

#### 4. Konceptualizacja systemu informacji logistycznej w łańcuchu dostaw krwi

W łańcuchu dostaw krwi dla jakości realizowanych procesów logistycznych (ocenianej pod względem niezawodności realizowanych procesów) niezwykle istotna jest relacja między Działem Ekspedycji RCKiK a szpitalem, który dokonuje zamówienia na dane składniki krwi. Proces inicjowany jest przez szpital – etap składania zamówienia. Zakład opieki zdrowotnej składa zamówienie na krew z kilkudniowym wyprzedzeniem, wiedząc o planowanych zabiegach, które niebawem będą miały miejsce. Zdarzają się także sytuacje, kiedy krew potrzebna jest natychmiast, a szpital nie ma danej grupy krwi w swoim banku krwi. Wówczas tego typu sytuacja wiąże się z zamówieniem krwi „na ratunek”. Drugim istotnym etapem procesu jest przyjęcie zamówienia na składniki krwi przez dyspozytora. Dyspozytor musi być skupiony na osobie, która składa zamówienie, aby móc je prawidłowo przyjąć, jednocześnie zapisując zlecenie odręcznie w specjalnym dzienniku, gdzie mieszczą się wszystkie rodzaje zamówień. Na tym etapie może dojść do istotnych zakłóceń procesu ze względu na szum

komunikacyjny. Kolejny etap to przygotowanie składników do wydania. Stan zapasów musi być nieustannie kontrolowany. Jeżeli wystąpi taka sytuacja, że magazyn RCKiK będzie miał zbyt małą ilość jednostek krwi, wówczas Dział Ekspedycji jest zobowiązany, aby sprowadzić/zakupić daną grupę krwi z innych placówek RCKiK.

Każde zamówienie na krew oraz jej składniki, złożone przez organizację leczniczą, czyli szpital, bazuje na zasadzie wprowadzenia opłaty za zamówiony wyrób. Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa mają cenniki odnoszące się do każdego ze składników krwi. Ceny nie mogą zostać narzucone przez placówki krwiodawstwa, lecz powinny być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia, które obejmuje określenie wysokości opłat za krew oraz jej składniki. Podmiot leczniczy, zamawiając do swojego banku krwi zarówno samą krew pełną, jak i jej składniki, może złożyć zamówienie zbiorcze bądź też indywidualne.

Zamówienie „na ratunek” na krew i jej składniki zostaje złożone do Działu Ekspedycji przez wykorzystanie sieci telefonicznej (osobista rozmowa, przekaz wysłany faksem) bądź Internetu (tj. poczta elektroniczna). Podmiot leczniczy jest zobowiązany do doręczenia oryginalnego/formalnego zamówienia (najpóźniej tego rodzaju dokument musi zostać dostarczony podczas odbioru krwi lub któregoś z jej składników). Istotną fazą procesu jest transport krwi i/lub jej składników. Każdy z podmiotów leczniczych musi odebrać zamówienie oraz dostarczyć je do miejsca przeznaczenia własnym środkiem transportu (tzw. szpitalny transport sanitarny). Niemniej jednak szpital może wystosować prośbę do Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, dotyczącą przywozu zamówienia przez firmę zewnętrzną współpracującą z centrum, lecz w tym przypadku podmiot leczniczy zobowiązany jest do wniesienia opłaty za wykonaną usługę.

W omówionych etapach kluczowe znaczenie mają informacje. W całym procesie wykorzystywane są technologie sieciowe (telefon, faks, Internet), obligatoryjnie dokumentacja papierowa (w celach potwierdzenia przyjęcia oraz wydania zamówienia i późniejszej archiwizacji) oraz kontakt osobisty przy odbiorze zamówienia. Ta ostatnia relacja jest fundamentem, jeżeli chodzi o proces zamówień, na krew oraz jej składniki wraz z ich wydaniem. Według pracowników Działu Ekspedycji to dobra i skuteczna metoda przekazu informacji, niemniej jednak warta przemyślenia byłaby opcja wdrożenia systemu informatycznego, który z pewnością przyspieszyłby proces przepływu danych.

Uszczegóławiając fazy procesu realizowanego między RCKiK a Szpitalem, przytoczyć można sekwencję subprocesów dotyczących bezpośrednio Działu Serologii. Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach nie tylko realizuje subprocesy poboru, preparatyki oraz wydawania krwi, ale także świadczy usługi dotyczące przeprowadzenia specjalistycznych badań laboratoryjnych próbek krwi pacjentów pochodzących z danego szpitala oraz wydawania ich wyników. Stosując się do obowiązujących regulacji prawnych, między RCKiK a danym podmiotem leczniczym musi zostać sporządzona umowa wydana w formie dokumentu, który automatycznie staje się



potwierdzeniem zawarcia transakcji między wymienionymi jednostkami. RCKiK powinno mieć cennik badań laboratoryjnych, na podstawie którego dokonywane są opłaty za wyświadczoną usługę przez dany podmiot leczniczy. Zważając na transport próbek z krwią przeznaczonych do badań, należy pamiętać o warunkach, w jakich „surowiec” powinien zostać przewieziony do miejsca docelowego (RCKiK).

Badania wykonywane są na podstawie skierowania, które wystawia lekarz pracujący w danym podmiocie leczniczym. Najczęściej wszystkie te badania mają zostać wykonane „na cito”, tzn. tak szybko, na ile jest to możliwe. Przekaz informacji w takiej sytuacji następuje przez doręczenie próbek z krwią (transport sanitarny przy zachowaniu wymogów przewozowych) do Działu Serologii wraz z dokumentacją – skierowaniem odnoszącym się do danego pacjenta, wystawionym przez lekarza prowadzącego, który jest zatrudniony na terenie placówki leczniczej. W taki sam sposób, czyli przez transport samochodowy, wynik badań zostaje dostarczony z RCKiK do szpitala zlecającego badania.

Powyżej omówiono procesy realizowane między Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa a jednostkami opieki zdrowotnej. Kolejnym etapem jest realizacja procesów między RCKiK a Oddziałami Terenowymi. W tym miejscu warto wyszczególnić te miejscowości, w których występuje sposobność stałego poboru krwi. A zatem poszczególne Oddziały Terenowe (OT) są zidentyfikowane w ośmiu miastach, do których należą: Bielsko-Biała, Bytom, Częstochowa, Dąbrowa Górnicza, Pszczyna, Zabrze, Cieszyn, Tarnowskie Góry.

Procesy rejestracji oraz pobrania krwi od potencjalnego dawcy funkcjonują na tej samej zasadzie, jak ma to miejsce w placówce Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa. Przemieszczenie pojemników oraz próbek z pobraną krwią od dawcy oraz dokumentacji z Oddziałów Terenowych odbywa się na zasadzie transportu świadczonego przez współpracującą z centrum firmą zewnętrzną. Każdy z kierowców pracujących w danym dniu zostaje zobowiązany do odbioru pojemników i próbek z pobraną krwią z danego Oddziału Terenowego oraz ich dostarczenia do Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach, pamiętając o zachowaniu odpowiednich warunków termicznych w przenośnych lodówkach oraz przekazie niezbędnej dokumentacji. Dodatkowo przekaz informacji między jednostkami następuje przez zestawienie raportów. Między placówką a zewnętrznymi firmami świadczącymi usługi serwisowe niezbędny jest przekaz informacji, w szczególności podczas wystąpienia jakichkolwiek awarii.

Złożoność procesów realizowanych w omawianym łańcuchu dostaw prowadzi do wystąpienia zakłóceń zarówno w przepływach materiałowych, jak i informacyjnych. Poddanie analizie tego typu nieprawidłowości pozwala na zdefiniowanie ryzyka występującego w procesach logistycznych.

Podążając drogą stałego doskonalenia procesów, zaproponowano opracowanie koncepcji systemu informacji logistycznej, bazującej na doskonaleniu obowiązującego systemu

informatycznego oraz przedstawieniu innych koncepcji wsparcia technologiami informatycznymi, które pozwalają na sprawny przekaz informacji między komórkami wewnętrznymi placówki a organizacjami z nią współpracującymi.

Opracowana koncepcja systemu informacji logistycznej ma na celu przede wszystkim umożliwić bezpośrednie nawiązanie kontaktu między Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach a placówkami RCKiK, działającymi na terenie całej Polski, oraz między komórkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa w Katowicach. Powstała koncepcja koncentruje się głównie na systemie informatycznym, który będzie mógł automatycznie wygenerować wiadomość, np. dotyczącą wystąpienia awarii sprzętu bądź przekazu informacji o nagłym zapotrzebowaniu na jeden ze składników krwi. Uwzględniona została także potrzeba sprawnych urządzeń mobilnych (np. smartfon, tablet, laptop), dzięki którym pojawi się nowa perspektywa przekazu informacji np. przez wysłanie sygnału alarmowego przez kierowcę o zdarzeniu losowym na drodze dojazdowej do Sekcji Transportu oraz poinformowanie placówki, do której zamówienie miało zostać dostarczone o wystąpieniu ewentualnego opóźnienia w dostawie krwi/jej składników.

W koncepcji systemu zintegrowaną bazę danych podzielono na bazy:

- komórek organizacyjnych RCKiK w Katowicach;
- komórek współpracujących z RCKiK w Katowicach.

Podkreślić należy, że przez system udostępniane zostaną tylko i wyłącznie te dane, które będą potrzebne do wzajemnej współpracy. Przy opracowaniu koncepcji usprawnienia systemu informacji logistycznej uwzględniono wyniki badań z zakresu zakłóceń w przepływach materiałowych, a także wyniki badań diagnostycznych, przeprowadzonych w poszczególnych węzłach łańcucha dostaw krwi. Na podstawie tych danych przyjęto pewne założenia.

Po pierwsze, rdzeniem systemu informacji logistycznej będzie baza danych gromadząca informacje odnoszące się do każdego z poszczególnych uczestników tegoż systemu. Dzięki tego typu strukturze bazodanowej wszystkie zachodzące zmiany (konieczne do wzajemnej współpracy), dotyczące danej jednostki organizacyjnej, będą widoczne dla pozostałych komórek. W związku z potrzebą wprowadzania danych w czasie rzeczywistym każda placówka będzie miała kompletne i pewne informacje, a tym samym zaistnieje możliwość bezpośredniego zwrócenia się z daną sprawą do konkretnie wybranej komórki organizacyjnej.

Po drugie, należy skupić się na uczestnikach tegoż systemu. Ważnym aspektem jest samo ich zgromadzenie w jednej grupie, w której będą ze sobą ściśle współdziałać przez podejmowanie wielu kluczowych decyzji. Przyjęta struktura systemu umożliwi sprawne uzyskanie odpowiedzi na pytania typu „czy RCKiK w Katowicach jest w stanie zakupić „na cito” 5 jednostek krwi wybranej grupy w RCKiK w Białymstoku?”. W tego rodzaju sytuacji centrum z Białegostoku udziela bezpośrednio tej informacji oddziałowi w Katowicach.

Po trzecie, dzięki zwiększeniu częstotliwości wykorzystania obecnie wdrożonych technologii typu system GPS istnieje szansa na możliwość zlokalizowania samochodu transportu sanitarnego, który uległ wypadkowi na drodze przewozu zamówienia do

wybranego szpitala. Wówczas Sekcja Transportu jest w stanie wysłać kierowcę dyżurnego w celu odebrania krwi od pierwszego kierowcy i dostarczenie jej do punktu docelowego.

Po czwarte, system informacji logistycznej będzie w stanie wygenerować informację dotyczącą niedoboru personelu medycznego (pielęgniarskiego), który nastąpił w wyniku wzrostu liczby zgłaszających się potencjalnych dawców do oddania krwi podczas wyjazdów terenowych ekip wyjazdowych. Wygenerowanie i wysłanie tego typu wiadomości za pomocą systemu do RCKiK w Katowicach pozwoli na przyjazd pracownika dyżurnego do danego punktu wyjazdowego, w celu wsparcia pozostałych osób personelu medycznego, wykonujących swoją pracę podczas działalności ekip wyjazdowych.

Po piąte, system informacji logistycznej może pozostać wzbogacony o automatyczne wyznaczenie trasy dla kierowcy ambulansu bądź samochodu transportu sanitarnego. W odniesieniu do pierwszego przypadku system może wyznaczyć miejsce dokładnego zatrzymania się i zaparkowania ambulansu, tak aby stało się ono bezpieczne dla potencjalnych dawców oraz ustosunkowane do obowiązujących przepisów kodeksu drogowego.

System informacji logistycznej (w przyjętych założeniach) będzie również umożliwiał sprawniejsze przekazywanie informacji dotyczących awarii sprzętu medycznego. Przez system generowana powinna być wiadomość do punktu serwisowego w postaci alarmu, wskazująca wystąpienie niesprawności jednego z urządzeń laboratoryjnych na terenie RCKiK w Katowicach. Po wygenerowaniu takiej informacji pracownik serwisu powinien w systemie potwierdzić jej przyjęcie. Jeżeli urządzenie, które uległo usterce jest przystosowane do przeprowadzenia przeglądu na odległość, wówczas serwisant dokonuje tego typu działań wraz z wykorzystaniem elementów naprawczych. Jeżeli taka możliwość nie istnieje bądź awaria jest zbyt poważna, wówczas serwisant natychmiast przyjeżdża do placówki, w celu dokonania naprawy urządzenia.

Przedstawione powyżej cechy odnoszące się do usprawnionego systemu informacji logistycznej to jedne z najważniejszych przymiotów budujących nowy zarys tegoż systemu. Tak zaprojektowany system jest w stanie wygenerować właściwą, konkretną informację do wybranej komórki organizacyjnej i udostępnić określony zakres danych pozwalających na skuteczne i natychmiastowe podejmowanie ważkich decyzji.

## **Wnioski**

Biorąc pod uwagę sposób przepływu informacji, który obecnie funkcjonuje w łańcuchu dostaw krwi, należy wzmocnić system informacji logistycznej przez wdrożenie nowych, bardziej funkcjonalnych oraz skracających czas pracy technologii informatycznych. System informacji logistycznej powinien ujmować zakres elementów, dzięki którym istnieje

szansa dostarczenia menadżerom i osobom do tego upoważnionym, określonych informacji w odniesieniu do poprawności planowania, wdrażania oraz kontrolowania procesów występujących w obszarze logistyki.

Opracowana koncepcja systemu informacji logistycznej powstała na bazie wcześniej przeprowadzonych badań, dotyczących określenia stopnia wykrywalności mogących ewentualnie wystąpić zakłóceń. Wspomniana analiza, została przeprowadzona w poszczególnych działach RCKiK w Katowicach, gdzie ich pracownicy skrupulatnie analizowali zaistniałe procesy zakłócające przebieg codziennej pracy w stosunku do każdej z komórek organizacyjnych. Badania prowadzone były w ciągu miesiąca. Jednakże warto tutaj podkreślić, że tego rodzaju analizy powinny pozostać przeprowadzone w skali roku. Wówczas sytuacja dotycząca wystąpienia zakłóceń byłaby bardziej adekwatna w stosunku do procesów zachodzących w RCKiK w Katowicach. Koncepcja systemu rozwijana będzie w toku dalszych badań nad tym niezwykle istotnym problemem.

## **Bibliografia**

1. Fechner I.: Zarządzanie łańcuchem dostaw. Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2007, s. 127.
2. Gąsowska M.K.: System informacji jako narzędzie wspomagające zarządzanie logistyką w przedsiębiorstwie i łańcuchach dostaw. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 68, 2014.
3. Gołębska E.: Kompendium wiedzy o logistyce. PWN, Warszawa 2010.
4. Grabowska J.: Analiza systemu informacji logistycznej na przykładzie wybranego centrum dystrybucji. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z.70, 2014.
5. Grabowska J.: Model systemu informacji logistycznej w kanałach dystrybucji węgla kamiennego – rozprawa doktorska. Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania.
6. Jurga A., Sławińska M.: Wybrane aspekty projektowania systemów informacyjnych wspomagających procesy logistyczne. „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 11, 2011, s. 161-167.
7. Kisperska-Moroń D.: Wpływ tendencji integracyjnych na rozwój zarządzania logistycznego. Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2000.
8. Kronika: 60 lat Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach: 1948-2008.
9. Lewandowski J.: Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1999.
10. Małkus T.: Kryteria oceny outsourcingu usług logistycznych. „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, Wrocław 2002.

11. Minister Zdrowia: Zapewnienie samowystarczalności Rzeczypospolitej Polskiej na krew i jej składniki na lata 2015-2020. Program Polityki Zdrowotnej 2015.
12. Oleński J.: *Ekonomika informacji*. PWE, Warszawa 2001.
13. Szoltysek J., Twaróg S.: Gospodarowanie zasobami krwi jako nowy obszar zastosowania logistyki. „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 7, 2009.
14. Twaróg S.: Czynniki sukcesu systemu krwiodawstwa. Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2013.
15. Twaróg S.: Logistyczne aspekty zarządzania łańcuchami dostaw krwi w Polsce – rozprawa doktorska. Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2012.
16. Ustawa o publicznej służbie krwi z dnia 22 sierpnia 1997 r. (Dz.U. Nr 106, poz. 681).
17. Williams L.R., Esper T.L., Ozment J.: The electronic supply chain. Its impact on the current and future structure of strategic alliances, partnerships and logistic leaderships. „International Journal of Physical Distribution and Logistics Management”, Vol. 32, No. 8, 2002, p. 705.
18. Witkowski J. (pod red.): *Logistyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2002.
19. [www.mz.gov.pl/system-ochrony-zdrowia/organizacja-ochrony-zdrowia/publoczna-sluzba-krwi](http://www.mz.gov.pl/system-ochrony-zdrowia/organizacja-ochrony-zdrowia/publoczna-sluzba-krwi)
20. [www.darkrwi.info.pl/portal/pokaz/14/strunkura-sluzby-krwi-w-polsce.html](http://www.darkrwi.info.pl/portal/pokaz/14/strunkura-sluzby-krwi-w-polsce.html)
21. [www.ihit.waw.pl/organizacja-publicznej-sluzby-krwi.html](http://www.ihit.waw.pl/organizacja-publicznej-sluzby-krwi.html)

## Abstract

Developed the concept of logistics information system was based on earlier studies, concerning the definition of the degree of detection or interference may occur. The analysis was carried out in various departments RCKiK in Katowice, where employees meticulously analyzed the processes occurring disturbing the course of their daily work in relation to each of the organizational units. The study was conducted during the month. However, it is worth to emphasize that this type of analysis should remain held annually. Then the situation concerning disturbances would be more appropriate in the processes taking place in RCKiK in Katowice. The concept will be developed in the course of further research.